	AGP nova s. r. o., tř. 28. října 17, České Budějovice divize statika a dynamika staveb Akce: Kaplice, ZDŠ, ocelový vazník střechy nad sálem		<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>
	VYPRACOVAL Ing.VI.Polanský	AUTORIZOVAL Ing.VI.Polanský, CSc	STRANA: 1

## STATICKÝ VÝPOČET

### 1. Zatížení větrem ČSN EN 1991 - 1 - 4

Větrová oblast II, .....  $v_b = 25$  m/s

Výška nad terénem max.  $z = 9,45$  m, terén kategorie III.

$$c_r = k_r \cdot \ln(z/z_0)$$

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \cdot (0,3/0,05)^{0,07} = 0,215$$

$$c_r = 0,215 \cdot \ln(9,45 / 0,30) = 0,74$$

$$c_0 = 1,0$$

$$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 0,74 \cdot 1,0 \cdot 25 = 18,54 \text{ m/s}$$

$$q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0,50 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$I_v = k_1 / (c_0 \cdot \ln(z/z_0)) = 1 / (1,0 \cdot \ln(9,45 / 0,30)) = 0,29$$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0,29) \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 18,54^2 = 651 \text{ N/m}^2$$

$$F_W = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref}$$

### 2. Zatížení sněhem ČSN EN 1991 - 1 - 3

Sněhová oblast II .....  $s_k = 1,03 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\mu_1 = 0,8 \text{ ..... sklon do } 30^\circ$$

$$C_e = C_t = 1,0$$

$$s = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,03 = 0,824 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$s_d = s \cdot \gamma_Q$$

$$\text{Zatížení sněhem na 1 bm vazníku} \dots\dots\dots q_{s,k} = 3,0 \times 0,824 = 2,47 \text{ kN/m'}$$

### **3. Zatížení stálé**

skladba střechy:

- Dekplan 76 + FILTEK V .....	0,05 kN/m <sup>2</sup>
- SG Combi Roof 30 m 280 mm 0,82 kN/m <sup>3</sup> .....	0,82 · 0,28 = 0,23 - / -
- DACO – KSD – R + DEKPRIMER .....	0,05 - / -
- Trapézový plech TR 150/280/ 0,75 mm.....	0,11 - / -
- .....	
- .....	$g_k = 0,44 \text{ kN/m}^2$

$$\text{podhled} \dots\dots\dots 0,35 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{technol. zatížení (VZT + světla) } \dots\dots\dots 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zatížení stálé na 1 bm vazníku – horní pás} \dots\dots\dots g_{\text{horní},k} = 0,79 \cdot 3,0 = 2,37 \text{ kN/m'}$$

$$\text{- dolní pás} \dots\dots\dots g_{\text{dolní},k} = 0,20 \cdot 3,0 = 0,60 \text{ kN/m'}$$

**V Č. Budějovicích**  
**30. 4. 2020**

**Vypracoval:**  
**Ing. Vladimír Polanský,CSc**

# 1 KapliceZŠ Aula Vazník V1 Zálož1.f3e

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	11,900	0,000
3	globální	0,000	11,900	0,960
4	globální	0,000	0,000	1,200
5	relativní na dílci 1	0,000	1,190	0,000
6	relativní na dílci 2	0,000	10,710	0,984
7	relativní na dílci 2	0,000	9,520	1,008
8	relativní na dílci 1	0,000	2,380	0,000
9	relativní na dílci 1	0,000	3,570	0,000
10	relativní na dílci 2	0,000	8,331	1,032
11	relativní na dílci 2	0,000	7,141	1,056
12	relativní na dílci 1	0,000	4,760	0,000
13	relativní na dílci 1	0,000	5,950	0,000
14	relativní na dílci 2	0,000	5,951	1,080
15	relativní na dílci 2	0,000	4,761	1,104
16	relativní na dílci 1	0,000	7,140	0,000
17	relativní na dílci 1	0,000	8,330	0,000
18	relativní na dílci 2	0,000	3,572	1,128
19	relativní na dílci 2	0,000	2,382	1,152
20	relativní na dílci 1	0,000	9,520	0,000
21	relativní na dílci 1	0,000	10,710	0,000
22	relativní na dílci 2	0,000	1,192	1,176

Podpory styčníků:

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

### 2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
1	Nosník	1	2	MSH 200 x 100 x 6.3	11,900	90,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	3	4	MSH 200 x 100 x 6.3	11,902	90,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	1	4	MSH 200 x 100 x 6.3	1,200	90,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	2	3	MSH 200 x 100 x 6.3	0,960	90,00	EN 10210-1 : S 235
5	Nosník	1	22	MSH 90 x 90 x 5.0	1,675	0,00	EN 10210-1 : S 235
6	Nosník	8	22	MSH 90 x 90 x 5.0	1,671	0,00	EN 10210-1 : S 235
7	Nosník	8	19	MSH 70 x 70 x 4.0	1,152	0,00	EN 10210-1 : S 235
8	Nosník	9	19	MSH 70 x 70 x 4.0	1,655	0,00	EN 10210-1 : S 235



č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
9	Nosník	9	18	MSH 70 x 70 x 4.0	1,128	0,00	EN 10210-1 : S 235
10	Nosník	12	18	MSH 60 x 60 x 4.0	1,638	0,00	EN 10210-1 : S 235
11	Nosník	12	15	MSH 60 x 60 x 4.0	1,104	0,00	EN 10210-1 : S 235
12	Nosník	13	15	MSH 60 x 60 x 4.0	1,622	0,00	EN 10210-1 : S 235
13	Nosník	13	14	MSH 60 x 60 x 4.0	1,080	0,00	EN 10210-1 : S 235
14	Nosník	13	11	MSH 60 x 60 x 4.0	1,592	0,00	EN 10210-1 : S 235
15	Nosník	16	11	MSH 60 x 60 x 4.0	1,056	0,00	EN 10210-1 : S 235
16	Nosník	16	10	MSH 60 x 60 x 4.0	1,576	0,00	EN 10210-1 : S 235
17	Nosník	17	10	MSH 70 x 70 x 4.0	1,032	0,00	EN 10210-1 : S 235
18	Nosník	17	7	MSH 70 x 70 x 4.0	1,560	0,00	EN 10210-1 : S 235
19	Nosník	20	7	MSH 70 x 70 x 4.0	1,008	0,00	EN 10210-1 : S 235
20	Nosník	20	6	MSH 90 x 90 x 5.0	1,544	0,00	EN 10210-1 : S 235
21	Nosník	6	2	MSH 90 x 90 x 5.0	1,544	0,00	EN 10210-1 : S 235

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

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
2	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
3	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
4	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
5	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
6	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
7	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
8	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
9	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
10	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
11	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
12	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
13	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
14	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
15	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
16	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
17	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
18	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
19	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
20	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
21	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000

## 2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
MSH 200 x 100 x 6.3	3580	278	1246	18,3000E+06	6,13000E+06	0,00
MSH 90 x 90 x 5.0	1670	871	871	2,00000E+06	2,00000E+06	0,00
MSH 70 x 70 x 4.0	1040	542	542	747,000E+03	747,000E+03	0,00
MSH 60 x 60 x 4.0	879	463	463	454,000E+03	454,000E+03	0,00



Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	$\alpha_t$ [1/K]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

## 2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné střednědobé sněh	Silové	Proměnné střednědobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

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

## 2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

## 2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé	
Dílec č.1 1  ---  2, délka 11,900 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,60$ kN/m
Dílec č.2 3  ---  4, délka 11,902 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -2,37$ kN/m
Zatěžovací stav č.3 - S3 silové-proměnné střednědobé sněh	
Dílec č.2 3  ---  4, délka 11,902 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -2,47$ kN/m

## 2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot S3$
2	S3:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot S3$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	S3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S3$

## 3 Výsledky

### 3.1 Deformace pro kombinace I.řádu

#### 3.1.1 Deformace po styčnicích

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

Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace					
č.	Název	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Styčnick č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	-1,5	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,0	1,4	0,0	1,6	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,7	0,0	0,8	0,0	0,0
Styčnick č.3 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,960 m							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Styčnick č.4 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 1,200 m							
1	S3:G1+G2	0,0	1,6	0,0	-1,6	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,8	0,0	-0,7	0,0	0,0
Styčnick č.5 - rel. k 1; 1,190 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,1	-2,0	-1,7	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,0	-1,0	-0,8	0,0	0,0
Styčnick č.6 - rel. k 2; 1,190 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	-2,2	1,8	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,0	-1,1	0,9	0,0	0,0
Styčnick č.7 - rel. k 2; 2,380 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,1	-4,3	1,5	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,1	-2,1	0,7	0,0	0,0
Styčnick č.8 - rel. k 1; 2,380 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,2	-3,8	-1,4	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,1	-1,8	-0,7	0,0	0,0
Styčnick č.9 - rel. k 1; 3,570 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,3	-5,5	-1,2	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,1	-2,7	-0,6	0,0	0,0
Styčnick č.10 - rel. k 2; 3,570 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,3	-5,9	1,1	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,1	-2,8	0,5	0,0	0,0
Styčnick č.11 - rel. k 2; 4,760 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,5	-6,9	0,6	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,2	-3,3	0,3	0,0	0,0
Styčnick č.12 - rel. k 1; 4,760 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,5	-6,7	-0,7	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,2	-3,2	-0,3	0,0	0,0
Styčnick č.13 - rel. k 1; 5,950 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,7	-7,2	-0,1	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,3	-3,5	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.14 - rel. k 2; 5,950 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,7	-7,3	-0,1	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,3	-3,5	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.15 - rel. k 2; 7,140 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,9	-6,8	-0,7	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,4	-3,3	-0,3	0,0	0,0
Styčnick č.16 - rel. k 1; 7,140 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,9	-6,9	0,6	0,0	0,0



Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace					
č.	Název	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
2	S3:G1+G2	0,0	0,4	-3,3	0,3	0,0	0,0
Styčník č.17 - rel. k 1; 8,330 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,1	-5,8	1,2	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,5	-2,8	0,6	0,0	0,0
Styčník č.18 - rel. k 2; 8,330 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,2	-5,7	-1,2	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,6	-2,7	-0,6	0,0	0,0
Styčník č.19 - rel. k 2; 9,520 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,4	-4,0	-1,5	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,7	-1,9	-0,7	0,0	0,0
Styčník č.20 - rel. k 1; 9,520 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,3	-4,1	1,5	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,6	-2,0	0,7	0,0	0,0
Styčník č.21 - rel. k 1; 10,710 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,3	-2,2	1,8	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,7	-1,1	0,9	0,0	0,0
Styčník č.22 - rel. k 2; 10,710 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,6	-2,0	-1,7	0,0	0,0
2	S3:G1+G2	0,0	0,7	-1,0	-0,8	0,0	0,0

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

Kombinace I.řád, MSP		Deformace					
č.	Název	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Styčník č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0
Styčník č.2 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,0	1,0	0,0	1,1	0,0	0,0
Styčník č.3 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,960 m							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
Styčník č.4 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 1,200 m							
1	S3:G1+G2	0,0	1,1	0,0	-1,1	0,0	0,0
Styčník č.5 - rel. k 1; 1,190 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,1	-1,4	-1,2	0,0	0,0
Styčník č.6 - rel. k 2; 1,190 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,0	-1,6	1,3	0,0	0,0
Styčník č.7 - rel. k 2; 2,380 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,1	-3,0	1,1	0,0	0,0
Styčník č.8 - rel. k 1; 2,380 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,1	-2,7	-1,0	0,0	0,0
Styčník č.9 - rel. k 1; 3,570 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,2	-3,9	-0,9	0,0	0,0
Styčník č.10 - rel. k 2; 3,570 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,2	-4,2	0,8	0,0	0,0
Styčník č.11 - rel. k 2; 4,760 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,3	-4,9	0,4	0,0	0,0



Kombinace I.řád, MSP		Deformace					
č.	Název	Posun X [mm]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]	Rotace Y [mrad]	Rotace Z [mrad]
Styčnick č.12 - rel. k 1; 4,760 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,3	-4,8	-0,5	0,0	0,0
Styčnick č.13 - rel. k 1; 5,950 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,5	-5,1	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.14 - rel. k 2; 5,950 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,5	-5,2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.15 - rel. k 2; 7,140 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,7	-4,8	-0,5	0,0	0,0
Styčnick č.16 - rel. k 1; 7,140 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,6	-4,9	0,4	0,0	0,0
Styčnick č.17 - rel. k 1; 8,330 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,8	-4,1	0,8	0,0	0,0
Styčnick č.18 - rel. k 2; 8,330 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,8	-4,0	-0,8	0,0	0,0
Styčnick č.19 - rel. k 2; 9,520 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,0	-2,8	-1,1	0,0	0,0
Styčnick č.20 - rel. k 1; 9,520 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	0,9	-2,9	1,0	0,0	0,0
Styčnick č.21 - rel. k 1; 10,710 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,0	-1,5	1,3	0,0	0,0
Styčnick č.22 - rel. k 2; 10,710 m od výchozího v ose 1							
1	S3:G1+G2	0,0	1,1	-1,4	-1,2	0,0	0,0

## 3.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu

### 3.2.1 Vnitřní síly po dílcích

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

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 11,900 m								
1	S3:G1+G2	0,000	47,72	0,00	-1,83	0,00	-1,05	0,00
		2,380	47,72	0,00	1,00	0,00	-0,06	0,00
		2,380	86,96	0,00	-1,92	0,00	-0,65	0,00
		5,712	133,94	0,00	0,11	0,00	0,81	0,00
		5,950	133,94	0,00	0,39	0,00	0,75	0,00
		5,950	139,88	0,00	-0,51	0,00	0,70	0,00
		11,900	56,51	0,00	1,97	0,00	-1,17	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	22,92	0,00	-1,24	0,00	-0,61	0,00
		5,950	64,60	0,00	0,37	0,00	0,32	0,00
		5,950	67,45	0,00	-0,43	0,00	0,30	0,00
		6,426	67,45	0,00	-0,01	0,00	0,40	0,00
		11,900	27,13	0,00	1,31	0,00	-0,68	0,00

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly					
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.2 - 3  ---  4, délka 11,902 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-3,13	0,00	5,41	0,00	-1,62	0,00
		4,760	-139,66	0,00	-4,09	0,00	-0,13	0,00
		4,760	-142,28	0,00	4,46	0,00	-0,26	0,00
		6,426	-142,14	0,00	0,70	0,00	1,08	0,00
		10,710	-86,23	0,00	-4,97	0,00	-1,09	0,00
		10,710	-2,06	0,00	3,72	0,00	-0,59	0,00
		11,902	-1,88	0,00	-4,96	0,00	-1,33	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-1,60	0,00	2,43	0,00	-0,78	0,00
		4,760	-67,35	0,00	-1,76	0,00	-0,02	0,00
		4,760	-68,62	0,00	1,92	0,00	-0,08	0,00
		6,426	-68,55	0,00	0,31	0,00	0,50	0,00
		11,902	-0,98	0,00	-2,22	0,00	-0,64	0,00
Dílec č.3 - 1  ---  4, délka 1,200 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-5,38	0,00	-1,98	0,00	-1,05	0,00
		1,200	-4,92	0,00	-1,98	0,00	1,33	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-2,54	0,00	-1,03	0,00	-0,59	0,00
		1,200	-2,20	0,00	-1,03	0,00	0,64	0,00
Dílec č.4 - 2  ---  3, délka 0,960 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-5,83	0,00	3,02	0,00	1,28	0,00
		0,960	-5,47	0,00	3,02	0,00	-1,62	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-2,73	0,00	1,55	0,00	0,71	0,00
		0,960	-2,46	0,00	1,55	0,00	-0,78	0,00
Dílec č.5 - 1  ---  22, délka 1,675 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-64,26	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
		1,675	-64,06	0,00	0,20	0,00	-0,16	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-30,76	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00
		1,675	-30,60	0,00	0,15	0,00	-0,10	0,00
Dílec č.6 - 8  ---  22, délka 1,671 m								
1	S3:G1+G2	0,000	53,84	0,00	0,47	0,00	-0,27	0,00
		1,671	54,05	0,00	0,26	0,00	0,33	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	26,22	0,00	0,23	0,00	-0,12	0,00
		1,671	26,38	0,00	0,08	0,00	0,14	0,00
Dílec č.7 - 8  ---  19, délka 1,152 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-34,63	0,00	0,59	0,00	0,33	0,00
		1,152	-34,51	0,00	0,59	0,00	-0,35	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-16,25	0,00	0,27	0,00	0,15	0,00
		1,152	-16,16	0,00	0,27	0,00	-0,16	0,00
Dílec č.8 - 9  ---  19, délka 1,655 m								
1	S3:G1+G2	0,000	37,99	0,00	0,24	0,00	-0,14	0,00
		1,655	38,12	0,00	0,11	0,00	0,16	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	18,21	0,00	0,13	0,00	-0,07	0,00
		1,655	18,30	0,00	0,04	0,00	0,07	0,00
Dílec č.9 - 9  ---  18, délka 1,128 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-25,82	0,00	0,65	0,00	0,37	0,00
		1,128	-25,69	0,00	0,65	0,00	-0,36	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-12,07	0,00	0,31	0,00	0,18	0,00
		1,128	-11,98	0,00	0,31	0,00	-0,17	0,00



Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.10 - 12  ----  18, délka 1,638 m								
1	S3:G1+G2	0,000	25,46	0,00	0,14	0,00	-0,05	0,00
		1,638	25,56	0,00	0,03	0,00	0,08	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	12,26	0,00	0,08	0,00	-0,03	0,00
		1,638	12,34	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Dílec č.11 - 12  ----  15, délka 1,104 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-15,94	0,00	0,27	0,00	0,15	0,00
		1,104	-15,84	0,00	0,27	0,00	-0,15	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-7,29	0,00	0,13	0,00	0,07	0,00
		1,104	-7,22	0,00	0,13	0,00	-0,07	0,00
Dílec č.12 - 13  ----  15, délka 1,622 m								
1	S3:G1+G2	0,000	11,04	0,00	0,10	0,00	-0,01	0,00
		1,390	11,13	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
		1,622	11,15	0,00	-0,02	0,00	0,05	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	5,32	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00
		1,159	5,37	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
		1,622	5,40	0,00	-0,02	0,00	0,02	0,00
Dílec č.13 - 13  ----  14, délka 1,080 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-8,48	0,00	0,05	0,00	0,03	0,00
		1,080	-8,38	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-3,70	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
		1,080	-3,62	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00
Dílec č.14 - 13  ----  11, délka 1,592 m								
1	S3:G1+G2	0,000	2,98	0,00	-0,07	0,00	0,01	0,00
		0,910	3,04	0,00	-0,01	0,00	0,05	0,00
		1,592	3,08	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	1,45	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00
		0,910	1,49	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
		1,592	1,52	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
Dílec č.15 - 16  ----  11, délka 1,056 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-10,77	0,00	-0,18	0,00	-0,10	0,00
		1,056	-10,68	0,00	-0,18	0,00	0,09	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-4,81	0,00	-0,08	0,00	-0,05	0,00
		1,056	-4,73	0,00	-0,08	0,00	0,04	0,00
Dílec č.16 - 16  ----  10, délka 1,576 m								
1	S3:G1+G2	0,000	18,79	0,00	-0,11	0,00	-0,03	0,00
		1,576	18,89	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	9,05	0,00	-0,07	0,00	-0,02	0,00
		1,351	9,11	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
		1,576	9,12	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00
Dílec č.17 - 17  ----  10, délka 1,032 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-21,08	0,00	-0,60	0,00	-0,32	0,00
		1,032	-20,97	0,00	-0,60	0,00	0,30	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-9,79	0,00	-0,29	0,00	-0,16	0,00
		1,032	-9,71	0,00	-0,29	0,00	0,15	0,00
Dílec č.18 - 17  ----  7, délka 1,560 m								
1	S3:G1+G2	0,000	33,75	0,00	-0,21	0,00	-0,09	0,00
		1,560	33,86	0,00	-0,08	0,00	0,13	0,00



Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
2	S3:G1+G2	0,000	16,17	0,00	-0,12	0,00	-0,05	0,00
		1,560	16,25	0,00	-0,02	0,00	0,06	0,00
Dílec č.19 - 20  ----  7, délka 1,008 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-31,32	0,00	-0,68	0,00	-0,33	0,00
		1,008	-31,21	0,00	-0,68	0,00	0,35	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-14,65	0,00	-0,31	0,00	-0,15	0,00
		1,008	-14,56	0,00	-0,31	0,00	0,16	0,00
Dílec č.20 - 20  ----  6, délka 1,544 m								
1	S3:G1+G2	0,000	53,80	0,00	-0,49	0,00	-0,23	0,00
		1,544	53,98	0,00	-0,28	0,00	0,36	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	26,21	0,00	-0,24	0,00	-0,10	0,00
		1,544	26,34	0,00	-0,09	0,00	0,16	0,00
Dílec č.21 - 6  ----  2, délka 1,544 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-69,34	0,00	-0,09	0,00	-0,09	0,00
		1,544	-69,51	0,00	0,12	0,00	-0,10	0,00
2	S3:G1+G2	0,000	-33,11	0,00	-0,10	0,00	-0,06	0,00
		1,544	-33,24	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00

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

Kombinace I.řád, MSP		Pozice	Vnitřní síly					
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ---  2, délka 11,900 m								
1	S3:G1+G2	0,000	33,84	0,00	-1,34	0,00	-0,76	0,00
		2,380	33,84	0,00	0,75	0,00	-0,05	0,00
		2,380	61,69	0,00	-1,39	0,00	-0,48	0,00
		5,712	94,99	0,00	0,09	0,00	0,57	0,00
		5,950	94,99	0,00	0,30	0,00	0,53	0,00
		5,950	99,20	0,00	-0,38	0,00	0,49	0,00
		11,900	40,06	0,00	1,44	0,00	-0,85	0,00
Dílec č.2 - 3  ---  4, délka 11,902 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-2,23	0,00	3,81	0,00	-1,15	0,00
		4,760	-99,05	0,00	-2,88	0,00	-0,08	0,00
		4,760	-100,91	0,00	3,13	0,00	-0,18	0,00
		6,426	-100,81	0,00	0,49	0,00	0,76	0,00
		10,710	-61,17	0,00	-3,50	0,00	-0,76	0,00
		10,710	-1,47	0,00	2,61	0,00	-0,41	0,00
		11,902	-1,34	0,00	-3,50	0,00	-0,94	0,00
Dílec č.3 - 1  ---  4, délka 1,200 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-3,81	0,00	-1,41	0,00	-0,76	0,00
		1,200	-3,47	0,00	-1,41	0,00	0,94	0,00
Dílec č.4 - 2  ---  3, délka 0,960 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-4,13	0,00	2,15	0,00	0,92	0,00
		0,960	-3,86	0,00	2,15	0,00	-1,15	0,00
Dílec č.5 - 1  ---  22, délka 1,675 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-45,55	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
		1,675	-45,39	0,00	0,15	0,00	-0,12	0,00

Kombinace I.řád, MSP		Pozice	Vnitřní síly					
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.6 - 8  ----  22, délka 1,671 m								
1	S3:G1+G2	0,000	38,22	0,00	0,33	0,00	-0,19	0,00
		1,671	38,37	0,00	0,18	0,00	0,23	0,00
Dílec č.7 - 8  ----  19, délka 1,152 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-24,51	0,00	0,41	0,00	0,23	0,00
		1,152	-24,41	0,00	0,41	0,00	-0,25	0,00
Dílec č.8 - 9  ----  19, délka 1,655 m								
1	S3:G1+G2	0,000	26,93	0,00	0,17	0,00	-0,10	0,00
		1,655	27,03	0,00	0,08	0,00	0,11	0,00
Dílec č.9 - 9  ----  18, délka 1,128 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-18,26	0,00	0,46	0,00	0,26	0,00
		1,128	-18,17	0,00	0,46	0,00	-0,25	0,00
Dílec č.10 - 12  ----  18, délka 1,638 m								
1	S3:G1+G2	0,000	18,05	0,00	0,10	0,00	-0,04	0,00
		1,638	18,13	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00
Dílec č.11 - 12  ----  15, délka 1,104 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-11,26	0,00	0,19	0,00	0,11	0,00
		1,104	-11,18	0,00	0,19	0,00	-0,10	0,00
Dílec č.12 - 13  ----  15, délka 1,622 m								
1	S3:G1+G2	0,000	7,83	0,00	0,07	0,00	-0,01	0,00
		1,390	7,90	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
		1,622	7,91	0,00	-0,01	0,00	0,04	0,00
Dílec č.13 - 13  ----  14, délka 1,080 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-5,96	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
		1,080	-5,89	0,00	0,04	0,00	-0,02	0,00
Dílec č.14 - 13  ----  11, délka 1,592 m								
1	S3:G1+G2	0,000	2,12	0,00	-0,05	0,00	0,01	0,00
		0,910	2,16	0,00	-0,01	0,00	0,03	0,00
		1,592	2,19	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Dílec č.15 - 16  ----  11, délka 1,056 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-7,59	0,00	-0,13	0,00	-0,07	0,00
		1,056	-7,52	0,00	-0,13	0,00	0,07	0,00
Dílec č.16 - 16  ----  10, délka 1,576 m								
1	S3:G1+G2	0,000	13,33	0,00	-0,08	0,00	-0,02	0,00
		1,576	13,40	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Dílec č.17 - 17  ----  10, délka 1,032 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-14,90	0,00	-0,43	0,00	-0,23	0,00
		1,032	-14,82	0,00	-0,43	0,00	0,21	0,00
Dílec č.18 - 17  ----  7, délka 1,560 m								
1	S3:G1+G2	0,000	23,92	0,00	-0,15	0,00	-0,07	0,00
		1,560	24,01	0,00	-0,05	0,00	0,09	0,00
Dílec č.19 - 20  ----  7, délka 1,008 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-22,16	0,00	-0,48	0,00	-0,24	0,00
		1,008	-22,08	0,00	-0,48	0,00	0,25	0,00
Dílec č.20 - 20  ----  6, délka 1,544 m								
1	S3:G1+G2	0,000	38,19	0,00	-0,35	0,00	-0,16	0,00
		1,544	38,32	0,00	-0,19	0,00	0,26	0,00



Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly					
č.	Název		N [kN]	V <sub>2</sub> [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>1</sub> [kNm]	M <sub>2</sub> [kNm]	M <sub>3</sub> [kNm]
Dílec č.21 - 6  ----  2, délka 1,544 m								
1	S3:G1+G2	0,000	-49,13	0,00	-0,07	0,00	-0,06	0,00
		1,544	-49,26	0,00	0,08	0,00	-0,07	0,00

### 3.3 Reakce pro kombinace I.řádu

#### 3.3.1 Reakce po styčnicích

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

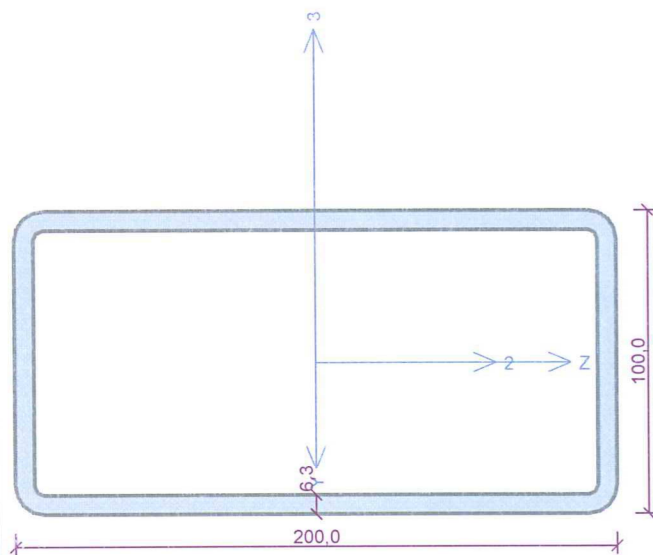
Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce					
č.	Název	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]	RO <sub>y</sub> [kNm]	RO <sub>z</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,00	0,00	52,34	-	0,00	0,00
2	S3:G1+G2	0,00	0,00	25,38	-	0,00	0,00
Styčník č.2 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,00	-	52,19	-	0,00	0,00
2	S3:G1+G2	0,00	-	25,27	-	0,00	0,00

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

Kombinace I.řád, MSP		Reakce					
č.	Název	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]	RO <sub>y</sub> [kNm]	RO <sub>z</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,00	0,00	37,14	-	0,00	0,00
Styčník č.2 - abs. X: 0,000 m Y: 11,900 m Z: 0,000 m							
1	S3:G1+G2	0,00	-	37,03	-	0,00	0,00



## Kritický řez dílce "1" - průřez 1 (6,426m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 200 x 100 x 6.3

Průřezová plocha:  $A = 3,580E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,830E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 6,130E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,807E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,216E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,807E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,216E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,444E07 \text{ mm}^4$ 

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,009E09 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,259E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,388E05 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 67,448 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = -0,010 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $M_z = -0,400 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 11,900 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 835,1°C

Doba požární odolnosti: 33,7 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

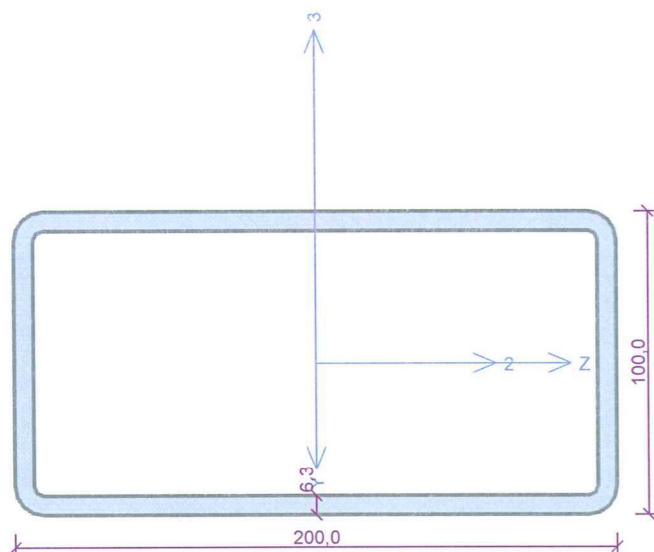
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 799,6°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ : $0,010 \text{ kN} < 17,700 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 67,448 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,400 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 92,961 \text{ kN}$ ;  $M_{z,R} = -3,605 \text{ kNm}$  $|0,726 + 0,000 + 0,111| = |0,837| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "2" - průřez 1 (5,474m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ *normová bezpečnost*

## Průřez MSH 200 x 100 x 6.3

Průřezová plocha:  $A = 3,580E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$     $z_T = 100,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,830E07 \text{ mm}^4$     $I_z = 6,130E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,807E05 \text{ mm}^3$     $W_{z,1} = 1,216E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,807E05 \text{ mm}^3$     $W_{z,2} = -1,216E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,444E07 \text{ mm}^4$ 

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,009E09 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,259E05 \text{ mm}^3$     $W_{pl,z} = 1,388E05 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -68,570 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = 0,325 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $M_z = -0,494 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 11,902 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 2

Kritická teplota: 826,7°C

Doba požární odolnosti: 32,7 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

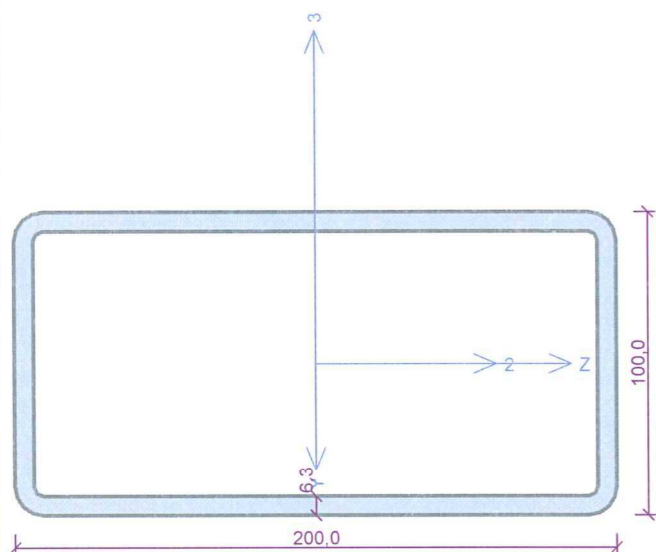
Teplota plynů: 841,8°C   Teplota oceli: 799,6°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ : $0,325 \text{ kN} < 17,700 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -68,570 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,494 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -92,961 \text{ kN}$ ;  $M_{z,R} = -3,605 \text{ kNm}$  $|0,738 + 0,000 + 0,137| = |0,875| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

VYHOVUJE

**Kritický řez dílce "3" - průřez 1 (1,200m)****Norma výpočtu** EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 200 x 100 x 6.3**Průřezová plocha:  $A = 3,580E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$      $z_T = 100,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,830E07 \text{ mm}^4$      $I_z = 6,130E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,807E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 1,216E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,807E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -1,216E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,444E07 \text{ mm}^4$ 

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,009E09 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,259E05 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 1,388E05 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -2,200 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = -1,029 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $M_z = -0,640 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,200 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 2

Kritická teplota: 1088,8°C

Doba požární odolnosti: 158,1 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C    Teplota oceli: 799,6°C

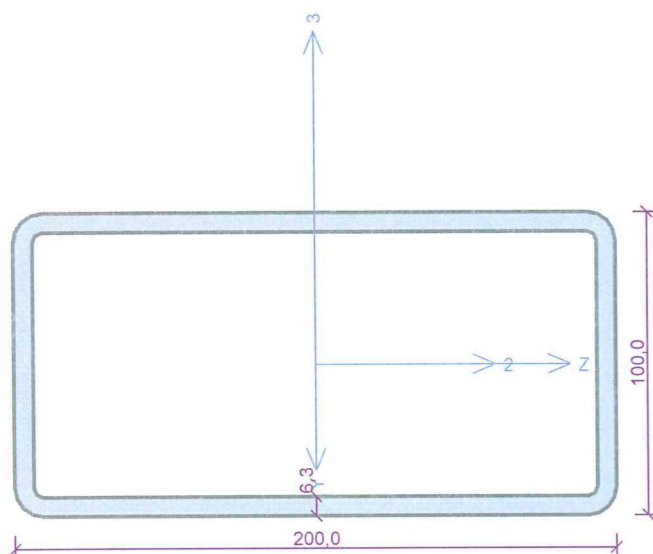
Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ : $1,029 \text{ kN} < 17,700 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -2,200 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,640 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -92,961 \text{ kN}$ ;  $M_{z,R} = -3,605 \text{ kNm}$  $|0,024 + 0,000 + 0,178| = |0,201| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



## Kritický řez dílce "4" - průřez 1 (0,960m)



Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

Průřez MSH 200 x 100 x 6,3

Průřezová plocha:  $A = 3,580E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,830E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 6,130E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,807E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,216E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,807E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,216E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,444E07 \text{ mm}^4$ 

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,009E09 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,259E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,388E05 \text{ mm}^3$ 

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -2,461 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = 1,550 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $M_z = 0,779 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

Parametry vzpěru

Délka dílce: 0,960 m

Se vzpěrem se nepočítá

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 2

Kritická teplota: 1065,9°C

Doba požární odolnosti: 136,0 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

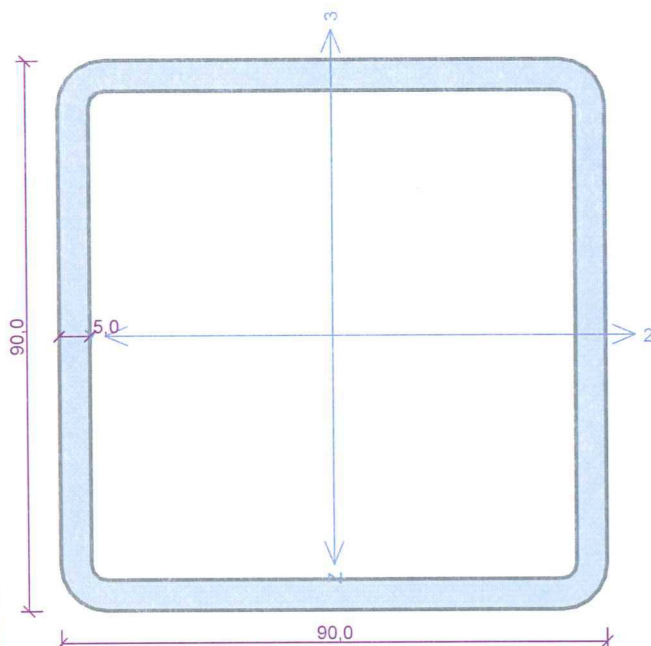
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 799,6°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ : $1,550 \text{ kN} < 17,700 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -2,461 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,779 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -92,961 \text{ kN}$ ;  $M_{z,R} = 3,605 \text{ kNm}$  $|0,026 + 0,000 + 0,216| = |0,243| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

VYHOVUJE

**Kritický řez dílce "5" - průřez 1 (1,675m)****Norma výpočtu EN 1993-1-2**

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 90 x 90 x 5.0**Průřezová plocha:  $A = 1,670E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 45,0 \text{ mm}$   $z_T = 45,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,000E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,000E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,382E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 4,382E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,382E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,382E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,071E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,237E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 5,237E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -30,602 \text{ kN}$  $V_z = 0,151 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = -0,103 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,675 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 847,4°C

Doba požární odolnosti: 33,9 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 820,2°C

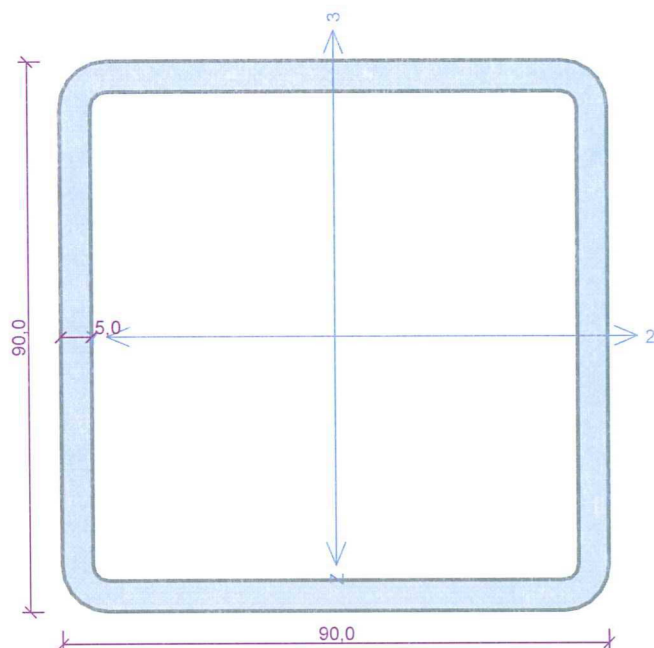
Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,151 \text{ kN} < 11,519 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -30,602 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,103 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -39,200 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -1,229 \text{ kNm}$  $|0,781 + 0,083 + 0,000| = |0,864| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****YHOVUJE**



## Kritický řez dílce "6" - průřez 1 (1,671m)



Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

Průřez MSH 90 x 90 x 5.0

Průřezová plocha:  $A = 1,670E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 45,0 \text{ mm}$   $z_T = 45,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,000E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,000E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,382E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 4,382E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,382E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,382E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,071E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,237E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 5,237E04 \text{ mm}^3$ 

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 26,378 \text{ kN}$  $V_z = -0,078 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_w = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,143 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,671 m

Se vzpěrem se nepočítá

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 862,4°C

Doba požární odolnosti: 36,8 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

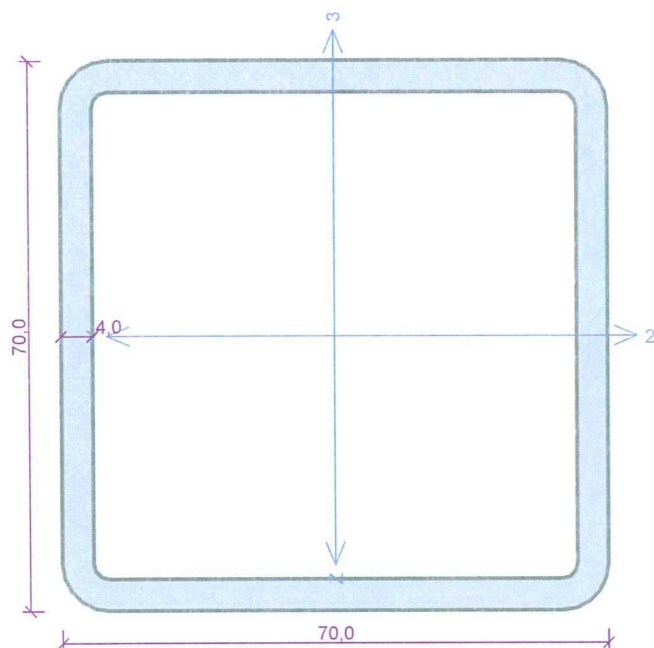
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 820,2°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,078 \text{ kN} < 11,519 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 26,378 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,143 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 39,200 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 1,229 \text{ kNm}$  $|0,673 + 0,116 + 0,000| = |0,789| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "7" - průřez 1 (1,152m)



**Teplotní křivka:**  
Normová teplotní křivka

**Norma výpočtu** EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

**Průřez** MSH 70 x 70 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 35,0 \text{ mm}$   $z_T = 35,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

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

**Materiál:** EN 10210-1 : S 235

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

$N = -16,155 \text{ kN}$

$V_z = 0,268 \text{ kN}$

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

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

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

$M_y = -0,163 \text{ kNm}$

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

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

#### Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,152 m

Se vzpěrem se nepočítá

#### Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 832,7°C

Doba požární odolnosti: 30,6 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,0°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$0,268 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -16,155 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,163 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -0,566 \text{ kNm}$

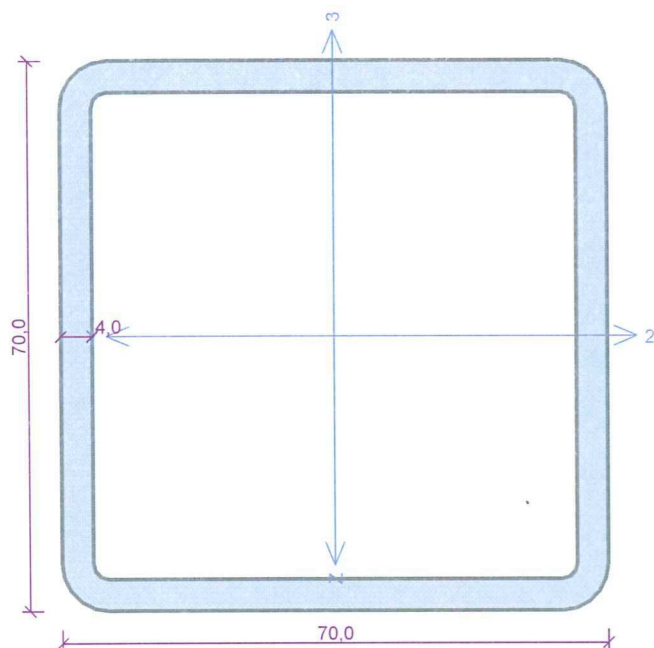
$|0,692 + 0,288 + 0,000| = |0,980| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**



## Kritický řez dílce "8" - průřez 1 (1,655m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 70 x 70 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 35,0 \text{ mm}$   $z_T = 35,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

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

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 18,303 \text{ kN}$  $V_z = -0,038 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_w = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,071 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,655 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 846,3°C

Doba požární odolnosti: 32,9 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0$  min:

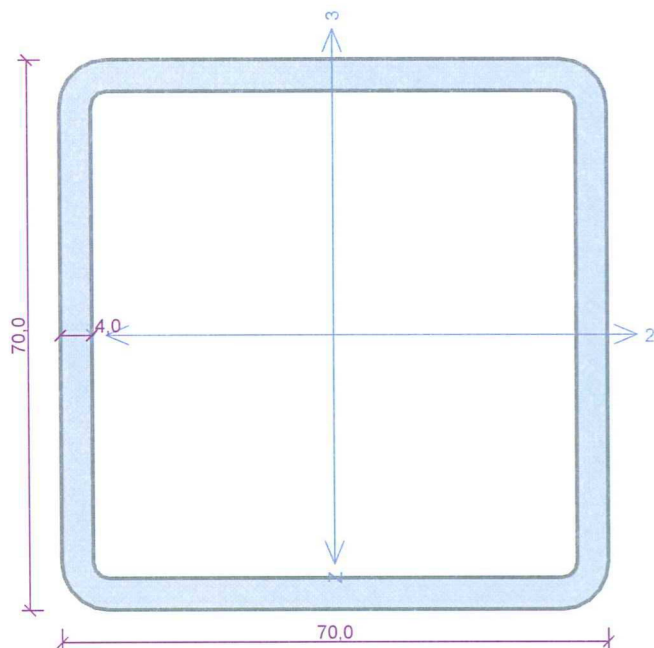
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,0°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,038 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 18,303 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,071 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,566 \text{ kNm}$  $|0,784 + 0,125 + 0,000| = |0,909| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****XYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "9" - průřez 1 (0,000m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 70 x 70 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 35,0 \text{ mm}$      $z_T = 35,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$      $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

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

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -12,074 \text{ kN}$  $V_z = 0,311 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,180 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,128 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 860,5°C

Doba požární odolnosti: 35,8 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C    Teplota oceli: 829,0°C

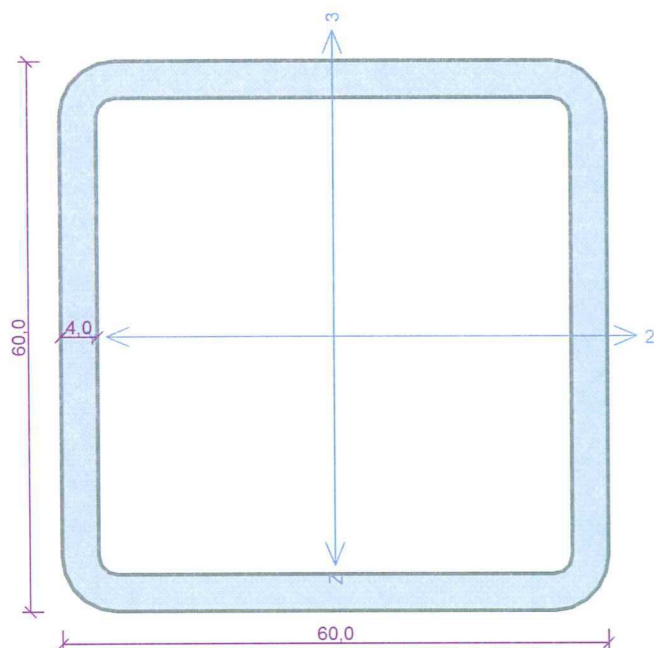
Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,311 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -12,074 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,180 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,566 \text{ kNm}$  $|0,517 + 0,318 + 0,000| = |0,835| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



## Kritický řez dílce "10" - průřez 1 (1,638m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 12,337 \text{ kN}$  $V_z = 0,003 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,033 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,638 m

 $L_z = 1,638 \text{ m}$  $L_y = 1,638 \text{ m}$  $L_\omega = 1,638 \text{ m}$ 

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 885,0°C

Doba požární odolnosti: 41,7 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

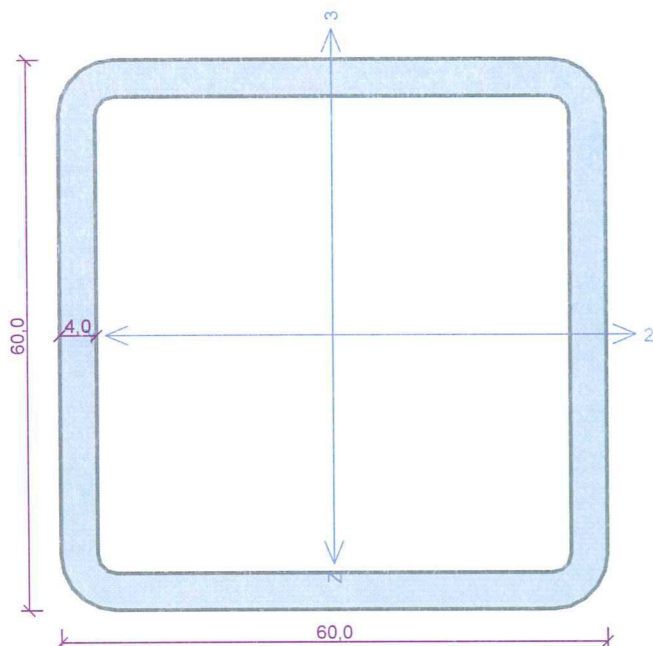
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,4°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,003 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 12,337 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,033 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,627 + 0,082 + 0,000| = |0,708| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "11" - průřez 1 (0,000m)



Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -7,294 \text{ kN}$  $V_z = 0,128 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,072 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,104 m

Se vzpěrem se nepočítá

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 938,9°C

Doba požární odolnosti: 58,8 min  $\geq 30,0 \text{ min}$  **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,4°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,128 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -7,294 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,072 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

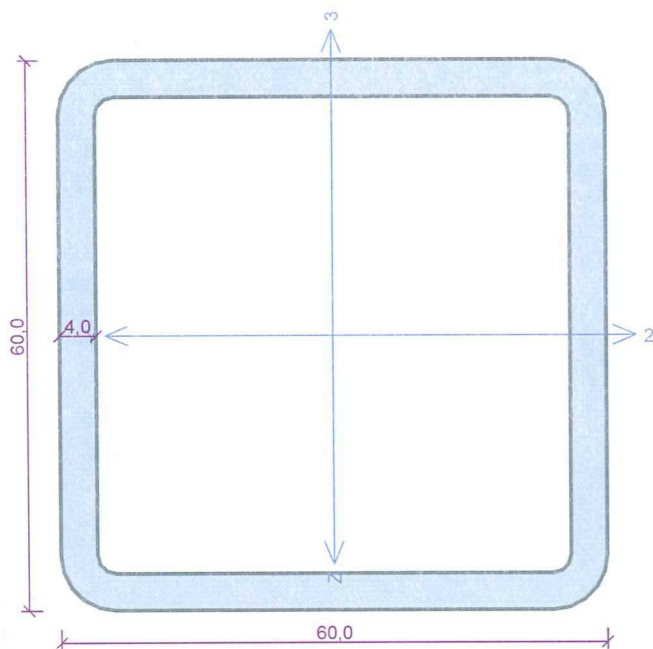
Únosnosti:  $N_R = -19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,370 + 0,177 + 0,000| = |0,548| < 1$  **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



## Kritický řez dílce "12" - průřez 1 (1,159m)



Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 5,374 \text{ kN}$  $V_z = -0,001 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_1 = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,026 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,622 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1038,7°C

Doba požární odolnosti: 113,1 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

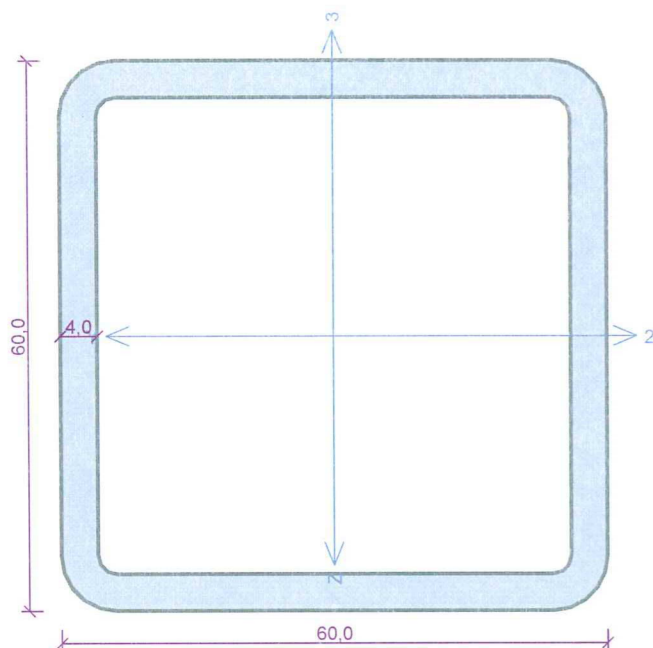
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,4°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,001 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 5,374 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,026 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,273 + 0,065 + 0,000| = |0,338| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "13" - průřez 1 (0,000m)



Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -3,698 \text{ kN}$  $V_z = 0,025 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_w = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,014 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,080 m

Se vzpěrem se nepočítá

Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1093,9°C

Doba požární odolnosti: 162,9 min  $\geq 30,0 \text{ min}$  **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,4°C

Posudek smyku od posouvajících síly  $V_z$ : $0,025 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -3,698 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,014 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

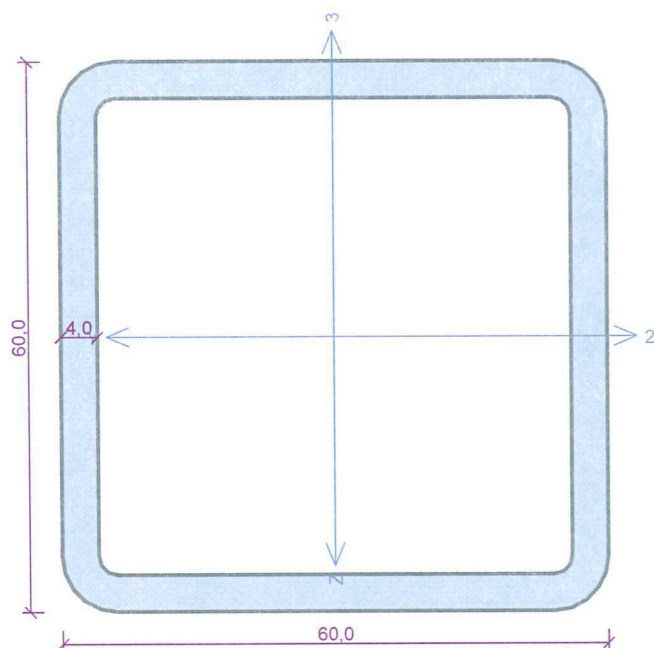
Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,188 + 0,035 + 0,000| = |0,223| < 1$  **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



**Kritický řez dílce "14" - průřez 1 (0,910m)****Norma výpočtu EN 1993-1-2**

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 60 x 60 x 4.0**Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 1,488 \text{ kN}$  $V_z = -0,001 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,024 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,592 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1135,3°C

Doba požární odolnosti: 214,4 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0$  min:

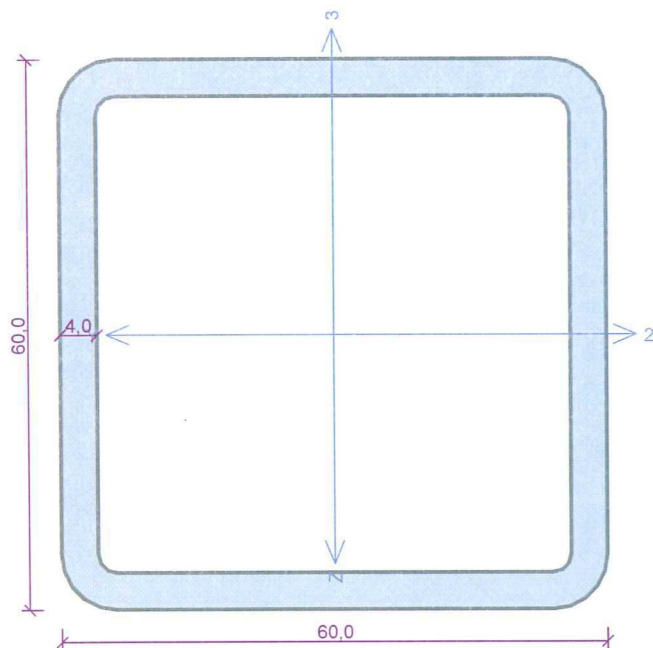
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,4°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,001 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 1,488 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,024 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,076 + 0,060 + 0,000| = |0,136| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "15" - průřez 1 (0,000m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$      $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$      $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -4,807 \text{ kN}$  $V_z = -0,085 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_w = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = -0,046 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,056 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1029,7°C

Doba požární odolnosti: 106,6 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C    Teplota oceli: 829,4°C

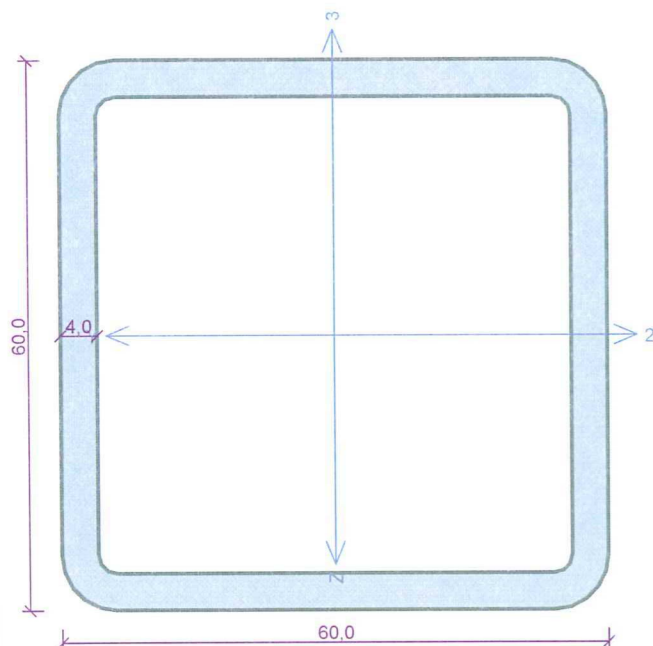
Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,085 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -4,807 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,046 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -0,404 \text{ kNm}$  $|0,244 + 0,113 + 0,000| = |0,357| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



## Kritický řez dílce "16" - průřez 1 (1,351m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 60 x 60 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,540E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,540E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,492E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,492E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,492E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,025E05 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,805E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,805E04 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 9,114 \text{ kN}$  $V_z = 0,002 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,028 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,576 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

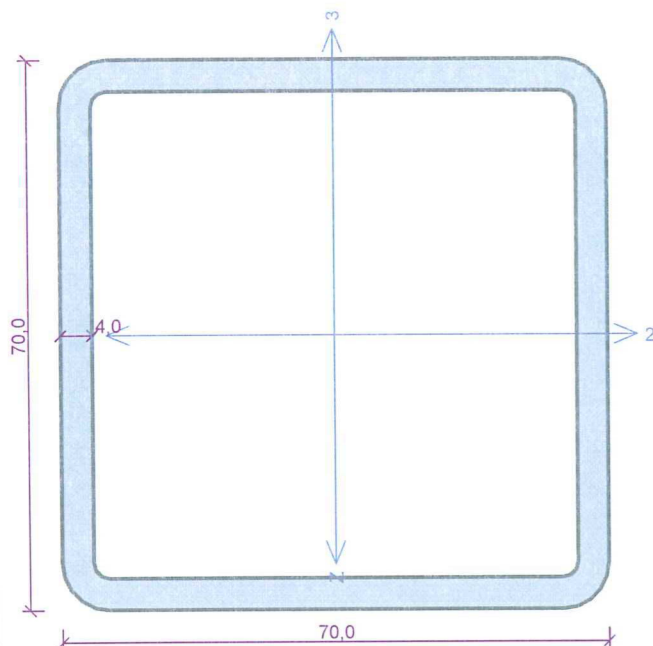
Třída průřezu: 1

Kritická teplota:  $946,8^\circ\text{C}$ Doba požární odolnosti:  $61,9 \text{ min} \geq 30,0 \text{ min}$  **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :Teplota plynů:  $841,8^\circ\text{C}$  Teplota oceli:  $829,4^\circ\text{C}$ Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,002 \text{ kN} < 5,794 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 9,114 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,028 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 19,690 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,404 \text{ kNm}$  $|0,463 + 0,068 + 0,000| = |0,531| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "17" - průřez 1 (0,000m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 70 x 70 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 35,0 \text{ mm}$   $z_T = 35,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

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

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -9,792 \text{ kN}$  $V_z = -0,291 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = -0,155 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,032 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 887,6°C

Doba požární odolnosti: 42,3 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

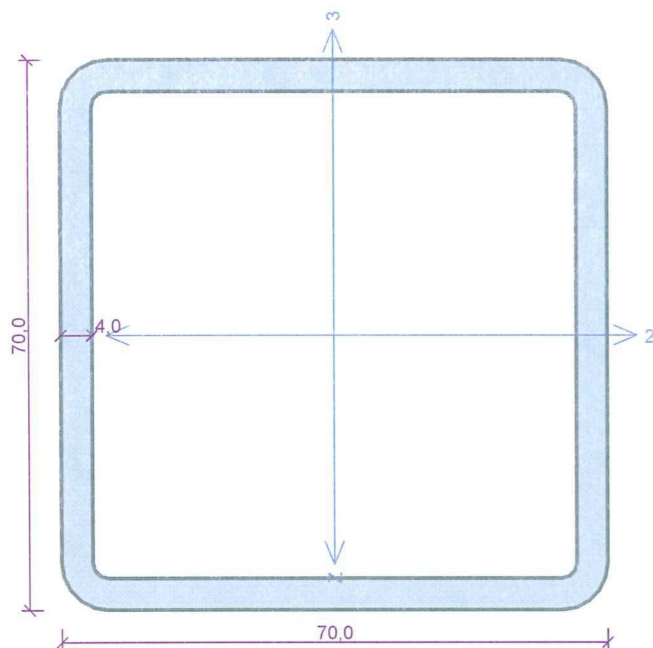
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,0°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,291 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -9,792 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,155 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -0,566 \text{ kNm}$  $|0,420 + 0,274 + 0,000| = |0,693| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "18" - průřez 1 (1,560m)****Norma výpočtu EN 1993-1-2**

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 70 x 70 x 4.0**Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 35,0 \text{ mm}$   $z_T = 35,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,523E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,523E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = 16,248 \text{ kN}$  $V_z = -0,021 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_o = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,059 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,560 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 867,1°C

Doba požární odolnosti: 37,3 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

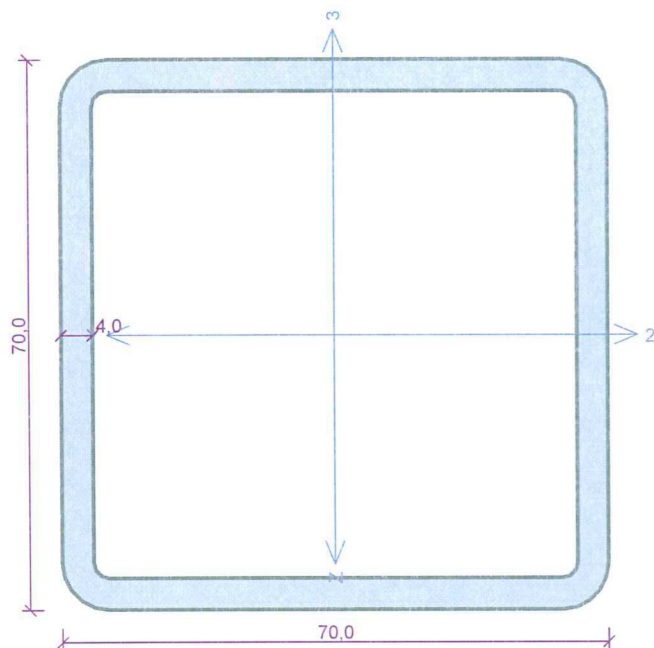
Teplota plynů: 841,8°C Teplota oceli: 829,0°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,021 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 16,248 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,059 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,566 \text{ kNm}$  $|0,696 + 0,104 + 0,000| = |0,800| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "19" - průřez 1 (1,008m)



## Norma výpočtu EN 1993-1-2

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ 

## Průřez MSH 70 x 70 x 4.0

Průřezová plocha:  $A = 1,040E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 35,0 \text{ mm}$      $z_T = 35,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,470E05 \text{ mm}^4$      $I_z = 7,470E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,108E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 2,108E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,108E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -2,108E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,150E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

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

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

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

## Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

## Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -14,564 \text{ kN}$  $V_z = -0,308 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 0,162 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,008 m

Se vzpěrem se nepočítá

## Výsledky posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 846,1°C

Doba požární odolnosti: 32,9 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

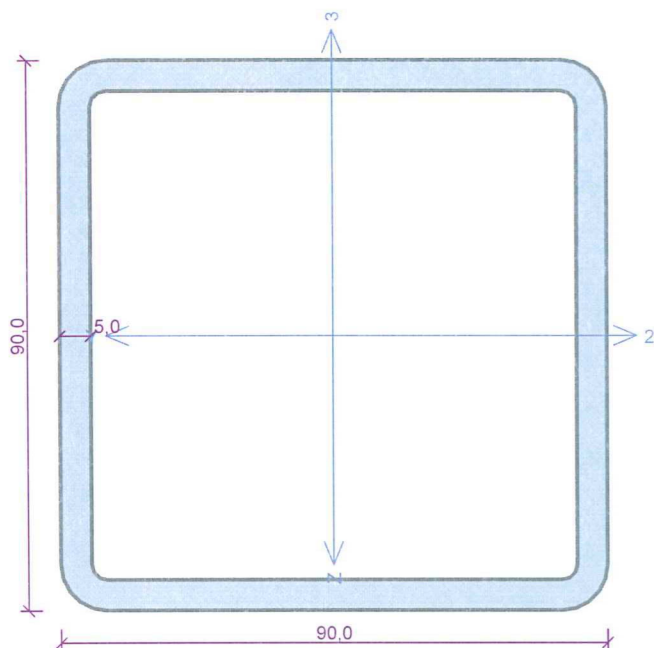
Teplota plynů: 841,8°C    Teplota oceli: 829,0°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,308 \text{ kN} < 6,841 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -14,564 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,162 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -23,340 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,566 \text{ kNm}$  $|0,624 + 0,286 + 0,000| = |0,910| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "20" - průřez 1 (1,544m)****Norma výpočtu EN 1993-1-2**

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 90 x 90 x 5.0**Průřezová plocha:  $A = 1,670E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 45,0 \text{ mm}$      $z_T = 45,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,000E06 \text{ mm}^4$      $I_z = 2,000E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,382E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 4,382E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,382E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -4,382E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,071E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,237E04 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 5,237E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

$N = 26,337 \text{ kN}$	$M_y = 0,157 \text{ kNm}$
$V_z = -0,085 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	
$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

**Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,544 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

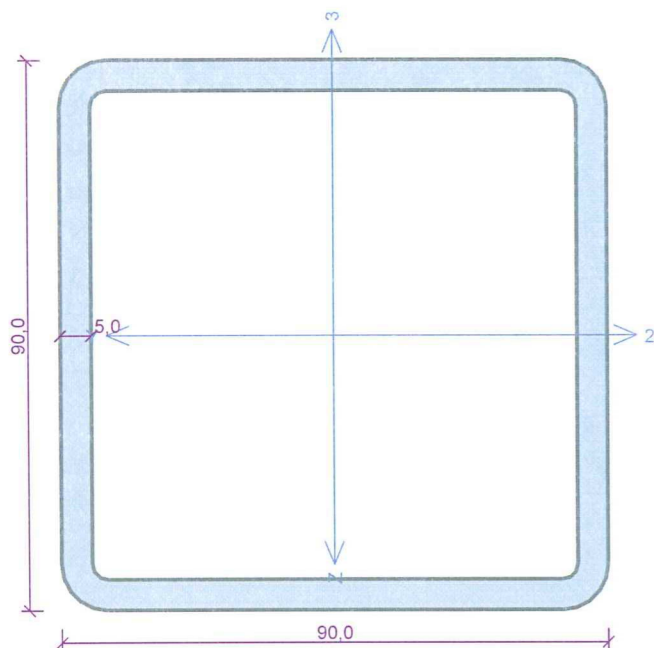
Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota:  $860,3^\circ\text{C}$ Doba požární odolnosti:  $36,4 \text{ min} \geq 30,0 \text{ min}$  **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :Teplota plynů:  $841,8^\circ\text{C}$     Teplota oceli:  $820,2^\circ\text{C}$ Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,085 \text{ kN} < 11,519 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = 26,337 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,157 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 39,200 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 1,229 \text{ kNm}$  $|0,672 + 0,127 + 0,000| = |0,799| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "21" - průřez 1 (0,000m)****Norma výpočtu EN 1993-1-2**

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel spolehlivosti při požární situaci  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 90 x 90 x 5,0**Průřezová plocha:  $A = 1,670E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 45,0 \text{ mm}$      $z_T = 45,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,000E06 \text{ mm}^4$      $I_z = 2,000E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,382E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 4,382E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,382E04 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -4,382E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,071E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,237E04 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 5,237E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Kombinace č.2 - S3:G1+G2

 $N = -33,112 \text{ kN}$  $V_z = -0,101 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = -0,064 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,544 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S3:G1+G2

Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 840,8°C

Doba požární odolnosti: 32,8 min  $\geq$  30,0 min **Vyhovuje**Posouzení v čase  $t = 30,0 \text{ min}$ :

Teplota plynů: 841,8°C    Teplota oceli: 820,2°C

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $0,101 \text{ kN} < 11,519 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -33,112 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,064 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -39,200 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -1,229 \text{ kNm}$  $|0,845 + 0,052 + 0,000| = |0,897| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**