

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b> LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		ID schránky: kjee9md
		e-mail: moravia@moravia.cz
		http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL	 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SŽDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
------------	---

JTSK

±0,000=209,39 m n.m.

Bpv

<b>PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ A KONZULTAČNÍ ORGANIZACE</b> CERTIFIKÁT ISO 9001 VPÚ DECO PRAHA a.s., PODBABSÁ 1014/20, 160 00 PRAHA 6 DIČ CZ60193280 www.vpupraha.cz				 <b>VPÚ DECO PRAHA a.s.</b>	
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP	ATELIER	
Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. Karel Rozehnal	Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. arch. J. Bšserlová		
AKCE				ČÍSLO ZAKÁZKY	2-0474-00/40
<b>REKONSTRUKCE AREÁLU HZS OSTRAVA</b> <b>SO 02_ Garáže požární techniky</b> D.1.2. – Stavebně konstrukční část				DOKUMENTACE	DSP-DPS
				MĚŘÍTKO	
				DATUM	ÚNOR 2018
				POČET FORMÁTŮ	x A4
OBSAH PŘÍLOHY				ČÁST	ČÍSLO PŘÍLOHY
<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>				<b>E</b>	<b>02</b>
				KÓD	KÓD
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU VPÚ DECO PRAHA a.s.					



# 1 OBSAH

<b>1</b>	<b>OBSAH .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....</b>	<b>2</b>
2.1	CHARAKTERISTIKA STAVBY .....	2
<b>3</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>VSTUPNÍ DATA .....</b>	<b>3</b>
4.1	MODEL RÁMU .....	3
4.2	ZATÍŽENÍ .....	4
<b>5</b>	<b>RÁM .....</b>	<b>13</b>
5.1	DEFORMACE .....	13
5.2	VNITŘNÍ SÍLY RÁMU .....	14
5.3	POSOUZENÍ RÁMU .....	16
<b>6</b>	<b>STŘEŠNÍ ZTUŽIDLO .....</b>	<b>20</b>
6.1	GEOMETRIE .....	20
6.2	ZATÍŽENÍ .....	20
6.3	TLAK VĚTRU .....	21
6.4	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	22
6.5	VNITŘNÍ SÍLY .....	22
6.6	REAKCE .....	22
6.7	NÁVRH DIAGONÁLY .....	23
<b>7</b>	<b>RÁMOVÉ ZTUŽIDLO .....</b>	<b>24</b>
7.1	GEOMETRIE .....	24
7.2	ZATÍŽENÍ .....	24
7.3	KOMBINACE (ZATĚŽOVACÍ STAVY) .....	25
7.4	VNITŘNÍ SÍLY .....	25
7.5	POSOUZENÍ .....	26
<b>8</b>	<b>PODLAHA HALY .....</b>	<b>28</b>
8.1	GEOMETRIE .....	28
8.2	ZALOŽENÍ .....	28
8.3	ZATÍŽENÍ .....	28
8.4	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	29
8.5	VNITŘNÍ SÍLY .....	30
8.6	VÝZTUŽ .....	31
<b>9</b>	<b>POŽÁRNÍ ODOLNOST .....</b>	<b>32</b>
9.1	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	32
9.2	SLOUPY BĚŽNÁ VAZBA .....	32
9.3	PŘÍČLE BĚŽNÁ VAZBA .....	34
9.4	TÁHLA BĚŽNÁ VAZBA .....	37
9.5	STŘEŠNÍ ZTUŽIDLO .....	39
9.6	RÁMOVÉ ZTUŽIDLO .....	41
9.7	VAZNICE .....	45
9.8	SHRNUTÍ .....	49
<b>10</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>50</b>



## 2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce: HZS Ostrava  
Místo stavby: Ulice Skladištní, č. p. 1135/25, vstup do areálu z ulice Wattova  
Investor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Praha 1, Nové Město, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00  
Stavební část PD: Konstrukční část  
Stupeň: DSP+DPS

### 2.1 CHARAKTERISTIKA STAVBY

Tento nově plánovaný objekt halového typu bude proveden z ocelových nosníků pospojovaných do tuhých ocelových rámců. Tyto rámy tvořené HEB sloupem a příčlím z profilu IPE budou kloubově kotveny do základové konstrukce. Tato základová konstrukce bude realizována hlubinným založením ve formě vrtaných železobetonových pilot.

Vaznice pro opláštění střešní konstrukce budou z ocelových válcovaných UPE profilů.

Zavětrování konstrukce je řešeno z dispozičních důvodů formou rámových ztužidel.

## 3 PODKLADY

Při návrhu byly k dispozici následující podklady:

- Původní papírová dokumentace objektu S01 (statická část)
- Stavařské podklady v elektronické podobě (VPÚ DECO PRAHA a.s.)
- Doplnkový IG a hydrogeologický průzkum (Arcadis, leden 2016)
- Doplnkový geotechnický a stavebně technický průzkum a hydrogeologický průzkum (GeoTec, říjen 2017)
- Požárně bezpečnostní řešení (Jan Drahoš, říjen 2017)
- Stanovisko k vlivům poddolování (MSK odbor životního prostředí a zemědělství, prosinec 2017)

Při návrhu se postupovalo podle následujících norem, technických předpisů a odborné literatury:

- ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1995 - Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- TP 124 - Technologický předpis provádění betonových konstrukcí při vlivu bludných proudů
- ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí při přestavbách
- ČSN 73 0039 - navrhování objektů na poddolovaném území



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

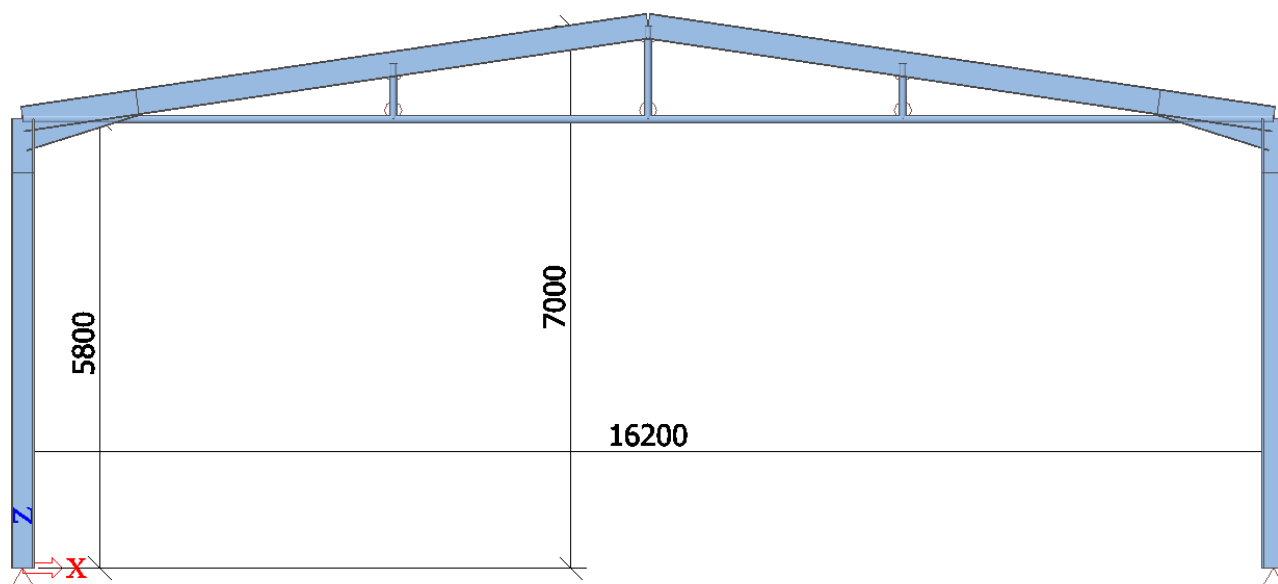
VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

K návrhu byl použit tento software:

- SCIA ENGINEER
- MS Excel
- FIN dimenzační software
- HILTI Anchor

## 4 VSTUPNÍ DATA

### 4.1 MODEL RÁMU



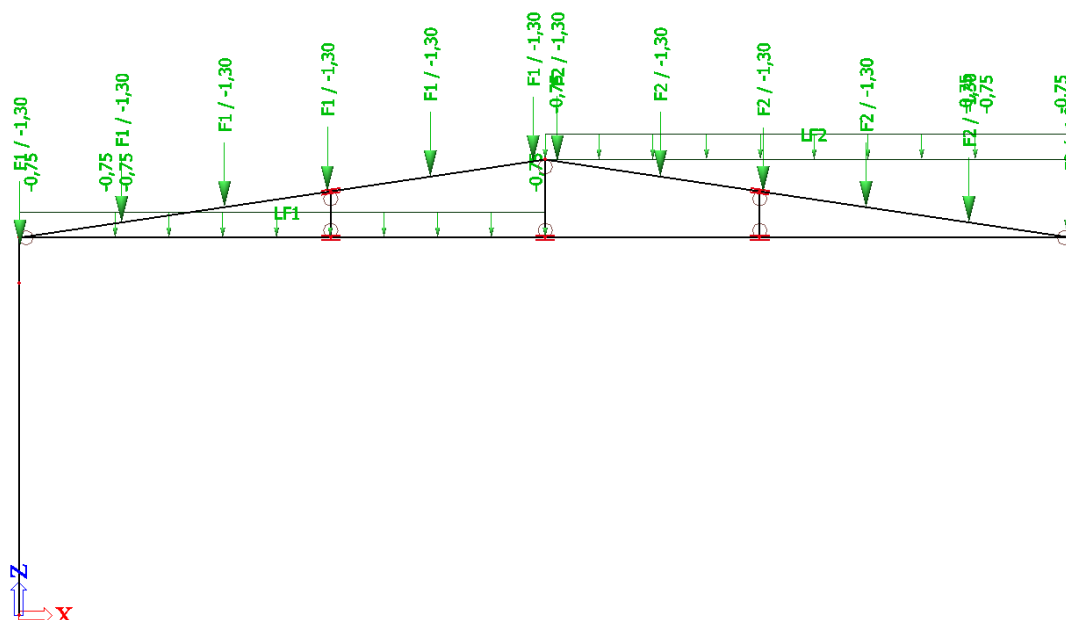


## 4.2 ZATÍŽENÍ

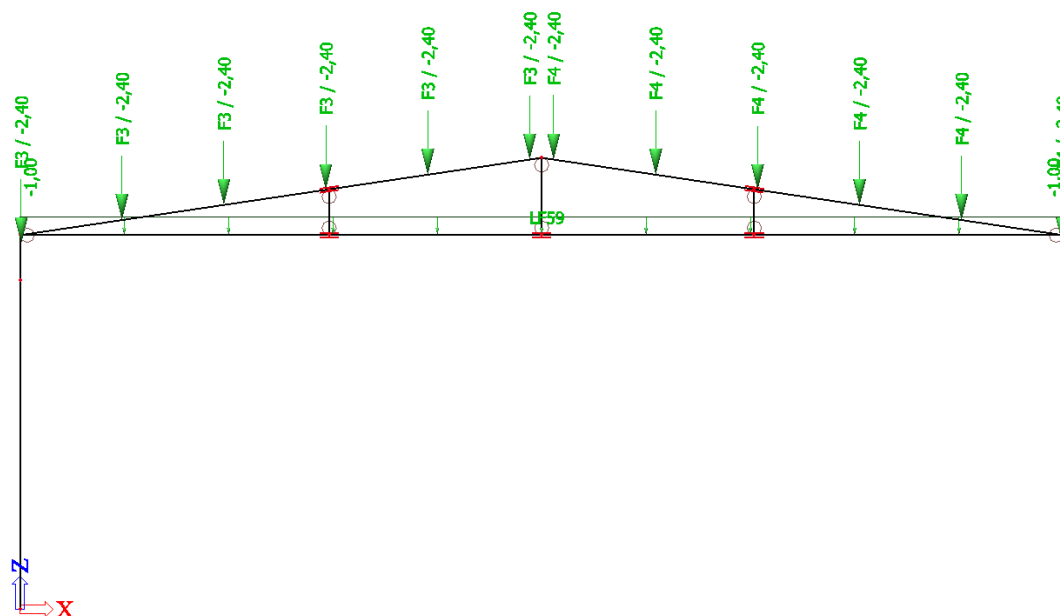
### 4.2.1 Stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a z tíhy použitých souvrství podlah, podhledů, stěn atd.

#### Tíha střešního pláště a vaznic



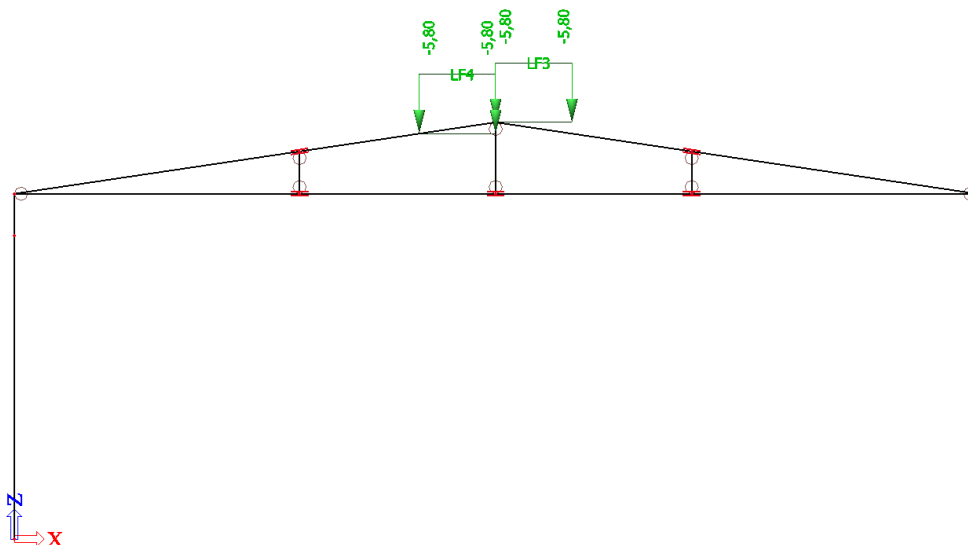
#### Zatížení střechy a rámu technologií





## 4.2.2 Proměnná zatížení

### Užitné zatížení střechy - nepochozí střecha



#### Zatížení větrem:

Místo stavby : Ostrava - Přívoz  
Větrná oblast: II  $\rightarrow v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$   
Kategorie terénu: IV - oblasti ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15m

Součinitel terénu:  $k_z = 0,19 \cdot \left[ \frac{1}{0,05} \right]^{0,07} = 0,234$   
Součinitel směru větru:  $C_{dir} = 1,00$   
Součinitel ročního období:  $C_{season} = 1,00$   
Základní rychlost větru:  $v_b = 1,1 \cdot 25 = 25,00 \text{ m/s}$   
Směrodatná odchylka:  $\sigma_v = 1,0 \cdot 0,234 \cdot 25 = 5,858$

#### Střední rychlost větru:

Součinitel orografie:  $c_o(z) = 1,0$   
Parametry drsnosti terénu:  $Z_o = 1 \text{ m}$   
Min.výška (tab. 4.1 v normě):  $Z_{min} = 10 \text{ m}$   
Maximální výška:  $Z_{max} = 200 \text{ m}$   
Součinitel drsnosti terénu:  $c_z(z) = 0,234 \cdot \ln \left[ \frac{10}{1} \right] = 0,54$   
Základní rychlost větru:  $v_b = 1 \cdot 1 \cdot 25 = 25 \text{ m/s}$   
Střední rychlost větru:  $v_m(z) = 0,54 \cdot 1 \cdot 25 = 13,49 \text{ m/s}$

#### Intenzita turbulence:

Součinitel turbulence:  $k_1 = 1,00$   
Směrodatná odchylka turb.větru:  $\sigma_v = 1 \cdot 0,23 \cdot 25 = 5,858$   
Intenzita turbulence:  $I_v(z) = 5,86 / 13,49 = 0,434$

#### Maximální dynamický tlak:

Měrná hmotnost vzduchu:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$   
Základní dynamický tlak větru:  $q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$   
Maximální dynamický tlak větru:  $q_p(z) = (1 + 0,434) \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 13,49^2 = 459,4 \text{ N/m}^2$   
Součinitel expozice:  $c_e(z) = 459,44 / 390,63 = 1,176$

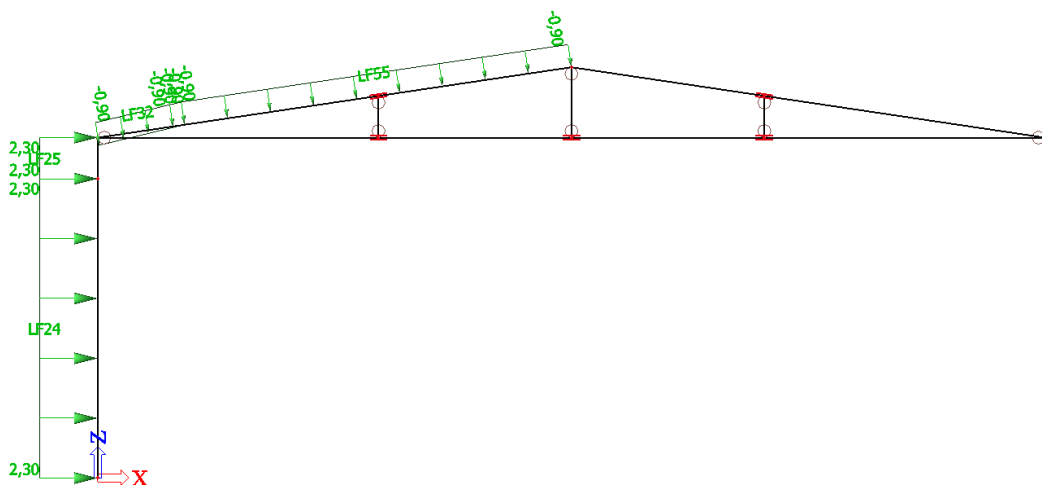




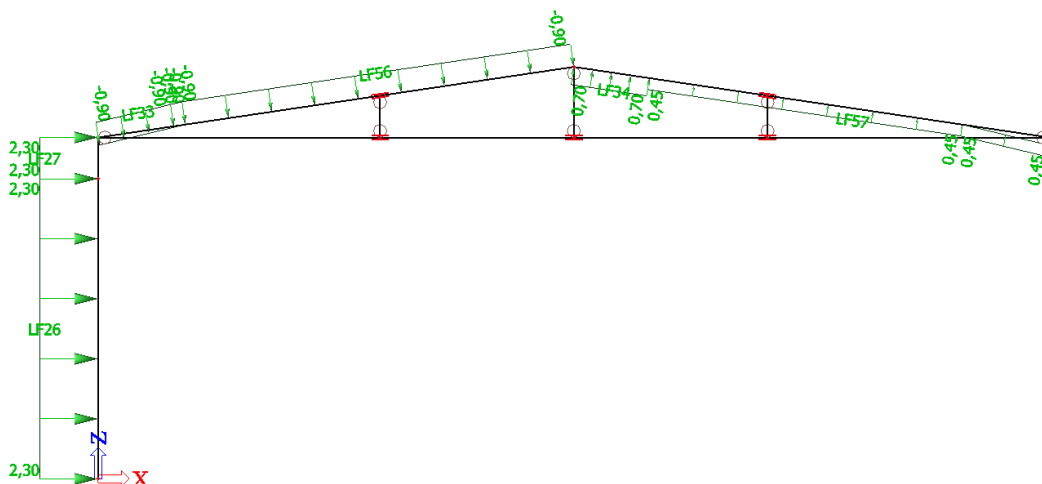
AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

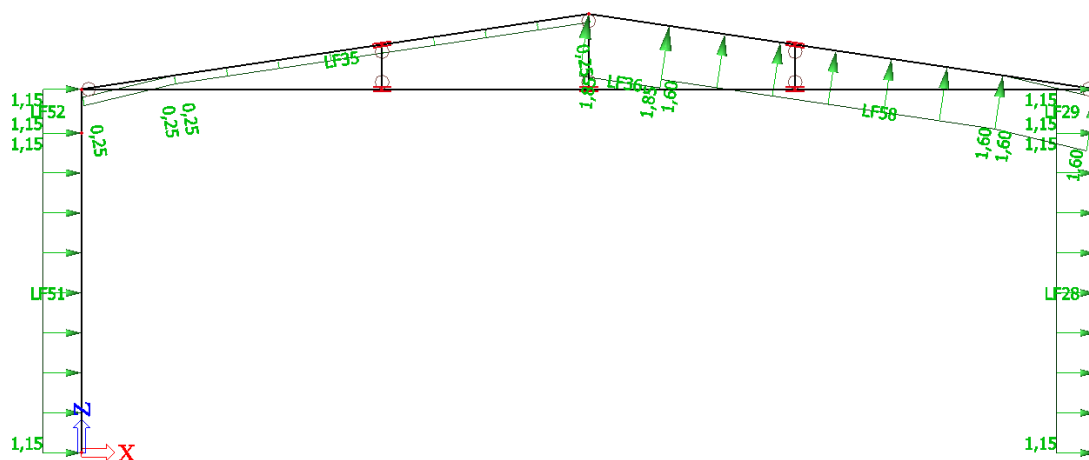
### Zatížení větrem: L2



### Zatížení větrem: L3



### Zatížení větrem: L4







## Zatížení sněhem:

### Plošné zatížení sněhem

Místo stavby : Ostrava - Přívoz

Sněhová oblast : II  $\rightarrow s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

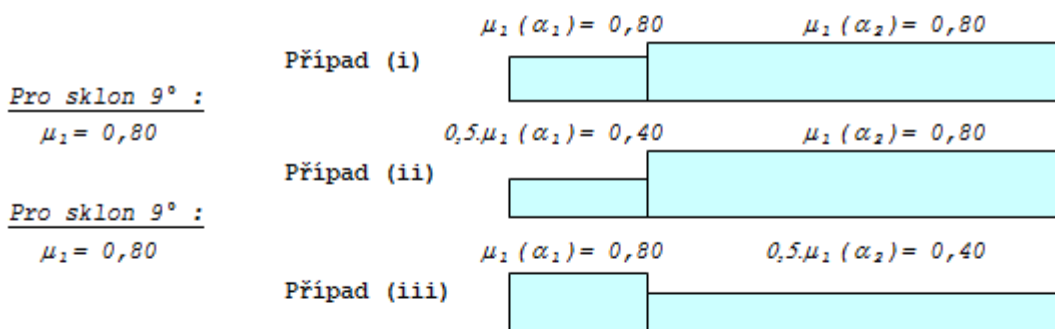
Typ krajiny: Normální  $\rightarrow c_e = 1,00$

Pozn.: Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

Tepel. propustnost střechy  $< 1 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow c_t = 1,00 \text{ kN/m}^2$

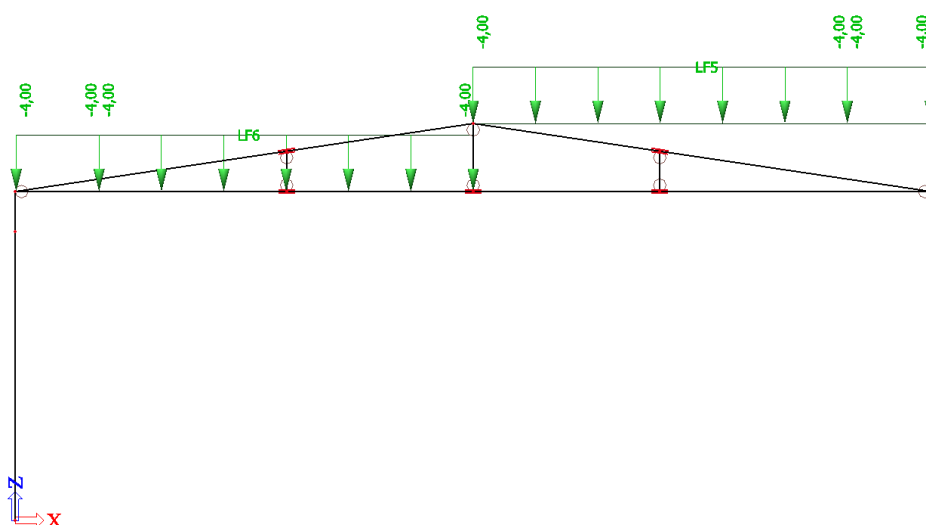
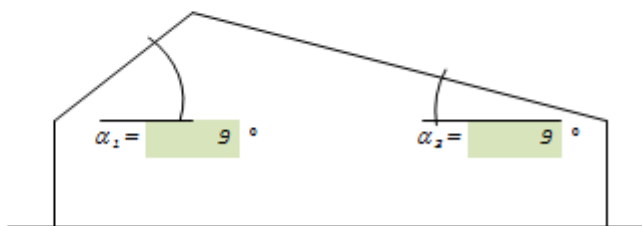
Pozn.: Pro běžné skladby střešního pláště se zateplením, nebo střechy bez zateplení ale nad nevytápěnými prostory.

Tvarové součinitele:



Pozn.:

Na střeše není bráněno sklouzávání sněhu ze střechy.



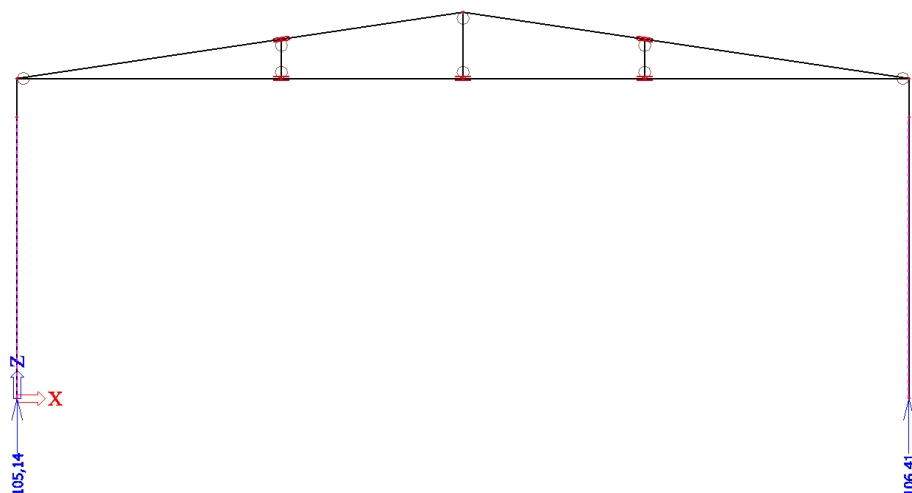


### 4.2.3 Kombinace:

Tyto zatěžovací stavy zkombinovány do normových kombinací pro zjištění výsledných svislých reakcí od rámu:

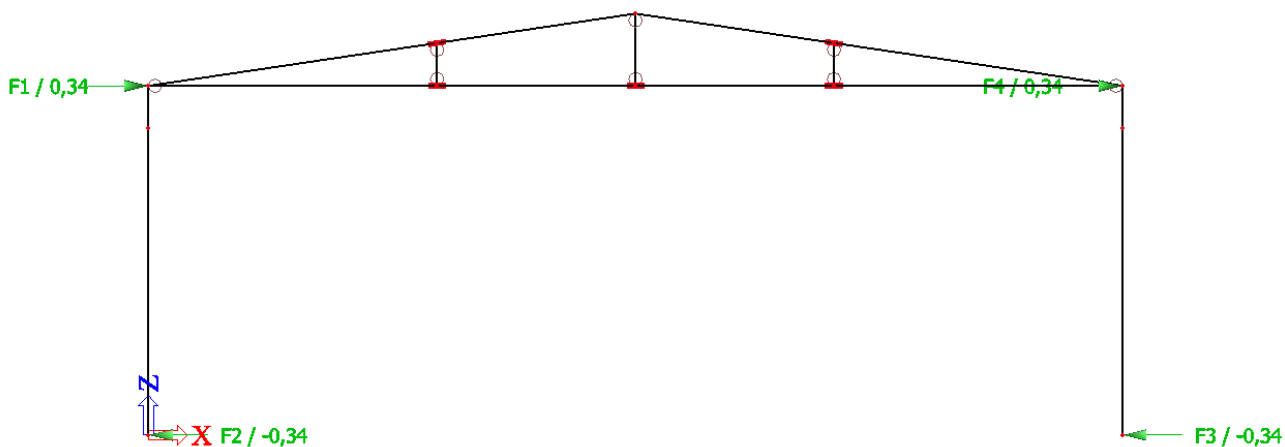
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - skladba	1,35
		ZS4 - užité	1,05
		ZS3 - technologie nosník	1,35
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO2	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - skladba	1,35
		ZS9 - sníh A	0,75
		ZS3 - technologie nosník	1,35
		ZS7 - vítr L3	0,90
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO3	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - skladba	1,35
		ZS9 - sníh A	0,75
		ZS3 - technologie nosník	1,35
		ZS8 - vítr L4	0,90
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO4	Lineární - únosnost	ZS1	1,15
		ZS2 - skladba	1,15
		ZS4 - užité	1,50
		ZS3 - technologie nosník	1,15
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO5	Lineární - únosnost	ZS1	1,15
		ZS2 - skladba	1,15
		ZS9 - sníh A	0,75
		ZS3 - technologie nosník	1,15
		ZS7 - vítr L3	1,50
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO6	Lineární - únosnost	ZS1	1,15
		ZS2 - skladba	1,15
		ZS9 - sníh A	0,75
		ZS3 - technologie nosník	1,15
		ZS8 - vítr L4	1,50
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO7	Lineární - únosnost	ZS1	1,15
		ZS2 - skladba	1,15
		ZS9 - sníh A	1,50
		ZS3 - technologie nosník	1,15
		ZS7 - vítr L3	0,90
		ZS12 - imperfekce	1,50
CO8	Lineární - únosnost	ZS1	1,15
		ZS2 - skladba	1,15
		ZS9 - sníh A	1,50
		ZS3 - technologie nosník	1,15
		ZS8 - vítr L4	0,90
		ZS12 - imperfekce	1,50

#### Maximální svislé reakce:





#### 4.2.4 Imperfekce:



#### IMPERFEKCE SOUSTAVY

$$\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} = \frac{2}{\sqrt{5,8}} = 0,83$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{9}\right)} = 0,745$$

$$\phi_0 = 1/200 = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\phi = \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83 \cdot 0,745 = 3,092 \cdot 10^{-3}$$

$$M_{ax. Ved. \phi} = 106,4 \text{ kN} \cdot 3,092 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{0,329 \text{ kN}}}$$



## 4.2.5 Stabilita:

### 4.2.5.1 Stabilitní kombinace:

Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
S1	ZS1	1,35
	ZS2 - skladba	1,35
	ZS4 - užité	1,05
	ZS3 - technologie nosník	1,35
	ZS12 - imperfekce	1,35
S2	ZS1	1,35
	ZS2 - skladba	1,35
	ZS9 - sníh A	0,75
	ZS3 - technologie nosník	1,35
	ZS7 - vítr L3	0,90
	ZS12 - imperfekce	1,35
S3	ZS1	1,35
	ZS2 - skladba	1,35
	ZS9 - sníh A	0,75
	ZS3 - technologie nosník	1,35
	ZS8 - vítr L4	0,90
	ZS12 - imperfekce	1,35
S4	ZS1	1,15
	ZS2 - skladba	1,15
	ZS4 - užité	1,50
	ZS3 - technologie nosník	1,15
	ZS12 - imperfekce	1,15
S5	ZS1	1,15
	ZS2 - skladba	1,15
	ZS9 - sníh A	0,75
	ZS3 - technologie nosník	1,15
	ZS7 - vítr L3	1,50
	ZS12 - imperfekce	1,15
S6	ZS1	1,15
	ZS2 - skladba	1,15
	ZS9 - sníh A	0,75
	ZS3 - technologie nosník	1,15
	ZS8 - vítr L4	1,50
	ZS12 - imperfekce	1,15
S7	ZS1	1,15
	ZS2 - skladba	1,15
	ZS9 - sníh A	1,50
	ZS3 - technologie nosník	1,15
	ZS7 - vítr L3	0,90
	ZS12 - imperfekce	1,15
S8	ZS1	1,15
	ZS2 - skladba	1,15
	ZS9 - sníh A	1,50
	ZS3 - technologie nosník	1,15
	ZS8 - vítr L4	0,90
	ZS12 - imperfekce	1,15



#### 4.2.5.2 Součinitele kritického zatížení:

N	f
-	[ ]
<b>Stabilitní kombinace : S1</b>	
1	17,58
2	103,10
3	117,10
4	150,18
<b>Stabilitní kombinace : S2</b>	
1	14,01
2	87,61
3	99,50
4	122,96
<b>Stabilitní kombinace : S3</b>	
1	15,61
2	98,32
3	110,92
4	141,05
<b>Stabilitní kombinace : S4</b>	
1	19,01
2	106,69
3	121,64
4	157,24
<b>Stabilitní kombinace : S5</b>	
1	15,38
2	95,85
3	109,43
4	132,56
<b>Stabilitní kombinace : S6</b>	
1	18,93
2	119,62
3	134,91
4	172,49
<b>Stabilitní kombinace : S7</b>	
1	11,89
2	73,27
3	83,33
4	103,17
<b>Stabilitní kombinace : S8</b>	
1	13,02
2	80,61
3	91,21
4	115,60

SOUČINITELE VZPĚRNÉ DÉLKY SLOUPŮ

$$d_{cr} = 11,89$$

$$h = 5,8 \text{ m}$$

sloup HEB 300

$$I_y = 2517 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$E = 210\,000 \text{ MPa}$$

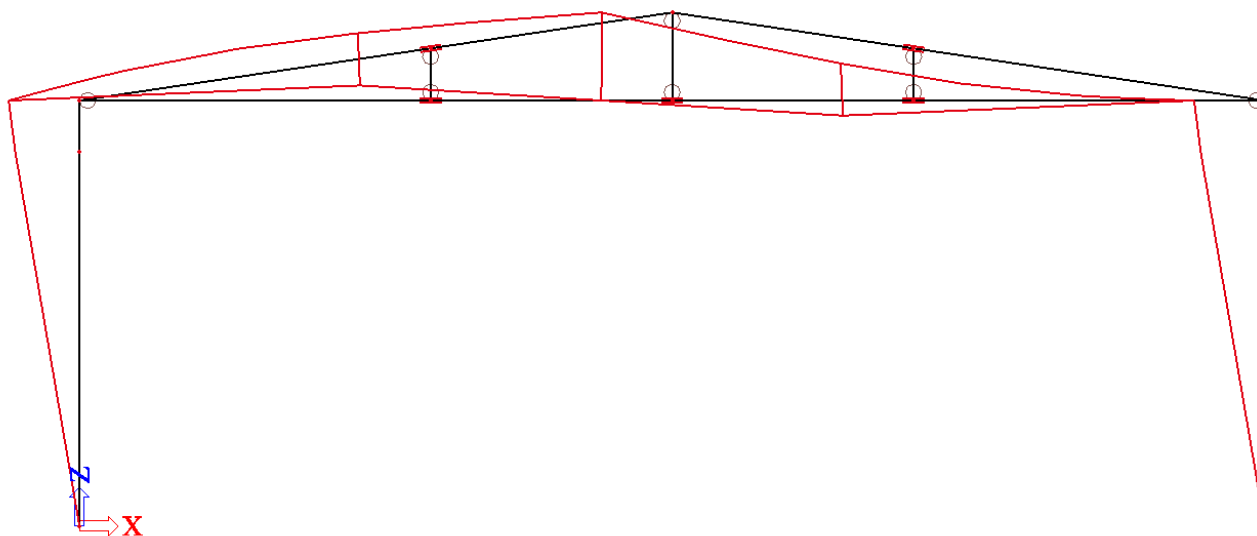
$$H_{cr} = \sqrt{\frac{\pi \cdot E \cdot I}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{4^2 \cdot E \cdot I}{d_{cr} \cdot N_{Ed}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 210\,000 \cdot 2517 \cdot 10^6}{11,89 \cdot 106,41}} = 20,3 \text{ m}$$

součinitel vzpěrné délky  $k_{cr}$

$$k_{cr} = H_{cr} / h = 20,3 / 5,8 = 3,5$$

#### 4.2.5.31. Vlastní tvar vybočení:



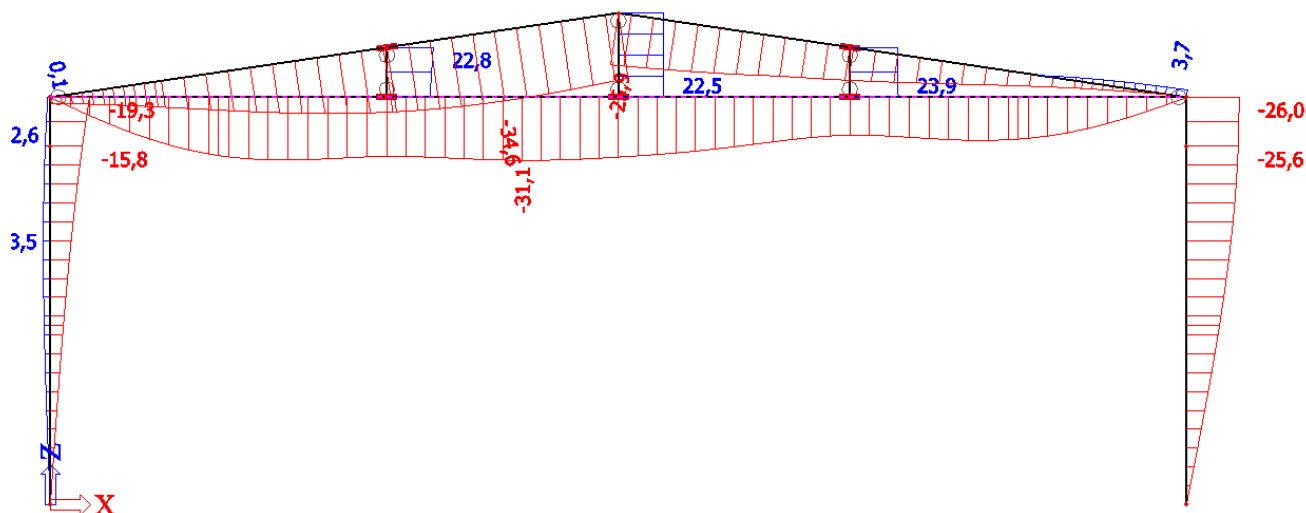


AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 5 RÁM

### 5.1 DEFORMACE



#### Vodorovná deformace

$$U_{lim} = H/150 = 5800/150 = 38,6 \text{ mm}$$

$$U_{max} = 26 \text{ mm}$$

$$U_{max} < U_{lim}$$

#### Svislá deformace

$$U_{lim} = L/250 = 16150/250 = 64,6 \text{ mm}$$

$$U_{max} = 31 \text{ mm}$$

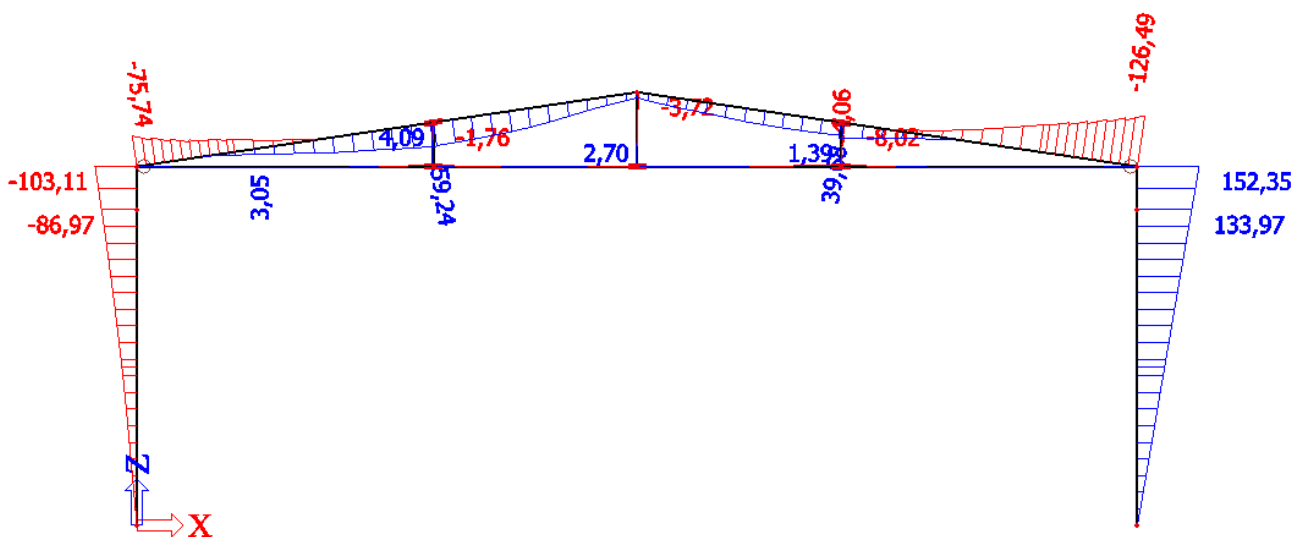
$$U_{max} < U_{lim}$$

**RÁM VYHOVUJE**

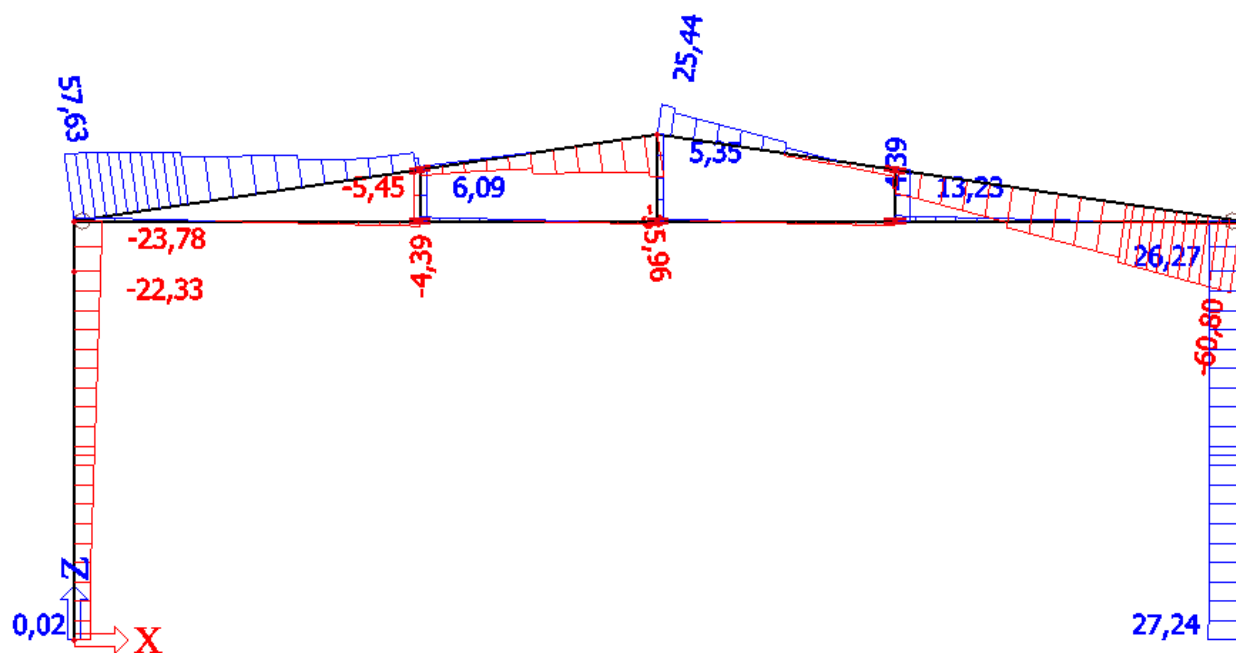


## 5.2 VNITŘNÍ SÍLY RÁMU

### 5.2.1 Momenty

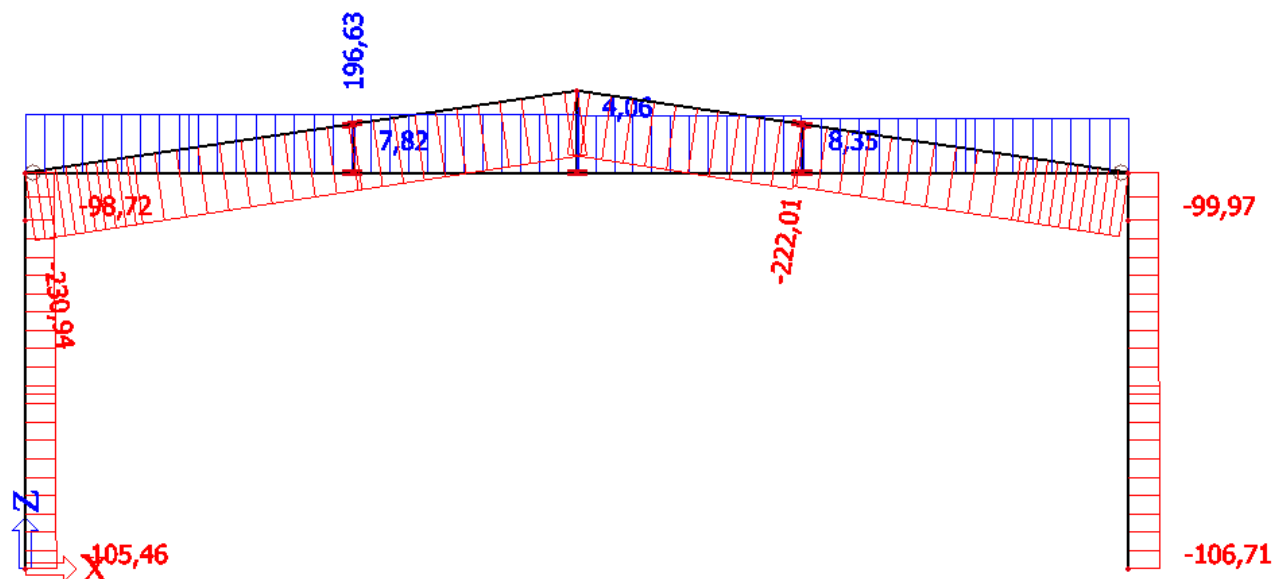


### 5.2.2 Posouvající síly





### 5.2.3 Normálové síly



### 5.2.4 Výpis vnitřních sil na příčli:

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	CS5 - I + I prom	0,000	CO7/2	-230,94	57,63	-75,74
B3	CS5 - I + I prom	8,188	CO6/1	-135,00	-26,58	2,08
B3	CS5 - I + I prom	8,188	CO7/2	-218,97	-35,96	2,08
B3	CS5 - I + I prom	4,852	CO7/2	-223,79	5,45	59,24
B4	CS5 - I + I prom	3,336	CO7/2	-222,01	-5,56	32,12
B4	CS5 - I + I prom	3,336	CO6/1	-124,70	-14,15	15,61
B4	CS5 - I + I prom	8,188	CO7/2	-218,17	-60,80	-126,49
B4	CS5 - I + I prom	0,000	CO7/2	-217,18	25,44	4,38
B4	CS5 - I + I prom	3,336	CO7/2	-211,03	-14,52	39,68

### 5.2.5 Výpis vnitřních sil na sloupu:

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	CS4 - HEB300	0,000	CO7/2	-106,71	26,27	0,00
B9	CS4 - HEB300	0,700	CO4/4	-59,16	-12,98	-75,26
B9	CS4 - HEB300	0,700	CO7/2	-97,80	-23,78	-103,11
B2	CS4 - HEB300	0,000	CO8/10	-98,32	27,24	0,00
B10	CS4 - HEB300	0,700	CO7/2	-99,05	26,27	152,35

### 5.2.6 Výpis vnitřních sil v táhlu:

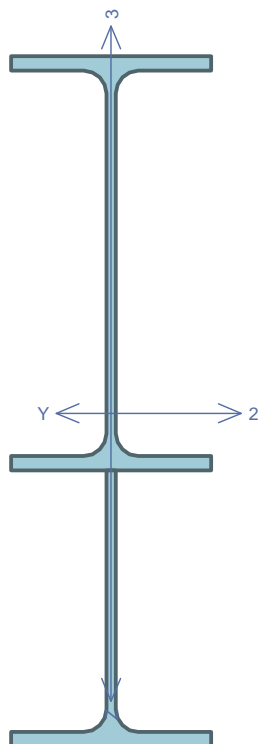
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B5	CS3 - RO101.6X6.3	11,400	CO6/1	108,39	3,75	-2,82
B5	CS3 - RO101.6X6.3	4,800	CO7/2	196,63	2,24	-1,03
B5	CS3 - RO101.6X6.3	4,800	CO1/5	140,02	-4,39	-3,24
B5	CS3 - RO101.6X6.3	11,400	CO3/7	138,23	4,39	-3,25
B5	CS3 - RO101.6X6.3	11,400	CO5/6	142,44	-3,75	-4,06
B5	CS3 - RO101.6X6.3	1,976	CO2/3	165,32	0,01	3,05





## 5.3 POSOUZENÍ RÁMU

### 5.3.1 Příčel s náběhem



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez zadaný geometrií**

Průřezová plocha:  $A = 9,813E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 80,0 \text{ mm}$   $z_T = 265,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,808E08 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,182E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,339E06 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,478E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,434E06 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,478E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,904E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,608E06 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,313E05 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 355**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 355,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 510,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -218,000 \text{ kN}$

$V_z = -60,800 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = -126,500 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 16,150 m

$L_z = 1,600 \text{ m}$   $k_z = 1,000$

$L_y = 16,150 \text{ m}$   $k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 1,600 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 16,150 \text{ m}$

#### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 4,000 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 3

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$60,800 \text{ kN} < 1005,629 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -218,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = -126,500 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = 1737,696 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 473,474 \text{ kNm}$

$|-0,125 + -0,267 + 0,000| = |-0,393| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = 2729,275 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 509,114 \text{ kNm}$

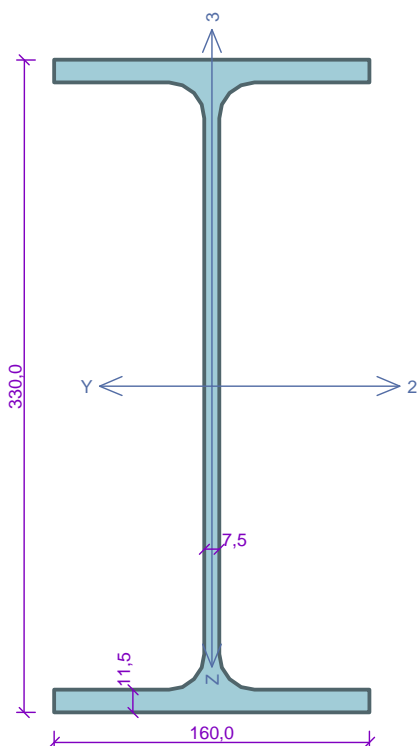
$|-0,080 + -0,248 + 0,000| = |-0,328| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 82,0

**Průřez vyhovuje**



### 5.3.2 Příčel



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

#### **Průřez IPE 330**

Průřezová plocha:  $A = 6,261E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 80,0 \text{ mm}$   $z_T = 165,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,177E08 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,881E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,131E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 9,852E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,131E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -9,852E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,815E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,991E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,043E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,537E05 \text{ mm}^3$

#### **Materiál: EN 10210-1 : S 355**

##### **Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 355,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 510,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### **Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = -223,790 \text{ kN}$

$V_z = 5,450 \text{ kN}$

$M_y = 59,240 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 16,150 m

$L_z = 1,600 \text{ m}$   $k_z = 1,000$

$L_{cr,z} = 1,600 \text{ m}$

$L_y = 16,150 \text{ m}$   $k_y = 1,000$

$L_{cr,y} = 16,150 \text{ m}$

#### **Parametry klopení**

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 1,600 \text{ m}$

$M_y$ : Tvar č.3

$\psi = 1,000$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 3

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$5,450 \text{ kN} < 631,531 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -223,790 \text{ kN}$ ;  $M_y = 59,240 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = 789,999 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -192,956 \text{ kNm}$

$|-0,283 + -0,307 + 0,000| = |-0,590| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = 1871,347 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -225,752 \text{ kNm}$

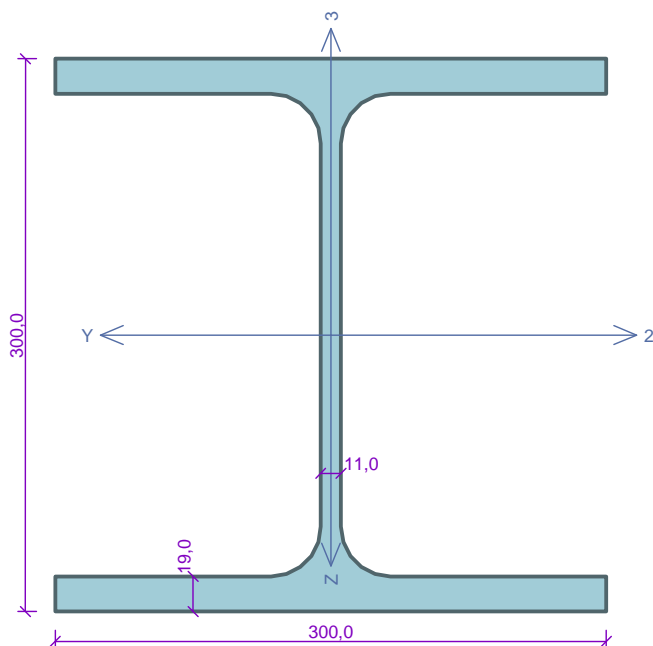
$|-0,120 + -0,262 + 0,000| = |-0,382| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 117,8

**Průřez vyhovuje**



### 5.3.3 Sloup



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

#### Průřez HE 300 B

Průřezová plocha:  $A = 1,491E04 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 150,0 \text{ mm}$   $z_T = 150,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,517E08 \text{ mm}^4$   $I_z = 8,563E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,678E06 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 5,709E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,678E06 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -5,709E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,850E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,688E12 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,869E06 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 8,701E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 355

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu  $f_y$  : 355,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 510,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = -98,000 \text{ kN}$

$V_z = 27,400 \text{ kN}$

$V_y = 7,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 159,000 \text{ kNm}$

$M_z = -41,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,800 m

$L_z = 5,800 \text{ m}$   $k_z = 1,000$

$L_y = 5,800 \text{ m}$   $k_y = 3,500$

$L_{cr,z} = 5,800 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 20,300 \text{ m}$

#### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 5,800 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar č.1

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$27,400 \text{ kN} < 972,532 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

$7,000 \text{ kN} < 2083,412 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -98,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 159,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -41,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -1065,749 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 543,561 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -308,885 \text{ kNm}$

$|0,092 + 0,293 + 0,133| = |0,517| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -2852,913 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 546,062 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -294,712 \text{ kNm}$

$|0,034 + 0,291 + 0,139| = |0,465| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 156,2

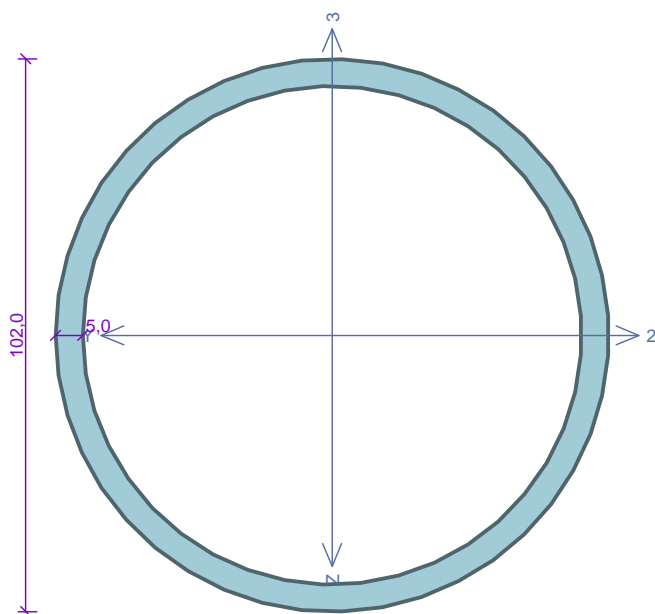
**Průřez vyhovuje**



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

### 5.3.4 Táhlo



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez TK 102 x 5**

Průřezová plocha:  $A = 1,524E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 51,0 \text{ mm}$   $z_T = 51,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,797E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,797E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,523E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,523E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,523E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,523E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,594E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,709E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,709E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 355**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 355,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 510,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = 142,440 \text{ kN}$

$V_z = -3,750 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = -4,060 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 16,150 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$3,750 \text{ kN} < 156,145 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 142,440 \text{ kN}$ ;  $M_y = -4,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 540,904 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -16,716 \text{ kNm}$

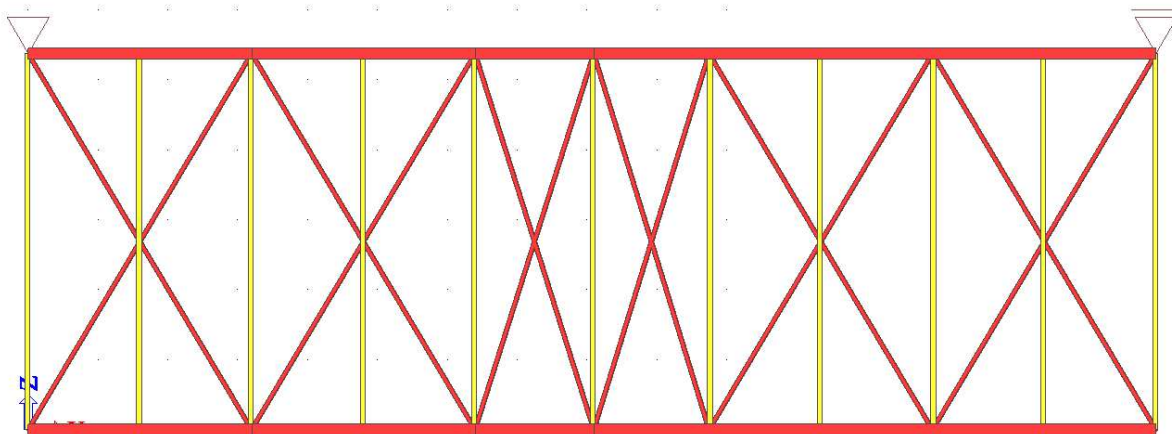
$|0,263 + 0,243 + 0,000| = |0,506| < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 470,3

**Průřez vyhovuje**

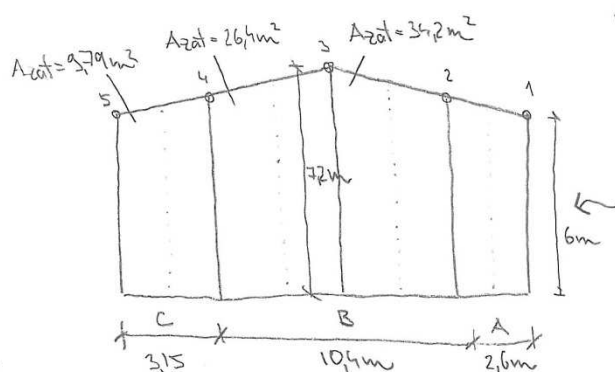
## 6 STŘEŠNÍ ZTUŽIDLO

### 6.1 GEOMETRIE



### 6.2 ZATÍŽENÍ

Zatížení stítové stěny



$$\begin{aligned} A &= -0.64 \text{ kN/m}^2 \\ B &= -0.51 \text{ kN/m}^2 \\ C &= -0.32 \text{ kN/m}^2 \\ D &= 0.4 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SÁNI:

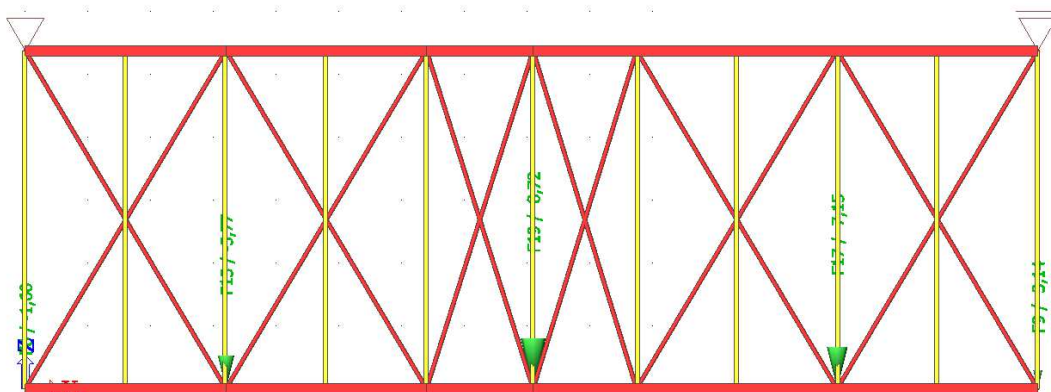
$$\begin{aligned} F_1 &= -0.64 \cdot 9.79 = -6.27 \text{ kN} \\ F_2 &= -0.64 \cdot 6.32 - 0.51 \cdot 20.02 = -14.29 \text{ kN} \\ F_3 &= -0.51 \cdot 34.2 = -17.44 \text{ kN} \\ F_4 &= -0.51 \cdot 16.22 - 0.32 \cdot 10.18 = -11.53 \text{ kN} \\ F_5 &= -0.32 \cdot 9.79 = -3.13 \text{ kN} \end{aligned}$$

TLAK

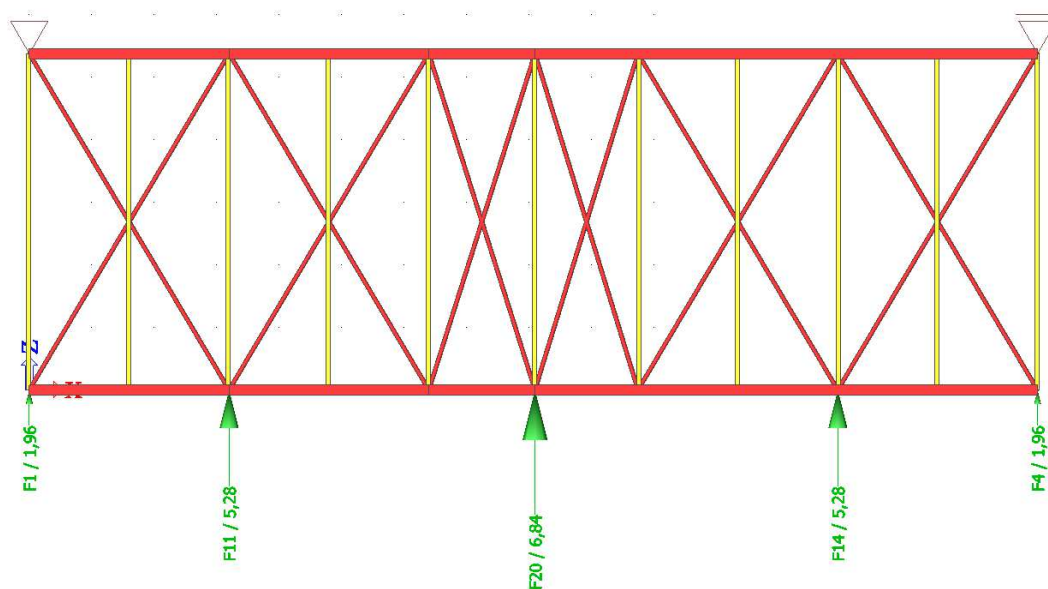
$$\begin{aligned} F_1 &= 0.4 \cdot 9.79 = 3.92 \text{ kN} \\ F_2 &= 0.4 \cdot 26.4 = 10.56 \text{ kN} \\ F_3 &= 0.4 \cdot 34.2 = 13.68 \text{ kN} \\ F_4 &= 0.4 \cdot 26.4 = 10.56 \text{ kN} \\ F_5 &= 0.4 \cdot 9.79 = 3.92 \text{ kN} \end{aligned}$$



### 6.2.1 Sání větru



### 6.3 TLAK VĚTRU



Pro výpočet se uvažuje nepůsobení tlačených diagonál střešního ztužidla



## 6.4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

### Mezní stav únosnosti

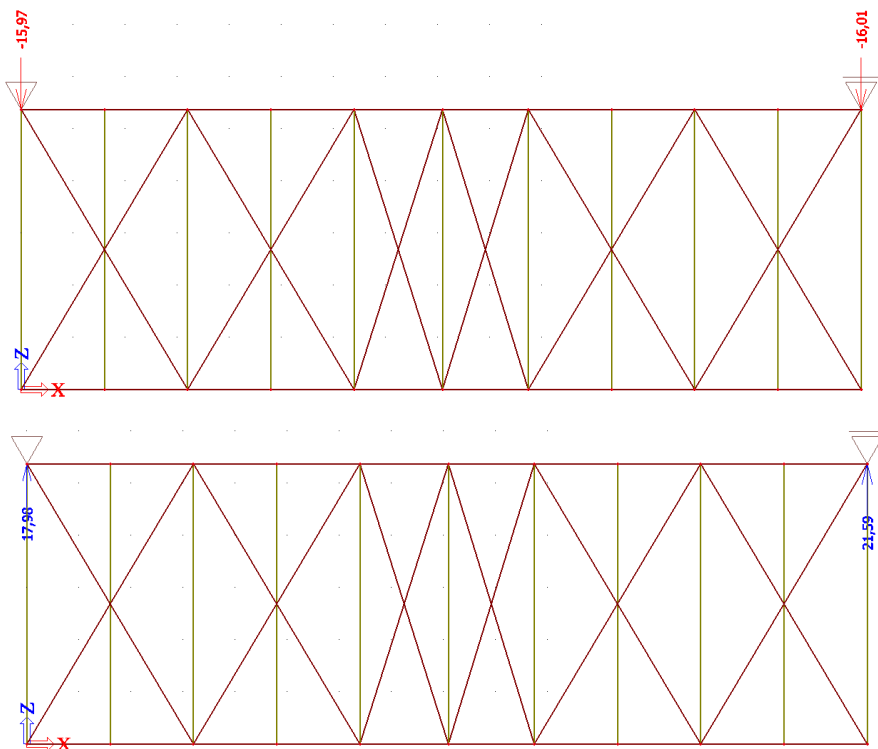
Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 následovně:

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	tlak	Lineární - únosnost	ZS2 - vítr tlak	1,50
CO2	sání	Lineární - únosnost	ZS3 - vítr sání	1,50

## 6.5 VNITŘNÍ SÍLY

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]
B20	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B21	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B22	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B23	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B24	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	7,16
B25	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	19,64
B26	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B27	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	0,00
B28	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	8,07
B29	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	18,14
B30	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	7,27
B31	CS4 - RO63.5X4	0,000	NC2	6,43

## 6.6 REAKCE



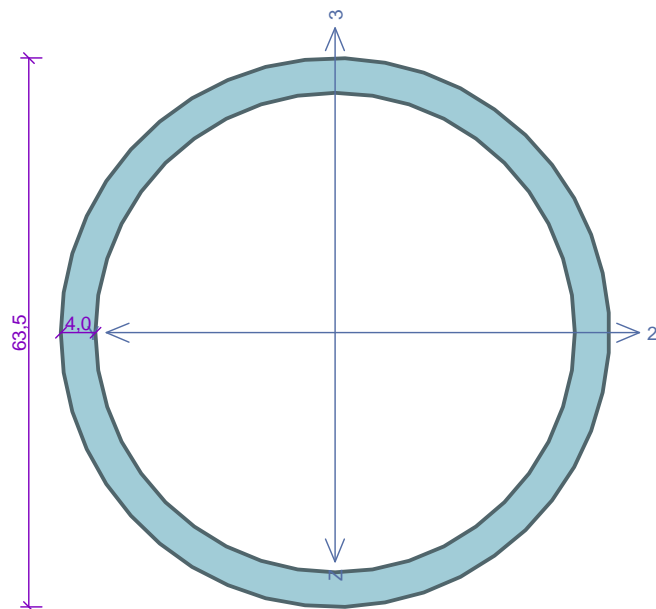


AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 6.7 NÁVRH DIAGONÁLY

### Kritický řez dílce "střešní ztužidlo diagonála" - průřez 1



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez O 63,5x4,0**

Průřezová plocha:  $A = 7,477E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 31,8 \text{ mm}$   $z_T = 31,8 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,324E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 3,324E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,047E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,047E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,047E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,047E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,648E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,418E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,418E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 19,640 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$M_y = 0,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,250 m

$L_z = 3,250 \text{ m}$   $k_z = 1,000$

$L_{cr,z} = 3,250 \text{ m}$

$L_y = 3,250 \text{ m}$   $k_y = 1,000$

$L_{cr,y} = 3,250 \text{ m}$

#### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly:  $N = 19,640 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 175,709 \text{ kN}$

$|0,112 + 0,000 + 0,000| = |0,112| < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 154,1

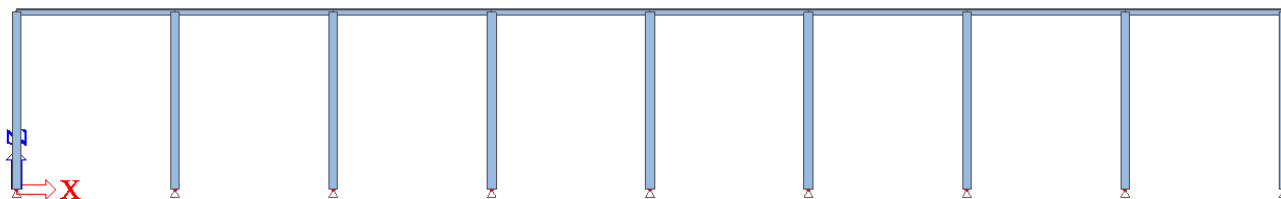
**Průřez vyhovuje**





## 7 RÁMOVÉ ZTUŽIDLO

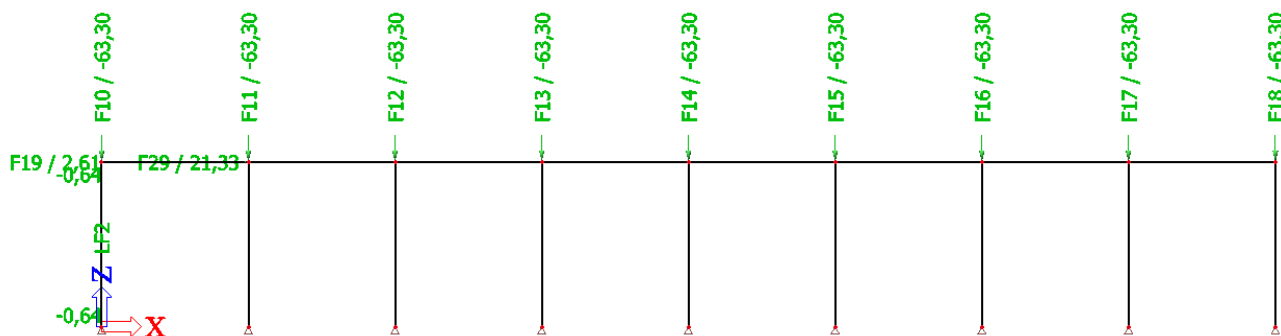
### 7.1 GEOMETRIE



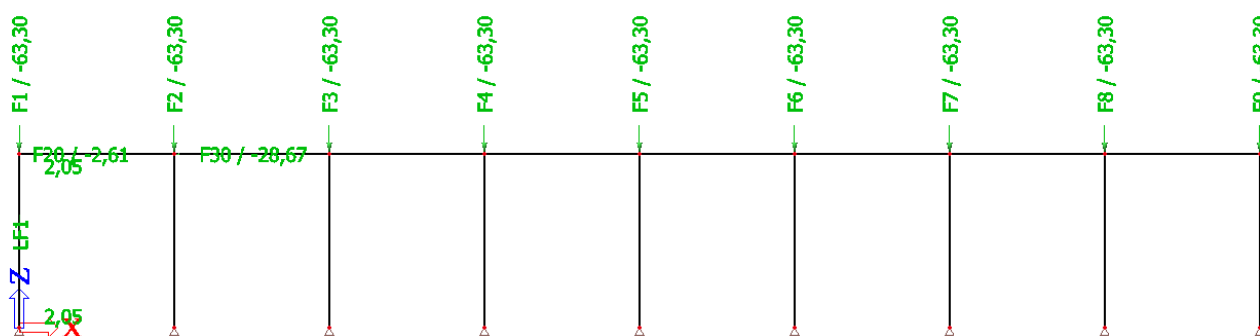
### 7.2 ZATÍŽENÍ

Reakce ze střešního ztužidla a příčlí rámu jsou poníženy o vliv kombinačního součinitele v kombinaci zatížení.

#### 7.2.1 Tlak větru + imperfekce



#### 7.2.2 Sání větru + imperfekce





## 7.3 KOMBINACE (ZATĚŽOVACÍ STAVY)

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	ZS2 - tlak větru + imperfekce	1,50
CO2	Lineární - únosnost	ZS3 - sání větru + imperfekce	1,50

## 7.4 VNITŘNÍ SÍLY

### 7.4.1 Vnitřní síly na příčli

CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	CS4 - HEB200	0,000	CO1/1	-30,96	-4,98	13,13
B18	CS4 - HEB200	0,000	CO1/1	-3,35	-6,70	15,90
B16	CS4 - HEB200	0,000	CO1/1	-8,10	-4,83	13,31
B18	CS4 - HEB200	5,370	CO1/1	-3,35	-6,70	-20,08
B5	CS4 - HEB200	0,000	CO1/1	-3,73	-6,30	18,38

CO2

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B18	CS4 - HEB200	0,000	CO2/2	4,90	9,82	-23,29
B6	CS4 - HEB200	0,000	CO2/2	45,37	7,43	-19,82
B16	CS4 - HEB200	0,000	CO2/2	11,87	7,07	-19,50
B5	CS4 - HEB200	0,000	CO2/2	9,24	8,35	-23,41
B18	CS4 - HEB200	5,370	CO2/2	4,90	9,82	29,42

### 7.4.2 Vnitřní síly do sloupu

CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B19	CS2 - HEB300	0,000	CO1/1	-101,65	3,35	0,00
B1	CS2 - HEB300	0,000	CO1/1	-88,65	5,94	0,00
B1	CS2 - HEB300	6,000	CO1/1	-88,65	0,18	18,38
B2	CS2 - HEB300	6,000	CO1/1	-96,27	4,76	28,58

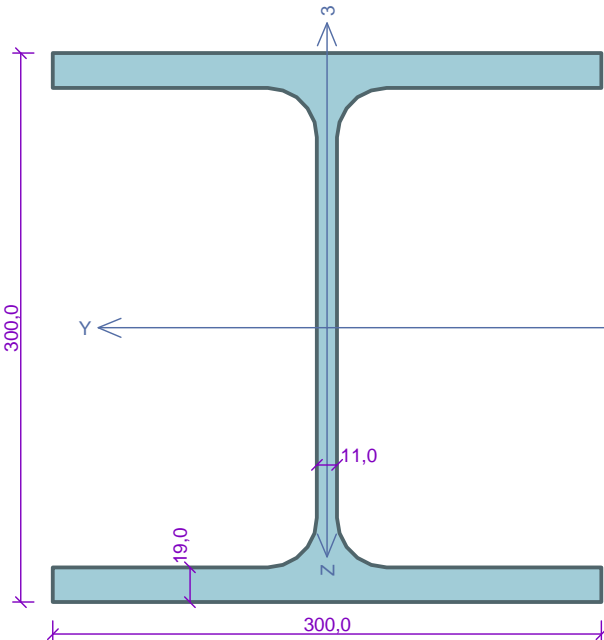
CO2

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - HEB300	0,000	CO2/2	-103,30	-13,13	0,00
B19	CS2 - HEB300	0,000	CO2/2	-85,13	-4,90	0,00
B1	CS2 - HEB300	6,000	CO2/2	-103,30	5,32	-23,41
B17	CS2 - HEB300	6,000	CO2/2	-97,69	-6,96	-41,78



## 7.5 POSOUZENÍ

### 7.5.1 Sloup

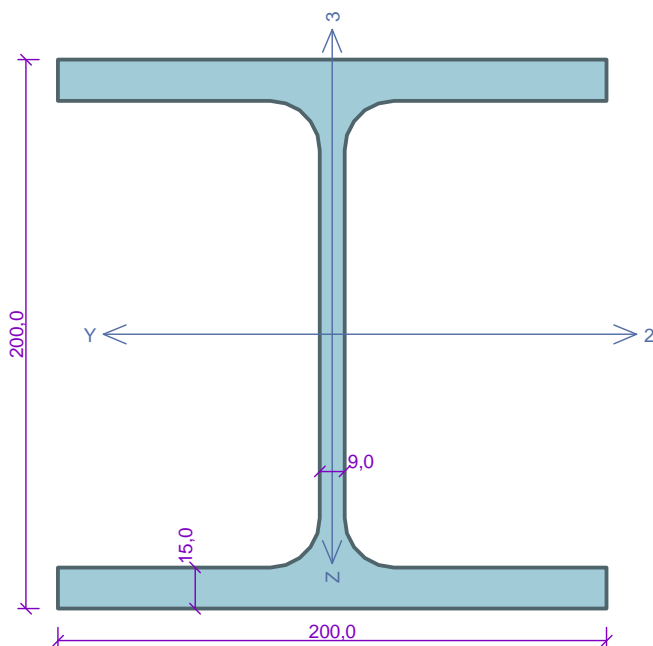
sloup	
	<p>Norma <b>EN 1993-1-1/Česko</b>.</p> <p>Únosnost průřezu : <math>\gamma_{M0} = 1,000</math> Únosnost průřezu při posuzování stability : <math>\gamma_{M1} = 1,000</math> Únosnost oslabeného průřezu : <math>\gamma_{M2} = 1,250</math></p> <p><b>Průřez HE 300 B</b> Průřezová plocha: <math>A = 1,491E04 \text{ mm}^2</math> Poloha těžiště: <math>y_T = 150,0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 150,0 \text{ mm}</math> Momenty setrvačnosti: <math>I_y = 2,517E08 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 8,563E07 \text{ mm}^4</math> Průřezové moduly: <math>W_{y,1} = -1,678E06 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 5,709E05 \text{ mm}^3</math> <math>W_{y,2} = 1,678E06 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -5,709E05 \text{ mm}^3</math> Moment tuhosti v prostém kroucení: <math>I_k = 1,850E06 \text{ mm}^4</math> Výsečový moment setrvačnosti: <math>I_\omega = 1,688E12 \text{ mm}^6</math> Plastické průřezové moduly: <math>W_{pl,y} = 1,869E06 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 8,701E05 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10210-1 : S 355</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b> Mez kluzu <math>f_y</math> : 355,0 MPa</p>
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b> Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 3 <math>N = -98,000 \text{ kN}</math> <math>V_z = 27,400 \text{ kN}</math> <math>M_y = 159,000 \text{ kNm}</math> <math>V_y = 7,000 \text{ kN}</math> <math>M_z = -41,000 \text{ kNm}</math> <math>T_t = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_\omega = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>B = 0,000 \text{ kNm}^2</math></p>	
<p><b>Parametry vzpěru</b> Délka dílce: 5,800 m <math>L_z = 5,800 \text{ m}</math> <math>k_z = 1,000</math> <math>L_{cr,z} = 5,800 \text{ m}</math> <math>L_y = 5,800 \text{ m}</math> <math>k_y = 3,500</math> <math>L_{cr,y} = 20,300 \text{ m}</math></p>	<p><b>Parametry klopení</b> Součinitele uložení konců: <math>k_y = -</math> <math>k_z = 1.0</math> <math>k_\omega = 1.0</math> <math>I_{z1} = 5,800 \text{ m}</math> <math>M_y</math>: Tvar č.1 <math>I_{y1} = \text{Nezadáno}</math> <math>M_z</math>: Tvar č.1</p>
<p><b>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:</b> Zat. případ 3; <b>Třída průřezu:</b> 1 <b>Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:</b> <math>27,400 \text{ kN} &lt; 972,532 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b> <b>Posudek smyku od posouvající síly <math>V_y</math>:</b> <math>7,000 \text{ kN} &lt; 2083,412 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b> Vnitřní síly: <math>N = -98,000 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 159,000 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = -41,000 \text{ kNm}</math> <b>Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:</b> <b>Vzpěr Y:</b> Únosnosti: <math>N_R = -1065,749 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = 543,561 \text{ kNm}</math>; <math>M_{z,R} = -308,885 \text{ kNm}</math> <math> 0,092 + 0,293 + 0,133  =  0,517  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b> <b>Vzpěr Z:</b> Únosnosti: <math>N_R = -2852,913 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = 546,062 \text{ kNm}</math>; <math>M_{z,R} = -294,712 \text{ kNm}</math> <math> 0,034 + 0,291 + 0,139  =  0,465  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b> Štíhlost dílce: 156,2</p>	



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 7.5.2 Příčel



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez HE 200 B**

Průřezová plocha:  $A = 7,808E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 100,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,696E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,003E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -5,696E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,003E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 5,696E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,003E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,928E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,711E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 6,425E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 3,058E05 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 4

$N = 5,000 \text{ kN}$

$V_z = 10,000 \text{ kN}$

$M_y = 29,500 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$   $k_z = 1,000$   $L_{cr,z} = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$   $k_y = 1,000$   $L_{cr,y} = 5,600 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 5,600 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar č.1

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 4; Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$10,000 \text{ kN} < 336,887 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 5,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 29,500 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 1834,880 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 125,499 \text{ kNm}$

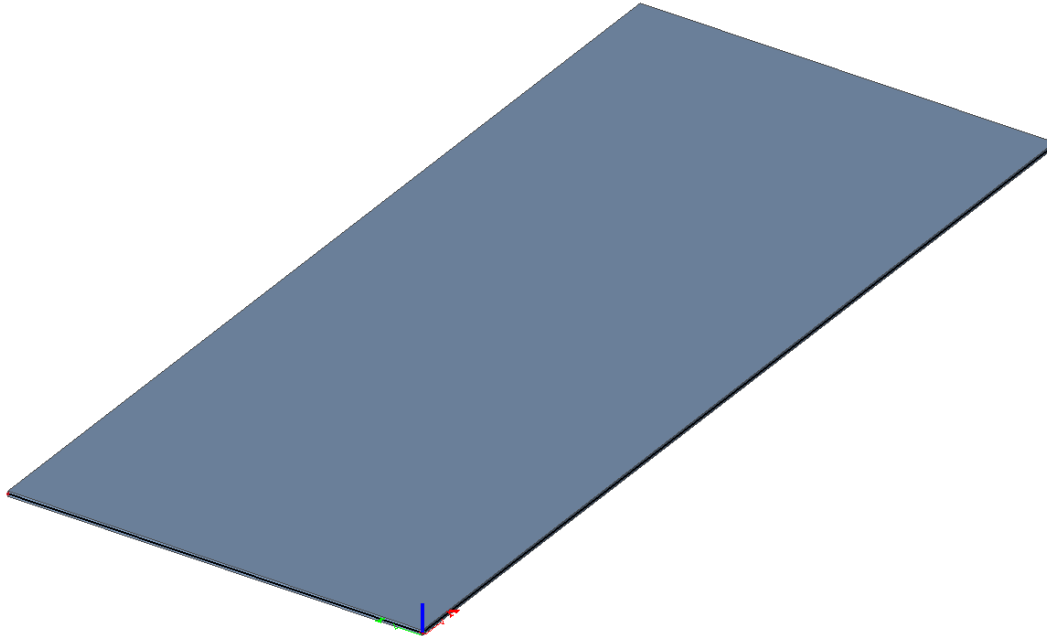
$|0,003 + 0,235 + 0,000| = |0,238| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 110,6

**Průřez vyhovuje**

## 8 PODLAHA HALY

## 8.1 GEOMETRIE

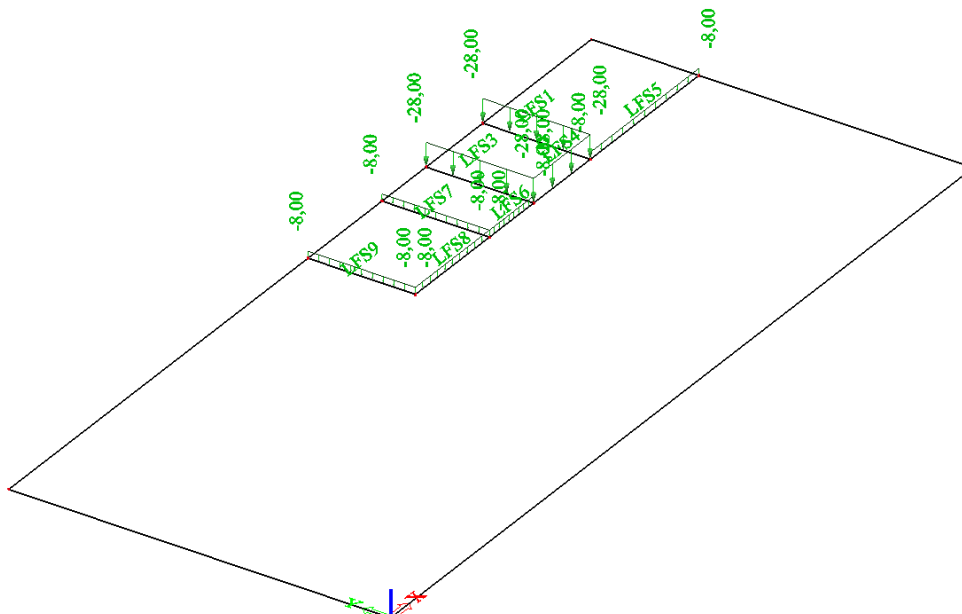


## 8.2 ZALOŽENÍ

Deska je plošně založena na pružném podloží SOILIN. Předpokládá se ztuhnutí podkladních vrstev na Edef 40Mpa.

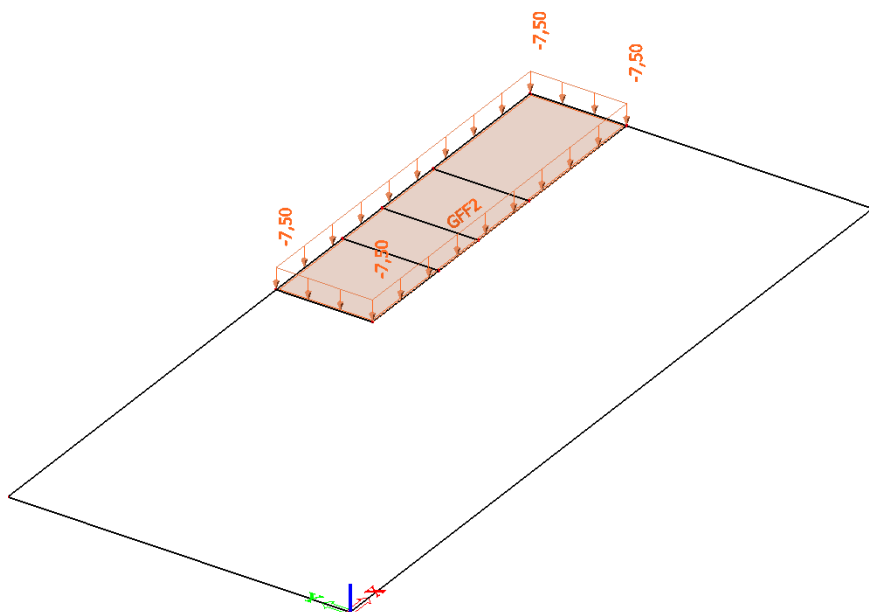
## 8.3 ZATÍŽENÍ

### 8.3.1 Stálé zatížení

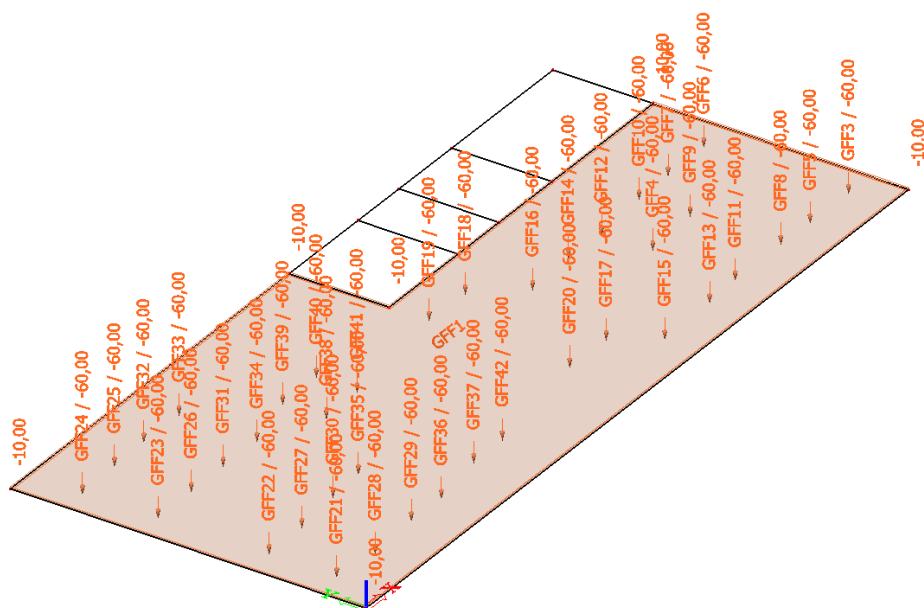




### 8.3.2 Užitné zatížení



### 8.3.3 Zatížení vozidly



## 8.4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

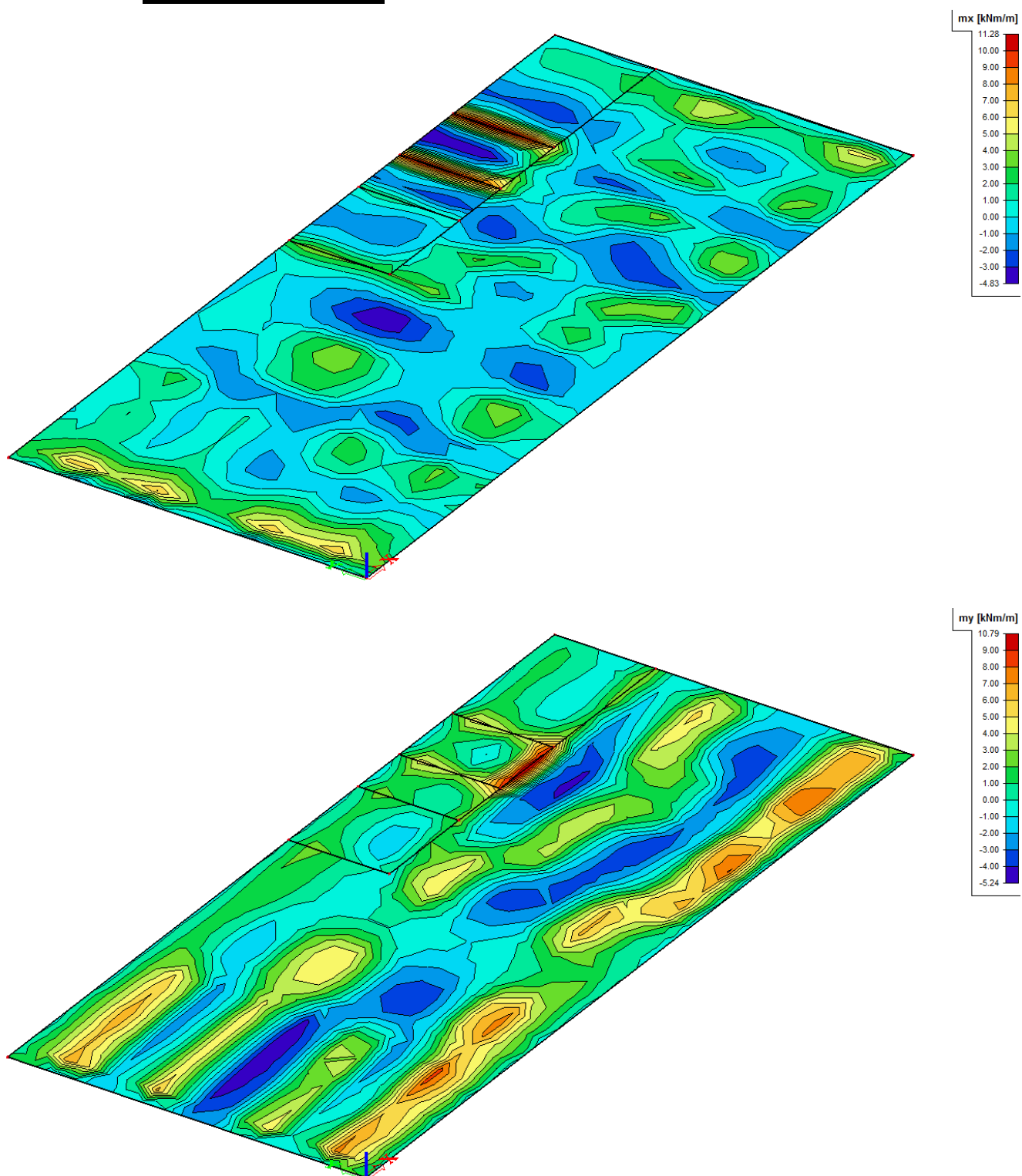
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - steny	1,35
		ZS3 - auta	1,50
		ZS4 - užitné	1,50



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 8.5 VNITŘNÍ SÍLY



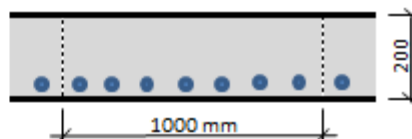


## 8.6 VÝZTUŽ

### Geometrie desky

Tloušťka desky  $h = 200 \text{ mm}$

Posuzovaná šířka desky  $b = 1000 \text{ mm}$



### Materiálové charakteristiky

Beton	C 30/37	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$	$f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$
Výztuž	B500B	$\alpha_{ct} = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$	$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$
Max.průměr kameniva	$d_g = 20 \text{ mm}$	$k = 1,00$		

### Parametry výpočtu

$\eta = 1,00$	$\lambda = 0,80$	$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$	$\varepsilon_{yd} = 0,0022$	$\xi_{bal1} = 0,617$
---------------	------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------

Profil $\Phi_s$	8 mm
Rozteč $s$	150 mm
Krytí $c$	40 mm
$s_{max,slab}$	300 mm
$s_{min,slab}$	25 mm
$d$	156 mm
$A_{s1}$	335 mm <sup>2</sup>
$A_{s,min}$	235 mm <sup>2</sup>
$A_{s,max}$	8000 mm <sup>2</sup>
$x$	9,1 mm
$\xi$	0,06
$M_{Rd}$	22,2 kNm/m
$k$	2,00
$A_{sl}$	0 mm <sup>2</sup>
$\rho_l$	0,0000
$N_{Ed}$	0 N
$\sigma_{cp}$	0,00 MPa
$C_{Rd,c}$	0,12
$k_1$	0,15
$v_{min}$	0,54
$V_{Rd}$	84,59 kN/m





## 9 POŽÁRNÍ ODOLNOST

### 9.1 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Pro výpočet požární odolnosti, resp. zatížení všech konstrukcí za požáru, byla použita normová částá kombinace:

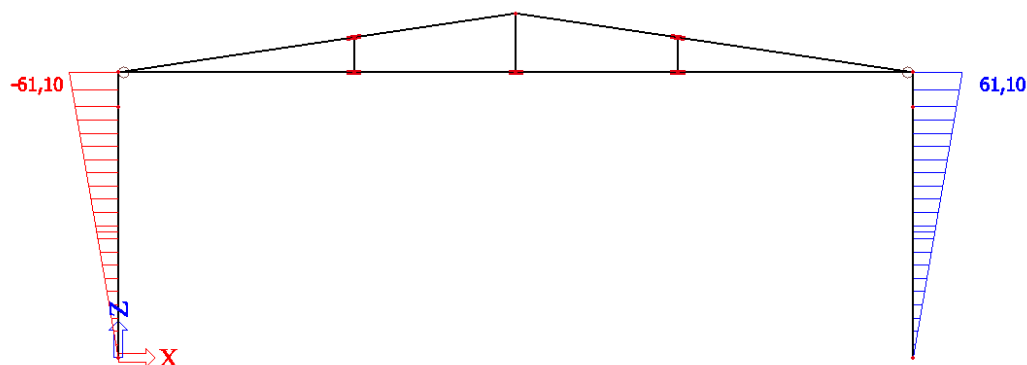
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Přičemž žádný vítr nepůsobil společně:

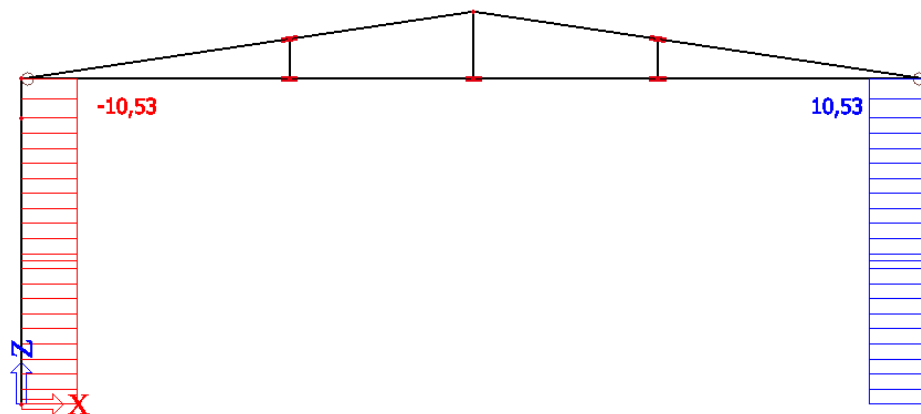
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO16	fire	EN-MSP částá	ZS1	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS4 - užité	1,00
			ZS5 - vítr L1	1,00
			ZS9 - sníh A	1,00
			ZS6 - vítr L2	1,00
			ZS3 - technologie nosník	1,00
			ZS7 - vítr L3	1,00
			ZS8 - vítr L4	1,00
			ZS12 - imperfekce	1,00

### 9.2 SLOUPY BĚŽNÁ VAZBA

#### 9.2.1 Momenty



#### 9.2.2 Posouvající síly







**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 3; **Třída průřezu:** 1

**Kritická teplota:** 671,7°C **Doba požární odolnosti:** 18,3 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 597,5°C

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

10,500 kN < 464,537 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -48,500$  kN;  $M_y = -61,100$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -323,364$  kN;  $M_{y,R} = -148,888$  kNm

$|0,150 + 0,410 + 0,000| = |0,560| < 1$  **Vyhovuje**

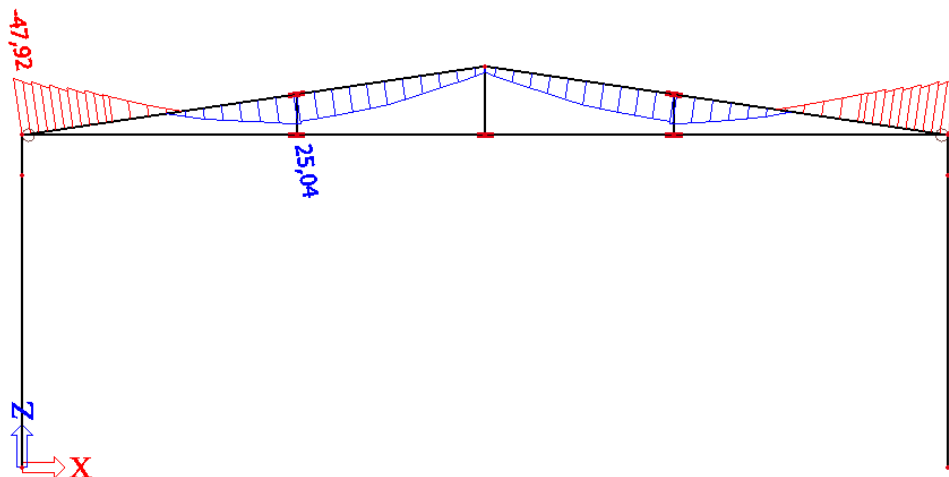
**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -982,225$  kN;  $M_{y,R} = -166,753$  kNm

$|0,049 + 0,366 + 0,000| = |0,416| < 1$  **Vyhovuje**

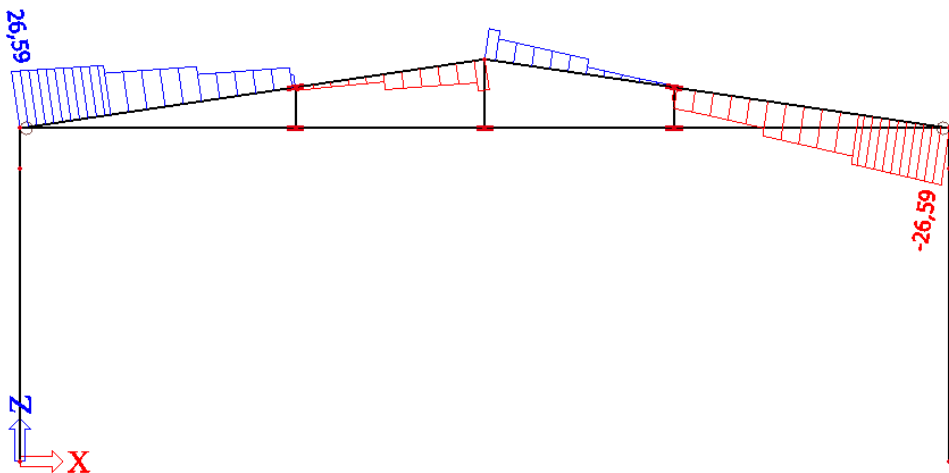
**Průřez vyhovuje**

## 9.3 PŘÍČLE BĚŽNÁ VAZBA

### 9.3.1 Momenty



### 9.3.2 Posouvající síly

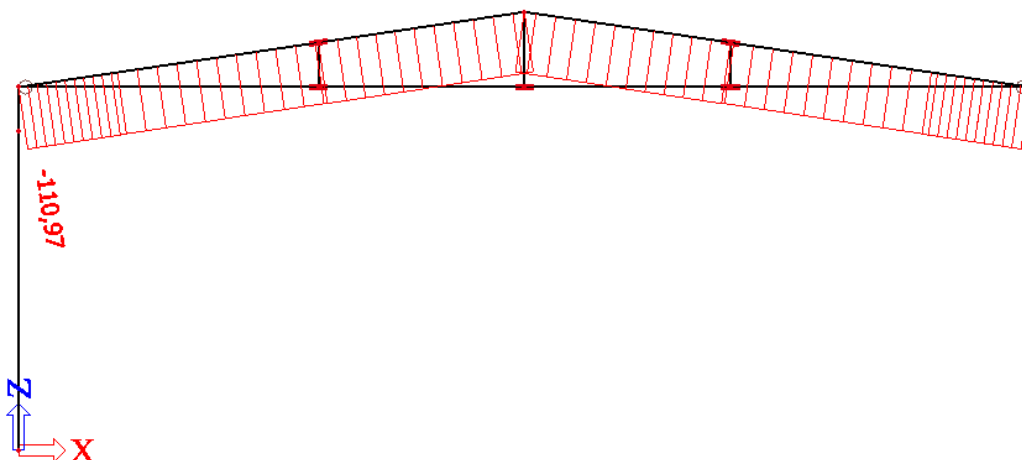




AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

### 9.3.3 Normálové síly



### 9.3.4 Posouzení

	<p>Norma <b>EN 1993-1-2/Česko</b>.</p> <p>Spolehlivost oceli při požáru : <math>\gamma_{M,fi} = 1,000</math></p> <p><b>Průřez IPE 330</b> Průřezová plocha: <math>A = 6,261E03 \text{ mm}^2</math> Poloha těžiště: <math>y_T = 80,0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 165,0 \text{ mm}</math> Momenty setrvačnosti: <math>I_y = 1,177E08 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 7,881E06 \text{ mm}^4</math> Průřezové moduly: <math>W_{y,1} = -7,131E05 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 9,852E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{y,2} = 7,131E05 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -9,852E04 \text{ mm}^3</math> Moment tuhosti v prostém kroucení: <math>I_k = 2,815E05 \text{ mm}^4</math> Výsečový moment setrvačnosti: <math>I_{\omega} = 1,991E11 \text{ mm}^6</math> Plastické průřezové moduly: <math>W_{pl,y} = 8,043E05 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 1,537E05 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10210-1 : S 355</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b> Mez kluzu <math>f_y</math> : 355,0 MPa Mez pevnosti <math>f_u</math> : 510,0 MPa Modul pružnosti <math>E</math> : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku <math>G</math> : 81000 MPa</p>
<p><b>Teplotní křivka:</b> Normová teplotní křivka</p>	<p><b>Požární detail:</b> Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran</p>
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b> Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 2 <math>N = -107,860 \text{ kN}</math> <math>V_z = 5,610 \text{ kN}</math> <math>M_y = 25,040 \text{ kNm}</math> <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math> <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_t = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>B = 0,000 \text{ kNm}^2</math></p>	
<p><b>Parametry vzpěru</b> Délka dílce: 16,150 m <math>L_z = 1,600 \text{ m}</math> <math>k_z = 1,000</math> <math>L_{cr,z} = 1,600 \text{ m}</math> <math>L_y = 5,000 \text{ m}</math> <math>k_y = 1,000</math> <math>L_{cr,y} = 5,000 \text{ m}</math></p>	<p><b>Parametry klopení</b> Součinitele uložení konců: <math>k_y = -</math> <math>k_z = 1.0</math> <math>k_w = 1.0</math> <math>I_{z1} = 1,600 \text{ m}</math> <math>M_y</math>: Tvar č.1 <math>I_{y1} = \text{Nezadáno}</math> <math>M_z</math>: Tvar č.1</p>



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 3

**Kritická teplota:** 698,7°C **Doba požární odolnosti:** 16,0 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 683,3°C

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

5,610 kN < 170,635 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -107,860$  kN;  $M_y = 25,040$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = 415,180$  kN;  $M_{y,R} = -42,867$  kNm

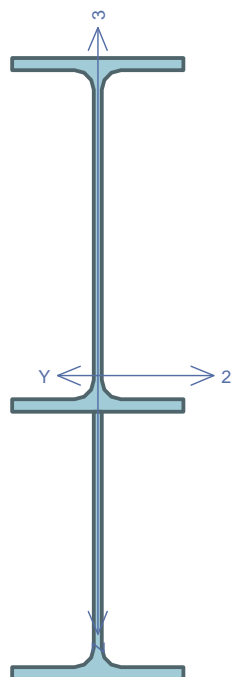
$|-0,260 + -0,584 + 0,000| = |-0,844| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = 367,683$  kN;  $M_{y,R} = -47,009$  kNm

$|-0,293 + -0,533 + 0,000| = |-0,826| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### 9.3.5 Posouzení – náběh



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

**Průřez zadaný geometrií**

Průřezová plocha:  $A = 1,004E04$  mm<sup>2</sup>

Poloha těžiště:

$y_T = 80,0$  mm  $z_T = 283,6$  mm

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4,283E08$  mm<sup>4</sup>  $I_z = 1,183E07$  mm<sup>4</sup>

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,445E06$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,1} = 1,478E05$  mm<sup>3</sup>

$W_{y,2} = 1,510E06$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,2} = -1,478E05$  mm<sup>3</sup>

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,771E05$  mm<sup>4</sup>

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,720E06$  mm<sup>3</sup>  $W_{pl,z} = 2,318E05$  mm<sup>3</sup>

**Materiál: EN 10210-1 : S 355**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 355,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 510,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -111,000$  kN

$V_z = 26,600$  kN

$V_y = 0,000$  kN

$T_t = 0,000$  kNm

$T_m = 0,000$  kNm

$M_y = -47,900$  kNm

$M_z = 0,000$  kNm

$B = 0,000$  kNm<sup>2</sup>

**Parametry vzpěru**

Délka dílce: 16,150 m

$L_z = 1,600$  m  $k_z = 1,000$

$L_y = 16,150$  m  $k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 1,600$  m

$L_{cr,y} = 16,150$  m

**Parametry klopení**

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 1,600$  m  $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} =$  Nežadáno  $M_z$ : Tvar č.1



**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 3

**Kritická teplota:** 724,2°C **Doba požární odolnosti:** 18,2 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 685,5°C

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

26,600 kN < 236,163 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -111,000$  kN;  $M_y = -47,900$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = 330,066$  kN;  $M_{y,R} = 118,175$  kNm

$|-0,336 + -0,405 + 0,000| = |-0,742| < 1$  **Vyhovuje**

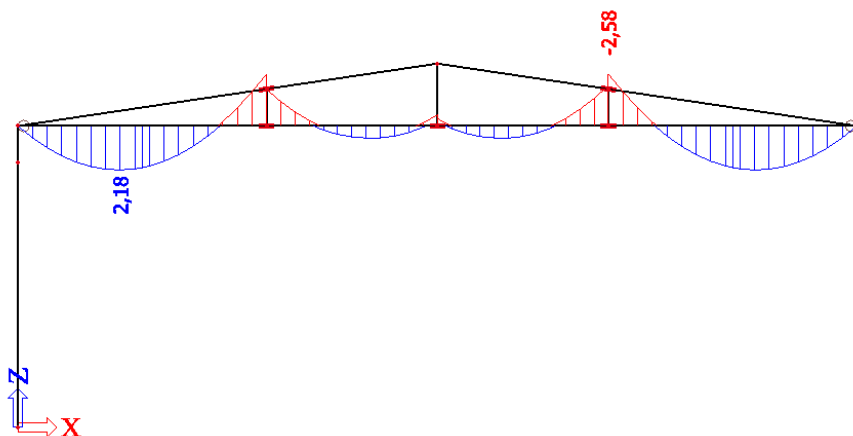
**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = 563,741$  kN;  $M_{z,R} = 142,021$  kNm

$|-0,197 + -0,337 + 0,000| = |-0,534| < 1$  **Vyhovuje**

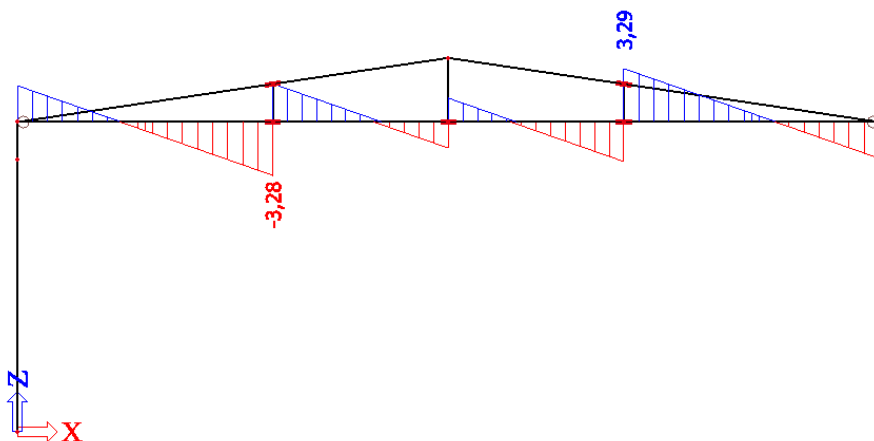
**Průřez vyhovuje**

## 9.4 TÁHLA BĚŽNÁ VAZBA

### 9.4.1 Momenty



### 9.4.2 Posouvající síly

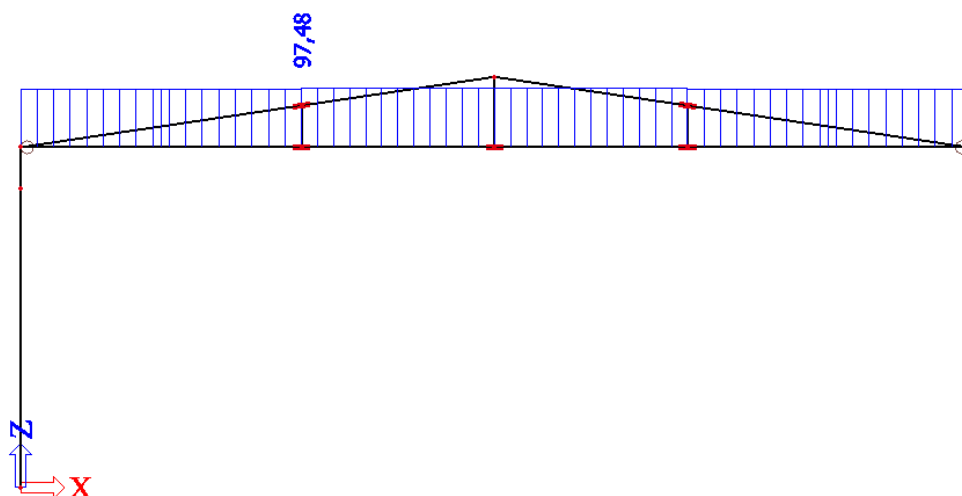




AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

### 9.4.3 Normálové síly



### 9.4.4 Posouzení

	<p>Norma <b>EN 1993-1-2/Česko.</b></p> <p>Spolehlivost oceli při požáru : <math>\gamma_{M,fi} = 1,000</math></p> <p><b>Průřez TK 102 x 6</b> Průřezová plocha: <math>A = 1,810E03 \text{ mm}^2</math> Poloha těžiště: <math>y_T = 51,0 \text{ mm}</math>    <math>z_T = 51,0 \text{ mm}</math> Momenty setrvačnosti: <math>I_y = 2,093E06 \text{ mm}^4</math>    <math>I_z = 2,093E06 \text{ mm}^4</math> Průřezové moduly: <math>W_{y,1} = -4,103E04 \text{ mm}^3</math>    <math>W_{z,1} = 4,103E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{y,2} = 4,103E04 \text{ mm}^3</math>    <math>W_{z,2} = -4,103E04 \text{ mm}^3</math> Moment tuhosti v prostém kroucení: <math>I_k = 4,186E06 \text{ mm}^4</math> Plastické průřezové moduly: <math>W_{pl,y} = 5,537E04 \text{ mm}^3</math>    <math>W_{pl,z} = 5,537E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10210-1 : S 355</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b> Mez kluzu <math>f_y</math> : 355,0 MPa Mez pevnosti <math>f_u</math> : 510,0 MPa Modul pružnosti <math>E</math> : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku <math>G</math> : 81000 MPa</p>
<p><b>Teplotní křivka:</b> Normová teplotní křivka</p>	<p><b>Požární detail:</b> Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran</p>
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b> Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 <math>N = 77,000 \text{ kN}</math> <math>V_z = 3,290 \text{ kN}</math>    <math>M_y = -2,580 \text{ kNm}</math> <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math>    <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_t = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_m = 0,000 \text{ kNm}</math>    <math>B = 0,000 \text{ kNm}^2</math></p>	



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 16,150 m  
 $L_z = 16,150 \text{ m}$     $k_z = 1,000$     $L_{cr,z} = 16,150 \text{ m}$   
 $L_y = 16,150 \text{ m}$     $k_y = 1,000$     $L_{cr,y} = 16,150 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 691,2°C Doba požární odolnosti: 16,3 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase  $t = 15,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

3,290 kN < 56,111 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 77,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = -2,580 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 194,376 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -5,947 \text{ kNm}$

$|0,396 + 0,434 + 0,000| = |0,830| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

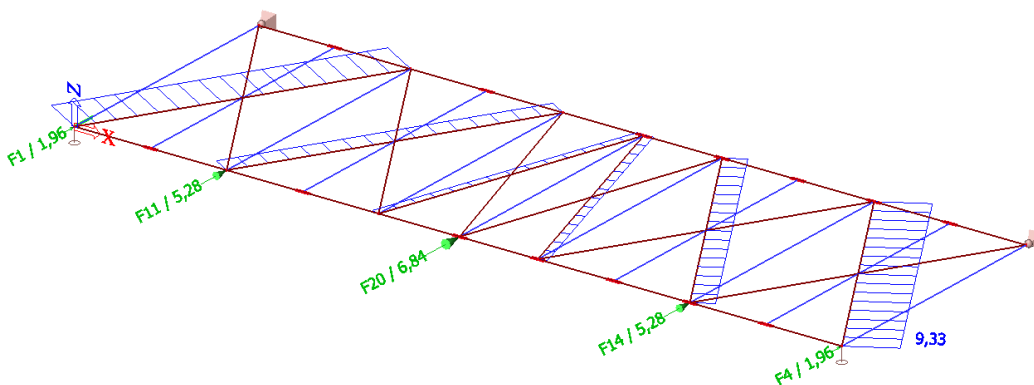
## 9.5 STŘEŠNÍ ZTUŽIDLO

### 9.5.1 kombinace

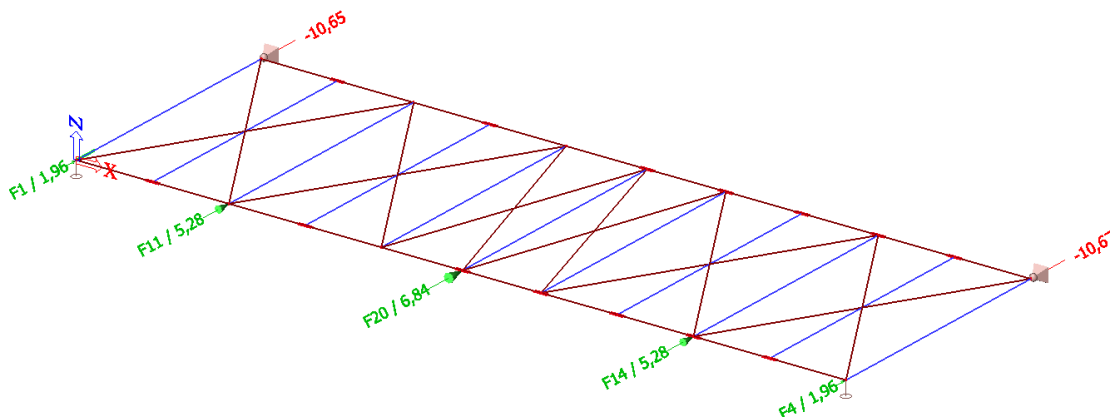
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Sou č. [-]
CO3	tlak fire	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - vítr tlak	0,20
CO4	sání fire	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS3 - vítr sání	0,20

### 9.5.2 Tlak

síly



reakce

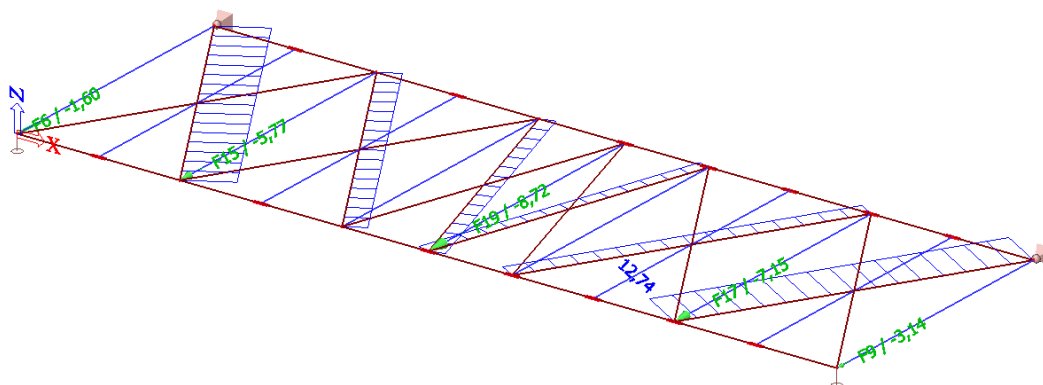




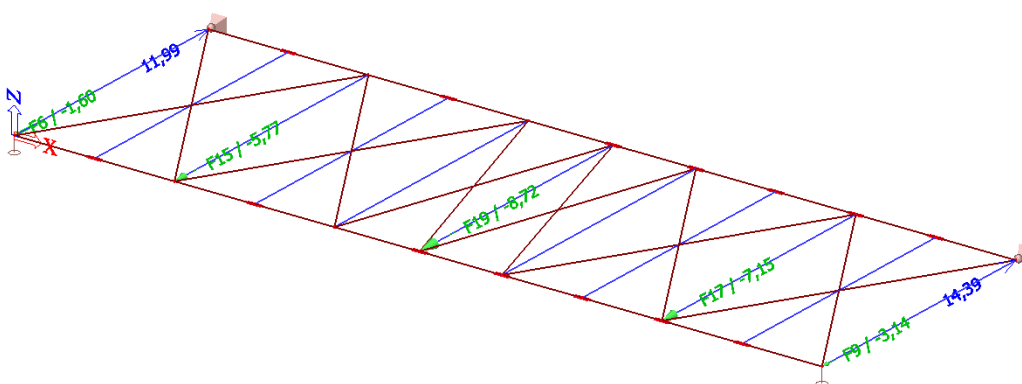


### 9.5.3 Sání

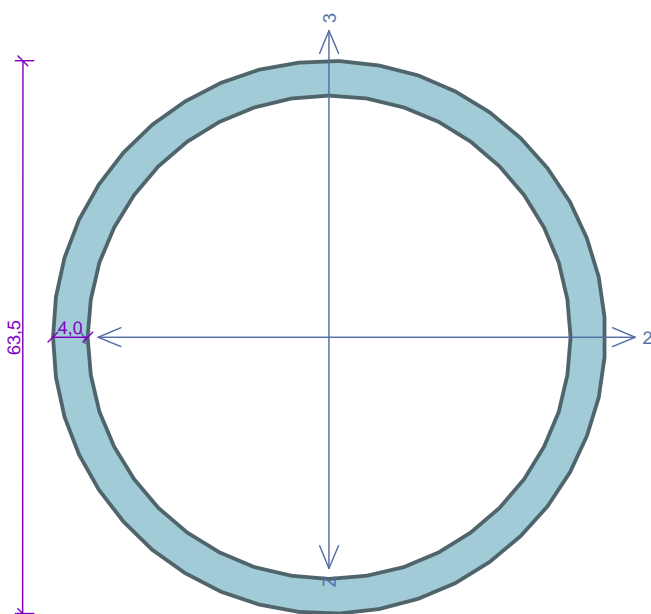
síly



reakce



### 9.5.4 Posouzení



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

**Průřez O 63.5x4.0**

Průřezová plocha:  $A = 7,477E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 31,8 \text{ mm}$   $z_T = 31,8 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,324E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 3,324E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,047E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,047E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,047E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,047E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,648E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,418E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,418E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

**Teplotní křivka:**  
Normová teplotní křivka

**Požární detail:**  
Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 12,770 \text{ kN}$   
 $V_z = 0,000 \text{ kN}$        $M_y = 0,000 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$        $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_m = 0,000 \text{ kNm}$        $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

**Parametry vzpěru**

Délka dílce: 6,250 m

$L_z = 6,250 \text{ m}$

$L_y = 6,250 \text{ m}$

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Kritická teplota:** 874,6°C **Doba požární odolnosti:** 38,6 min  $\geq 15,0$  min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,7°C

Vnitřní síly:  $N = 12,770 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 39,624 \text{ kN}$

$|0,322 + 0,000 + 0,000| = |0,322| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

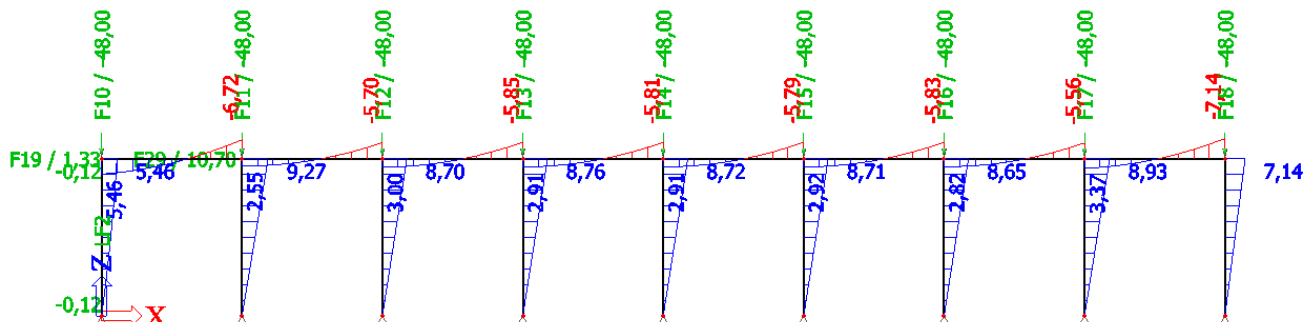
## 9.6 RÁMOVÉ ZTUŽIDLO

### 9.6.1 Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO3	fire	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2 - tlak větru + imperfekce	1,00
CO4	fire	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS3 - sání větru + imperfekce	1,00

### 9.6.2 Tlak

momenty

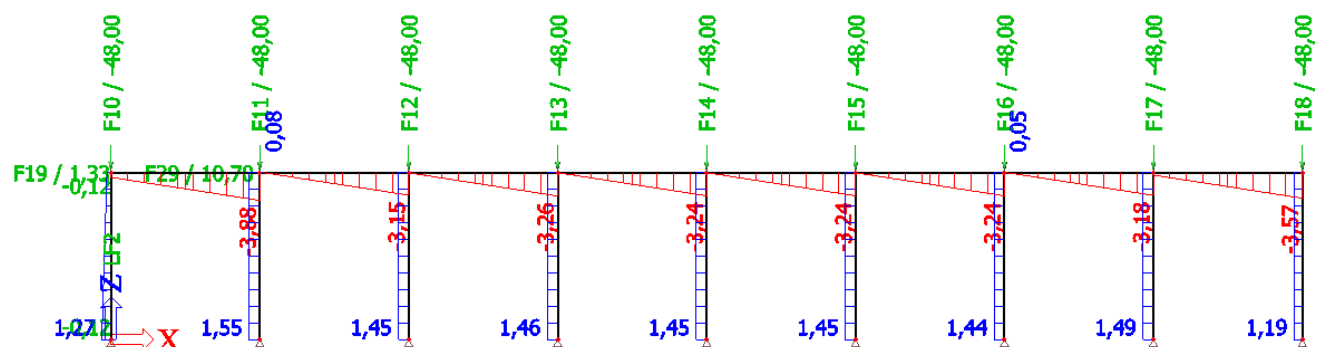


posouvající síly

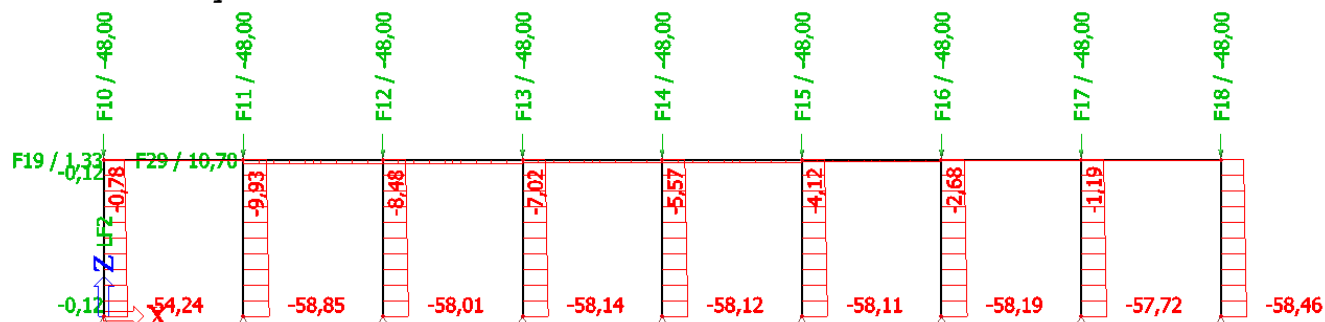


AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

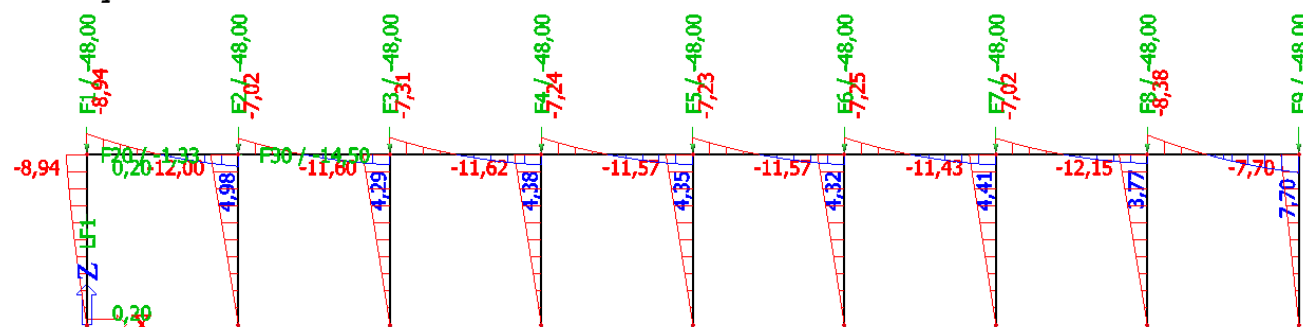


normálové síly

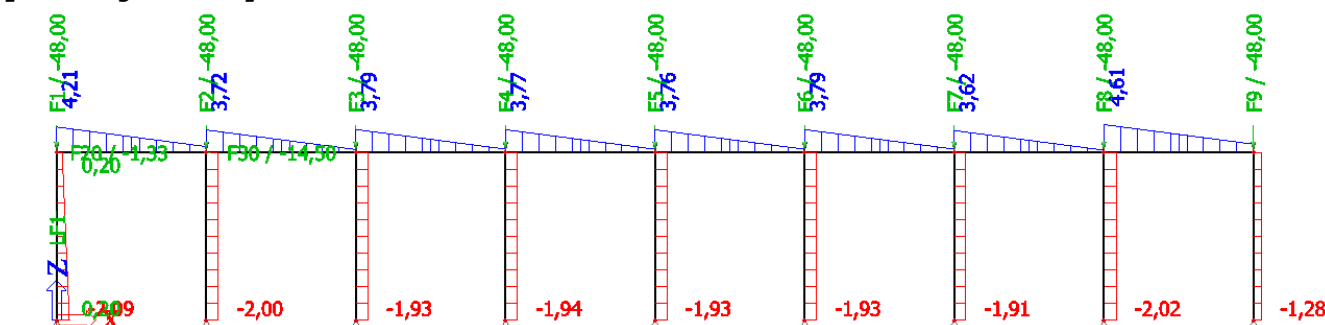


### 9.6.3 Sání

momenty



posouvající síly

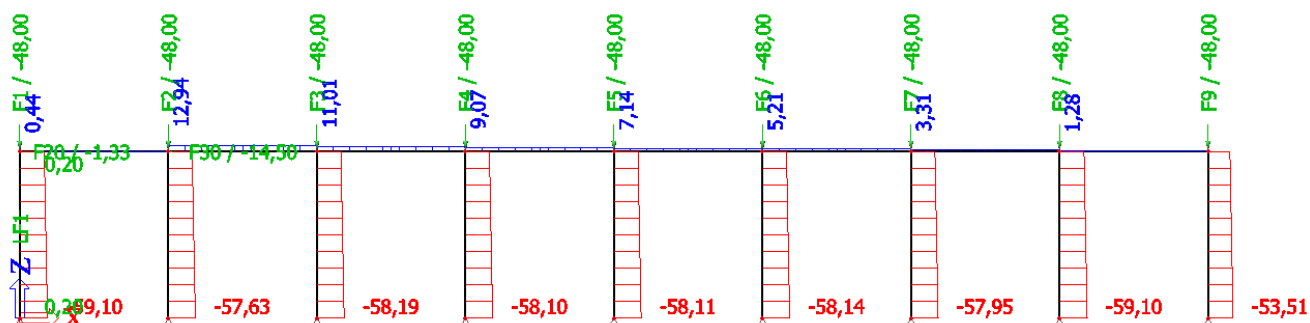


normálové síly



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018



## 9.6.4 Posouzení sloup

	<p>Norma <b>EN 1993-1-2/Česko</b>.</p> <p>Spolehlivost oceli při požáru : <math>\gamma_{M,fi} = 1,000</math></p> <p><b>Průřez HE 300 B</b> Průřezová plocha: <math>A = 1,491E04 \text{ mm}^2</math> Poloha těžiště: <math>y_T = 150,0 \text{ mm}</math>   <math>z_T = 150,0 \text{ mm}</math> Momenty setrvačnosti: <math>I_y = 2,517E08 \text{ mm}^4</math>   <math>I_z = 8,563E07 \text{ mm}^4</math> Průřezové moduly: <math>W_{y,1} = -1,678E06 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{z,1} = 5,709E05 \text{ mm}^3</math> <math>W_{y,2} = 1,678E06 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{z,2} = -5,709E05 \text{ mm}^3</math> Moment tuhosti v prostém kroucení: <math>I_k = 1,850E06 \text{ mm}^4</math> Výsečový moment setrvačnosti: <math>I_{\omega} = 1,688E12 \text{ mm}^6</math> Plastické průřezové moduly: <math>W_{pl,y} = 1,869E06 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{pl,z} = 8,701E05 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10210-1 : S 355</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b> Mez kluzu <math>f_y</math> : 355,0 MPa Mez pevnosti <math>f_u</math> : 510,0 MPa Modul pružnosti <math>E</math> : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku <math>G</math> : 81000 MPa</p>
<p><b>Teplotní křivka:</b> Normová teplotní křivka</p>	<p><b>Požární detail:</b> Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran</p>
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b> Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 3 <math>N = -48,500 \text{ kN}</math> <math>V_z = -10,500 \text{ kN}</math>   <math>M_y = -61,100 \text{ kNm}</math> <math>V_y = 2,000 \text{ kN}</math>   <math>M_z = -12,500 \text{ kNm}</math> <math>T_t = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>T_m = 0,000 \text{ kNm}</math>   <math>B = 0,000 \text{ kNm}^2</math></p>	
<p><b>Parametry vzpěru</b> Délka dílce: 5,800 m <math>L_z = 5,800 \text{ m}</math>   <math>k_z = 1,000</math>   <math>L_{cr,z} = 5,800 \text{ m}</math> <math>L_y = 5,800 \text{ m}</math>   <math>k_y = 3,500</math>   <math>L_{cr,y} = 20,300 \text{ m}</math></p>	<p><b>Parametry klopení</b> Součinitele uložení konců: <math>k_y = -</math>   <math>k_z = 1.0</math>   <math>k_w = 1.0</math> <math>I_{z1} = 5,800 \text{ m}</math>   <math>M_y</math>: Tvar č.1 <math>I_{y1} = \text{Nezadáno}</math>   <math>M_z</math>: Tvar č.1</p>



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

#### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 662,8°C Doba požární odolnosti: 17,9 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 597,5°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

10,500 kN < 464,537 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

2,000 kN < 995,157 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -48,500$  kN;  $M_y = -61,100$  kNm;  $M_z = -12,500$  kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -323,364$  kN;  $M_{y,R} = -148,888$  kNm;  $M_{z,R} = -230,003$  kNm

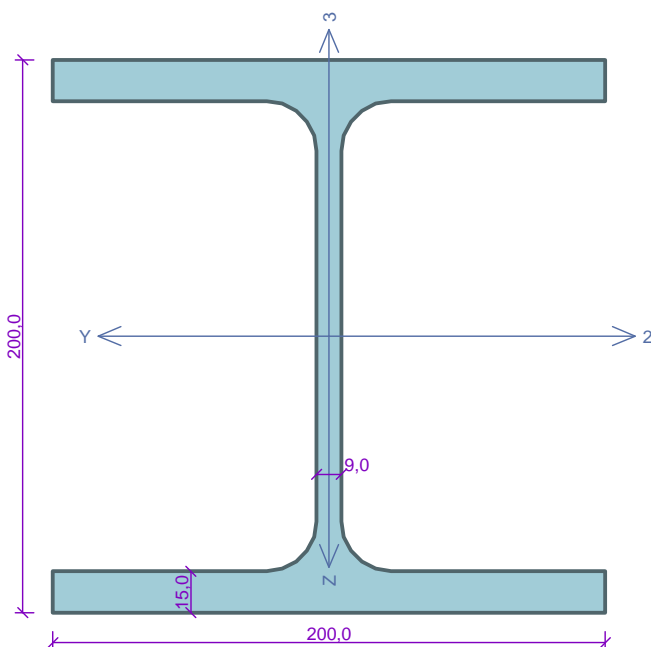
$|0,150 + 0,410 + 0,054| = |0,615| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -982,225$  kN;  $M_{y,R} = -167,858$  kNm;  $M_{z,R} = -138,002$  kNm

$|0,049 + 0,364 + 0,091| = |0,504| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### 9.6.5 Posouzení rám



Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

#### Průřez HE 200 B

Průřezová plocha:  $A = 7,808E03$  mm<sup>2</sup>

Poloha těžiště:

$y_T = 100,0$  mm  $z_T = 100,0$  mm

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,696E07$  mm<sup>4</sup>  $I_z = 2,003E07$  mm<sup>4</sup>

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -5,696E05$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,1} = 2,003E05$  mm<sup>3</sup>

$W_{y,2} = 5,696E05$  mm<sup>3</sup>  $W_{z,2} = -2,003E05$  mm<sup>3</sup>

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,928E05$  mm<sup>4</sup>

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,711E11$  mm<sup>6</sup>

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 6,425E05$  mm<sup>3</sup>  $W_{pl,z} = 3,058E05$  mm<sup>3</sup>

#### Materiál: EN 10210-1 : S 235

##### Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

#### Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = 0,000$  kN

$V_z = 4,200$  kN

$V_y = 0,000$  kN

$T_t = 0,000$  kNm

$T_m = 0,000$  kNm

$M_y = -9,000$  kNm

$M_z = 0,000$  kNm

$B = 0,000$  kNm<sup>2</sup>

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600$  m  $k_z = 1,000$

$L_y = 5,600$  m  $k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 5,600$  m

$L_{cr,y} = 5,600$  m

#### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 5,600$  m  $M_y$ : Tvar č.1

$l_{y1} =$  Nežadáno  $M_z$ : Tvar není



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

**Kritická teplota:** 802,9°C **Doba požární odolnosti:** 29,0 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase t = 15,0 min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 643,3°C

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

4,200 kN < 123,339 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = 0,000 kN;  $M_y$  = -9,000 kNm;  $M_z$  = 0,000 kNm

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R}$  = -27,223 kNm

$|0,000 + 0,331 + 0,000| = |0,331| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## 9.7 VAZNICE

### 9.7.1 Kombinace

Zatěžovací stavy na 3D modelu střechy jsou totožné se zatěžovacími stavy na 2D rámu:

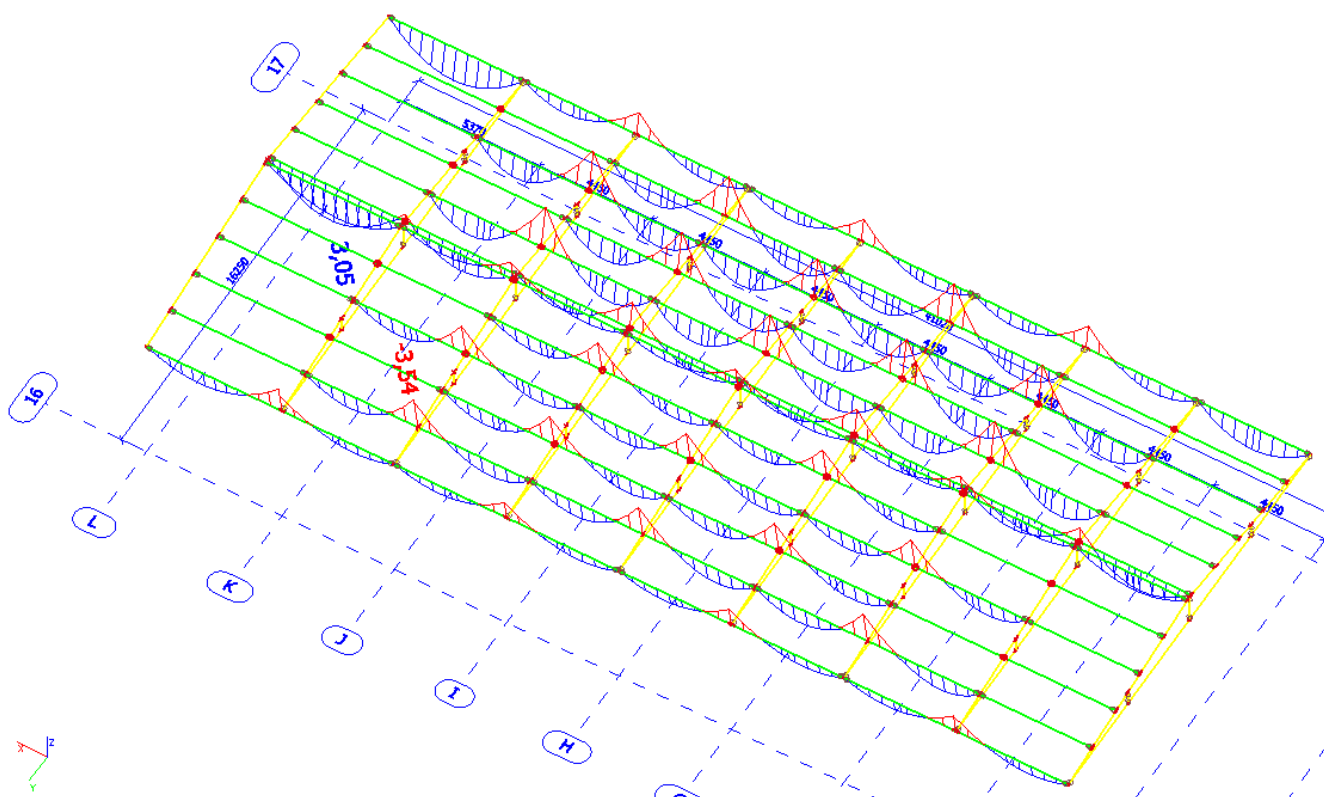
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC100	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC101	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS4 - užité	0,20
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC102	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS5 - snh	0,20
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC103	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS6 - vítr L1	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00

NC104	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS7 - vítr L2	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC105	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS8 - vítr L3	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC106	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS9 - vítr L4	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC107	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS10 - vítr P1	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00
NC108	fire	Použitelnost	ZS1 - vl tíha	1,00
			ZS2 - skladba	1,00
			ZS3 - technologie	1,00
			ZS11 - vítr P2	0,20
			ZS12 - IMPERFEKCE	1,00



## 9.7.2 Vnitřní síly

Jednoduché vaznice:



Třída : Všechny NC fire

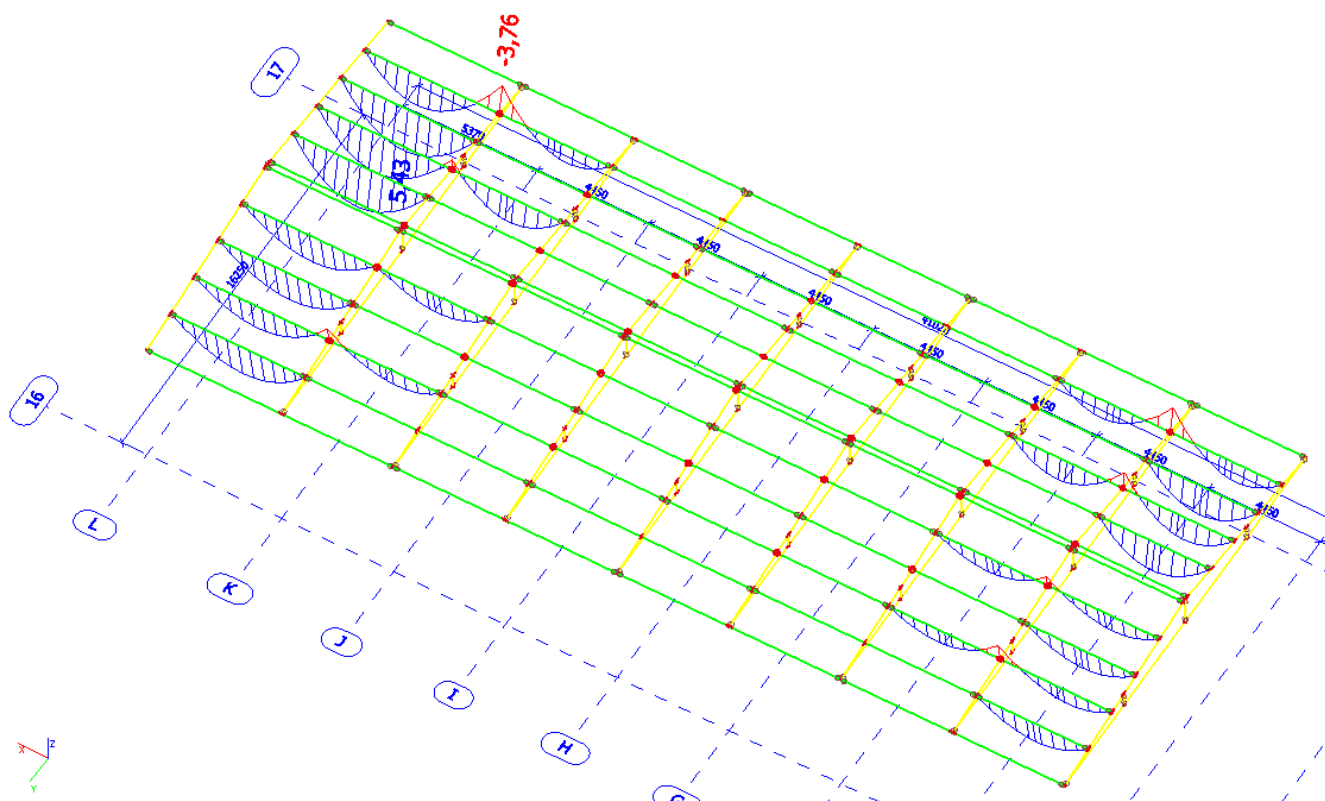
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B526	CS4 - UPE160	4,450	NC108	-1,55	-0,47	2,67	-0,01	-2,55	0,35
B52	CS4 - UPE160	2,472	NC102	3,42	0,09	-0,62	0,00	0,85	-0,15
B117	CS4 - UPE160	4,450	NC102	-0,14	-0,61	3,83	0,00	-3,54	0,55
B533	CS4 - UPE160	4,450	NC102	-0,08	0,60	3,82	0,00	-3,47	-0,55
B538	CS4 - UPE160	4,450	NC102	0,30	-0,60	-3,82	0,00	-3,47	-0,54
B541	CS4 - UPE160	0,000	NC107	-0,37	0,22	1,22	-0,02	0,00	0,00
B541	CS4 - UPE160	4,450	NC107	-0,85	0,34	1,61	0,02	-0,32	-0,18
B128	CS4 - UPE160	2,685	NC102	-0,61	0,00	-0,01	0,00	3,05	-0,49



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

Dvojité vaznice:



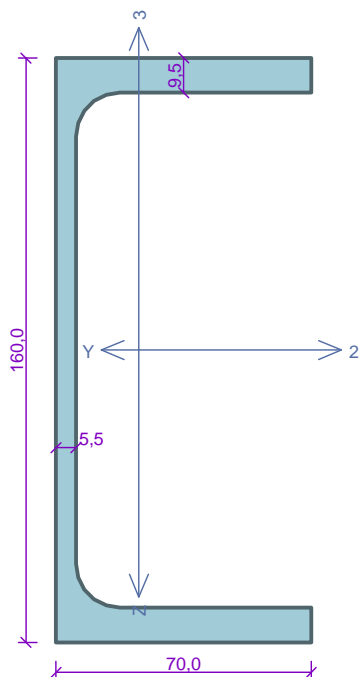
Třída : Všechny NC fire

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B525	CS14 - 2Uo	0,000	NC108	-1,63	-0,36	2,14	0,01	0,00	0,00
B537	CS14 - 2Uo	0,000	NC106	1,07	0,40	2,40	-0,02	0,00	0,00
B529	CS14 - 2Uo	4,450	NC102	0,11	-0,75	4,27	0,00	-0,60	0,53
B534	CS14 - 2Uo	4,450	NC102	-0,13	0,77	4,85	0,00	-3,76	-0,62
B534	CS14 - 2Uo	4,450	NC102	0,15	-0,68	-4,24	0,00	-3,69	-0,61
B537	CS14 - 2Uo	0,000	NC107	0,31	0,41	2,17	-0,03	0,00	0,00
B537	CS14 - 2Uo	4,450	NC107	-0,12	0,58	2,92	0,02	-0,66	-0,20
B124	CS14 - 2Uo	2,685	NC102	-0,12	0,00	-0,02	0,01	5,43	-0,87
B126	CS14 - 2Uo	2,685	NC102	-0,04	0,00	-0,02	0,00	5,43	-0,87
B132	CS14 - 2Uo	2,685	NC102	-1,25	0,00	-0,02	-0,01	5,43	0,87





### 9.7.3 Posouzení vaznice jednoduchá



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

#### Průřez UPE 160

Průřezová plocha:  $A = 2,170E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 22,7 \text{ mm}$   $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,110E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,070E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,139E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,258E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,139E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,707E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,200E04 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,316E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,072E04 \text{ mm}^3$

#### Materiál: EN 10210-1 : S 235

##### Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

#### Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = -0,140 \text{ kN}$

$V_z = 3,830 \text{ kN}$

$V_y = -0,610 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_m = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = -3,540 \text{ kNm}$

$M_z = -0,550 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,450 m

$L_z = 4,450 \text{ m}$

$L_y = 4,450 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 0,700$

$L_{cr,z} = 4,450 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 3,115 \text{ m}$

#### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 2,500 \text{ m}$

$I_{y1} = \text{Nežadáno}$

$M_y$ : Tvar č.1

$M_z$ : Tvar č.1

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 696,4°C Doba požární odolnosti: 15,1 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase  $t = 15,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,1°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

3,830 kN < 32,674 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

0,610 kN < 37,788 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -0,140 \text{ kN}$ ;  $M_y = -3,540 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,550 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -75,618 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -4,338 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -3,272 \text{ kNm}$

$|0,002 + 0,816 + 0,168| = |0,986| < 1$  **Vyhovuje**

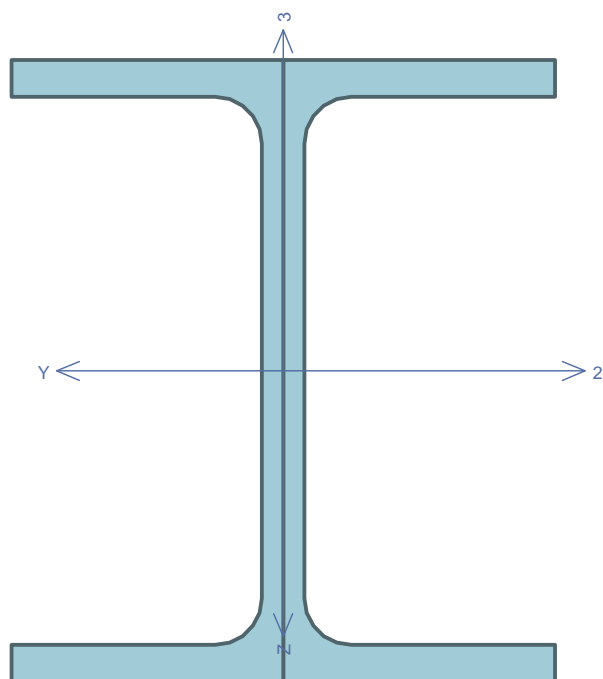
Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -12,214 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -4,344 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -3,220 \text{ kNm}$

$|0,011 + 0,815 + 0,171| = |0,997| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**



## 9.7.4 Posouzení vaznice dvojité



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

### Průřez zadán geometrií

Průřezová plocha:  $A = 4,335E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 70,0 \text{ mm}$      $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,822E07 \text{ mm}^4$      $I_z = 4,369E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,278E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 6,242E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,278E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -6,242E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,907E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,632E05 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 9,838E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

#### Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

#### Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

#### Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 3

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$M_y = 5,430 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,870 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_m = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$L_{cr,z} = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,y} = 5,600 \text{ m}$

#### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$      $k_z = -$      $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 5,600 \text{ m}$

$M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_z$ : Tvar č.1

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 3; **Třída průřezu:** 3

**Kritická teplota:** 797,9°C **Doba požární odolnosti:** 25,7 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje**

**Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C    Teplota oceli: 696,2°C

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 5,430 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,870 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 18,284 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = 5,011 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,297 + 0,174| = |0,471| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## 9.8 SHRNUTÍ

Bylo dokázáno, že hala odolá návrhové požární situaci po dobu 15min (R15), bez dodatečných opatření (zpěňující nátěry, obklady, apod.). V místnostech, kde je požadována odolnost R30 se sloupky haly obloží sádkokartonovými deskami k tomu určenými.

Požární odolnost betonového stropu byla stanovena pomocí normových tabulek z CSN EN 1992-1-2 jako R90:

(Prostě podepřená deska tl.150mm působící ve dvou směrech s poměrem rozpětí  $l_y/l_x=6,8\text{m}/3,8\text{m}=1,78$  a krytím výztuže R10 vrstvou o tloušťce 20mm)



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 10 ZÁVĚR

Byla provedena analýza nosné konstrukce objektu S002, byly navrženy základní dimenze prvků, a bylo stanoveno jejich materiálové řešení.

Nedílnou součástí tohoto statického posouzení jsou výkresy a technická zpráva.

V Praze dne 15.01.2018

Ing. Karel rozehnal  
První statická s.r.o.