

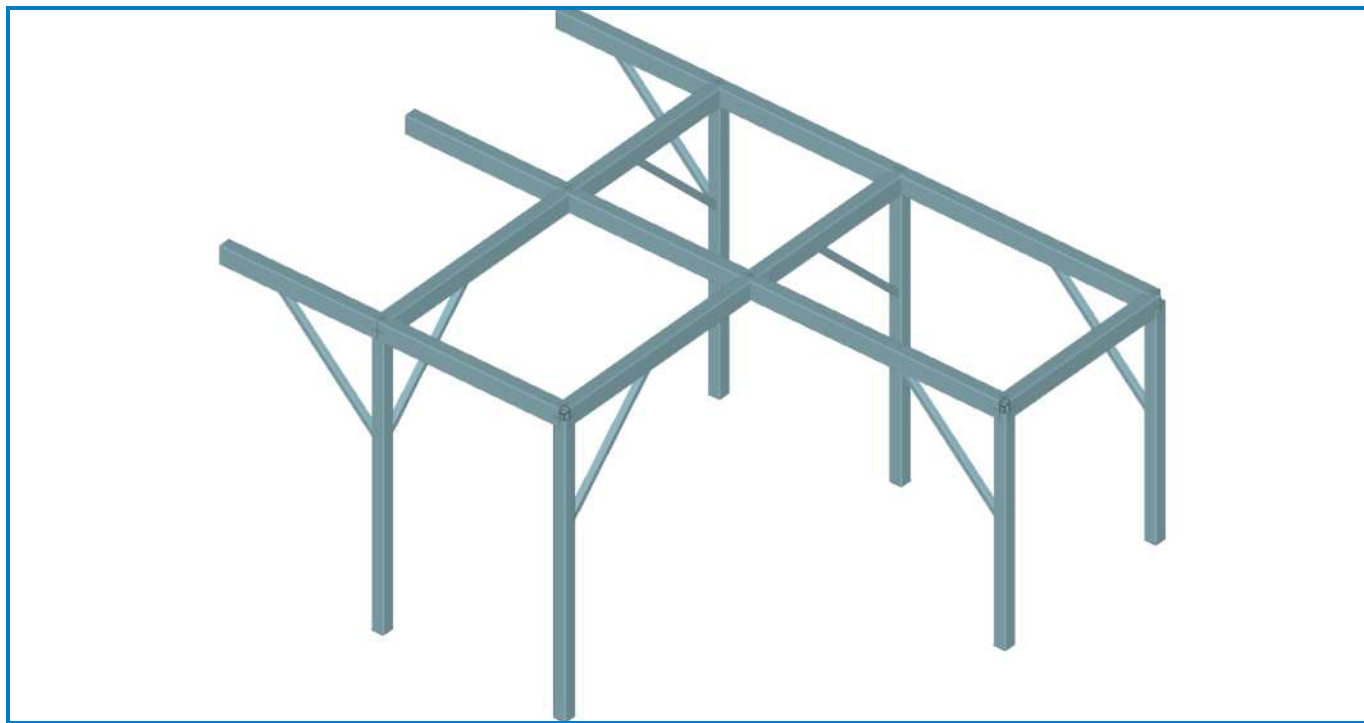
Zodp. projektant:	Ing. Adam Kurdík	ADAM KURDÍK <small>AUTORIZOVANÝ INŽENÝR PRO POZEMNÍ STAVBY, STATIKU A DYNAMIKU STAVEB</small> Sklepní 253, 691 42 Valtice mobil: +420 776 105 330 kurdik@kurdik.cz	
Vypracoval:	Ing. Adam Kurdík		
Investor:	Střední odborná škola a střední odborné učiliště Hustopeče		
Místo:	Masarykovo nám. 136/1, 693 01 Hustopeče	Datum:	VII.20
Akce:	Rekonstrukce vzduchotechniky kuchyně, havarijní stav	Formát:	
		Stupeň:	DSP
		Zak. č.:	20-003
Obsah:	D.2 Stavebně konstrukční řešení Statické posouzení	Měřítko:	Příloha č.:
			D.2.3

1 Projekt

Akce : Rekonstrukce vzduchotechniky kuchyně, havarijní stav

Část : Konstrukce pro VZT

Datum : 12. 6. 2020



2 Vstupní údaje

2.1 Styčníky

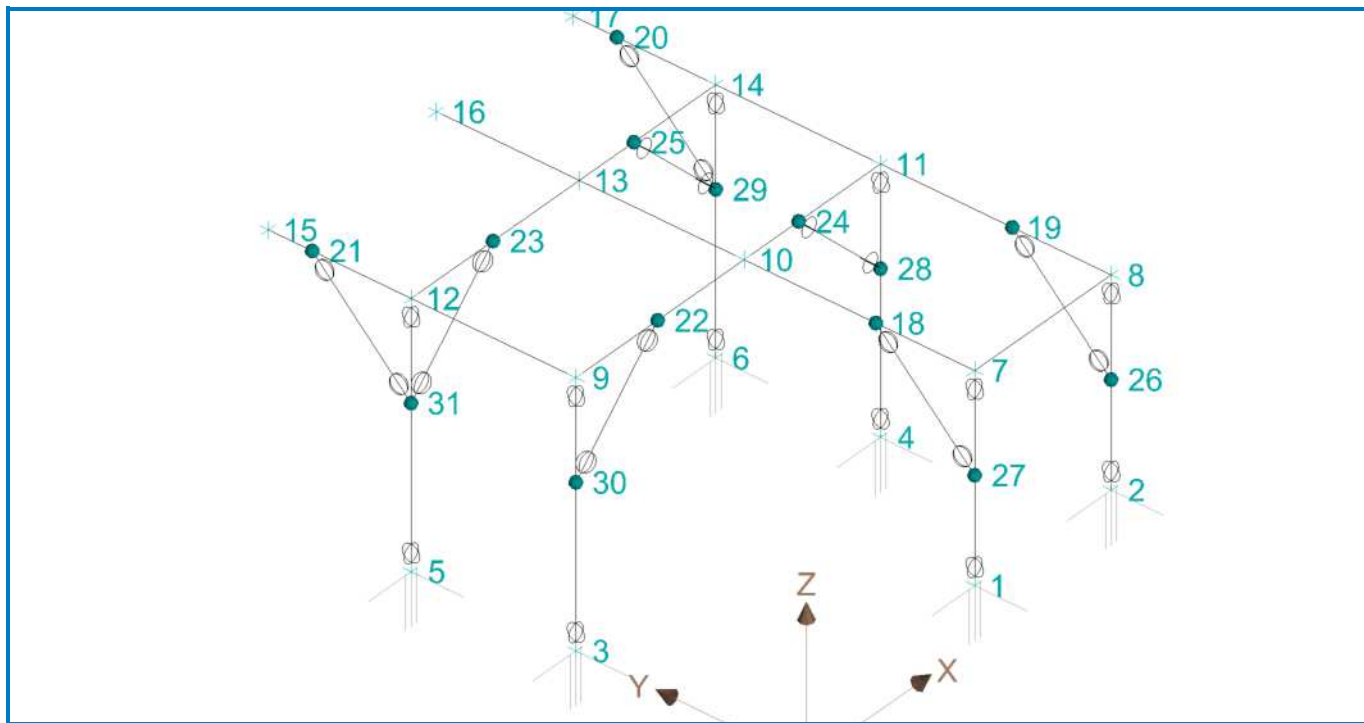
Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	1,850	0,000	0,500
2	globální	3,350	0,000	0,500
3	globální	0,000	2,100	0,000
4	globální	3,350	2,100	0,000
5	globální	0,000	3,600	0,000
6	globální	3,350	3,600	0,000
7	globální	1,850	0,000	2,350
8	globální	3,350	0,000	2,350
9	globální	0,000	2,100	2,350
10	globální	1,850	2,100	2,350
11	globální	3,350	2,100	2,350
12	globální	0,000	3,600	2,350
13	globální	1,850	3,600	2,350
14	globální	3,350	3,600	2,350
15	globální	0,000	4,900	2,350
16	globální	1,850	4,900	2,350
17	globální	3,350	4,900	2,350
18	relativní na dílci 14	1,850	0,900	2,350

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
19	relativní na dílci 17	3,350	0,900	2,350
20	relativní na dílci 19	3,350	4,500	2,350
21	relativní na dílci 13	0,000	4,500	2,350
22	relativní na dílci 8	0,900	2,100	2,350
23	relativní na dílci 10	0,900	3,600	2,350
24	relativní na dílci 9	2,450	2,100	2,350
25	relativní na dílci 11	2,450	3,600	2,350
26	relativní na dílci 2	3,350	0,000	1,450
27	relativní na dílci 1	1,850	0,000	1,450
28	relativní na dílci 4	3,350	2,100	1,450
29	relativní na dílci 6	3,350	3,600	1,450
30	relativní na dílci 3	0,000	2,100	1,450
31	relativní na dílci 5	0,000	3,600	1,450

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná
3	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná
4	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná
5	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná
6	globální	pevná	pevná	pevná	volná	volná	pevná



2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

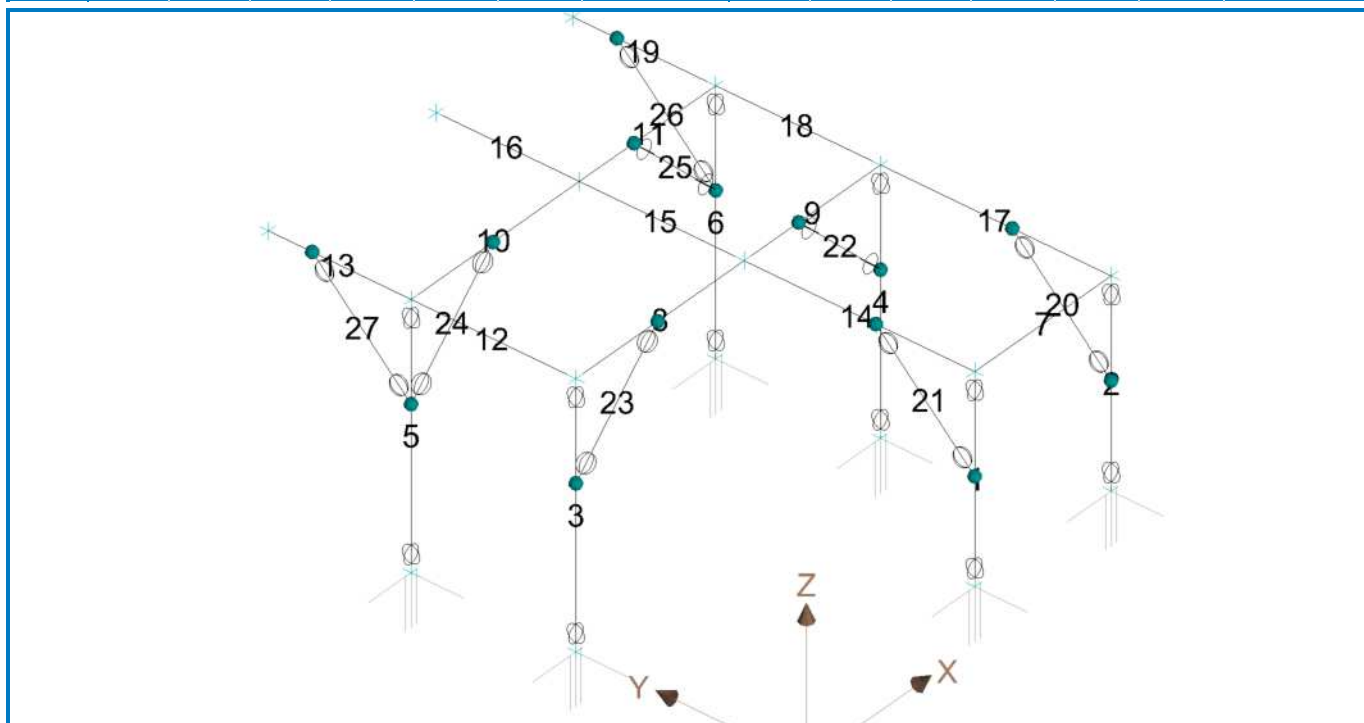
č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
1	Nosník	1	7	MSH 100 x 100 x 5.0	1,850	0,00	EN 10210-1 : S 235

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení [°]	Materiál
					[m]		
2	Nosník	2	8	MSH 100 x 100 x 5.0	1,850	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	3	9	MSH 100 x 100 x 5.0	2,350	0,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	4	11	MSH 100 x 100 x 5.0	2,350	0,00	EN 10210-1 : S 235
5	Nosník	5	12	MSH 100 x 100 x 5.0	2,350	0,00	EN 10210-1 : S 235
6	Nosník	6	14	MSH 100 x 100 x 5.0	2,350	0,00	EN 10210-1 : S 235
7	Nosník	7	8	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
8	Nosník	9	10	MSH 150 x 100 x 5.0	1,850	0,00	EN 10210-1 : S 235
9	Nosník	10	11	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
10	Nosník	12	13	MSH 150 x 100 x 5.0	1,850	0,00	EN 10210-1 : S 235
11	Nosník	13	14	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
12	Nosník	9	12	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
13	Nosník	12	15	MSH 150 x 100 x 5.0	1,300	0,00	EN 10210-1 : S 235
14	Nosník	7	10	MSH 150 x 100 x 5.0	2,100	0,00	EN 10210-1 : S 235
15	Nosník	10	13	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
16	Nosník	13	16	MSH 150 x 100 x 5.0	1,300	0,00	EN 10210-1 : S 235
17	Nosník	8	11	MSH 150 x 100 x 5.0	2,100	0,00	EN 10210-1 : S 235
18	Nosník	11	14	MSH 150 x 100 x 5.0	1,500	0,00	EN 10210-1 : S 235
19	Nosník	14	17	MSH 150 x 100 x 5.0	1,300	0,00	EN 10210-1 : S 235
20	Nosník	26	19	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
21	Nosník	27	18	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
22	Nosník	28	24	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
23	Nosník	30	22	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
24	Nosník	31	23	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
25	Nosník	29	25	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
26	Nosník	29	20	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	0,00	EN 10210-1 : S 235
27	Nosník	31	21	MSH 50 x 50 x 3.6	1,273	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	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
2	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
3	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
4	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
5	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
6	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	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

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	
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	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
21	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
22	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
23	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
24	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
25	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
26	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000
27	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	1	0	0	0,000



2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os. ϕ [°]
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	A _y [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	
MSH 100 x 100 x 5.0	1870,0	969,8	969,8	2,79000E+06	2,79000E+06	0,00
MSH 150 x 100 x 5.0	2370,0	1440,4	982,8	7,39000E+06	3,92000E+06	0,00
MSH 50 x 50 x 3.6	654,0	346,6	346,6	232,000E+03	232,000E+03	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

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

2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 VZT	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné krátkodobé sníh	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	W4 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
5	W5 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	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

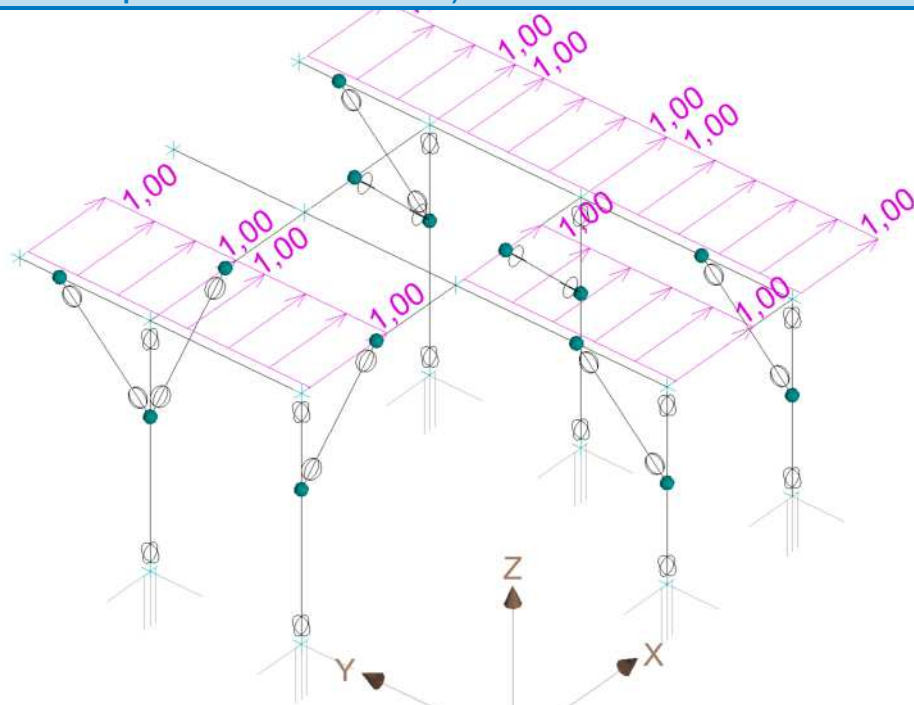
Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 VZT	
Dílec č.7 7 ---- 8, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.8 9 ---- 10, délka 1,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.9 10 ---- 11, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.10 12 ---- 13, délka 1,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 13 ---- 14, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 9 ---- 12, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 12 ---- 15, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 7 ---- 10, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.15 10 ---- 13, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.16 13 ---- 16, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.17 8 ---- 11, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.18 11 ---- 14, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.19 14 ---- 17, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,00 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - S3 silové-proměnné krátkodobé sníh	
Dílec č.12 9 ---- 12, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,80 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 12 ---- 15, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,80 \text{ kN/m}$

Dílec	Zatížení dílců
Dílec č.14 7 ---- 10, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Dílec č.15 10 ---- 13, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Dílec č.16 13 ---- 16, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Dílec č.17 8 ---- 11, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,64 \text{ kN/m}$
Dílec č.18 11 ---- 14, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,64 \text{ kN/m}$
Dílec č.19 14 ---- 17, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,64 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - W4 silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.12 9 ---- 12, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 12 ---- 15, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 7 ---- 10, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.17 8 ---- 11, délka 2,100 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.18 11 ---- 14, délka 1,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.19 14 ---- 17, délka 1,300 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - W5 silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.7 7 ---- 8, délka 1,500 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.8 9 ---- 10, délka 1,850 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.10 12 ---- 13, délka 1,850 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y $f = 1,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 13 ---- 14, délka 1,500 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y $f = 1,00 \text{ kN/m}$

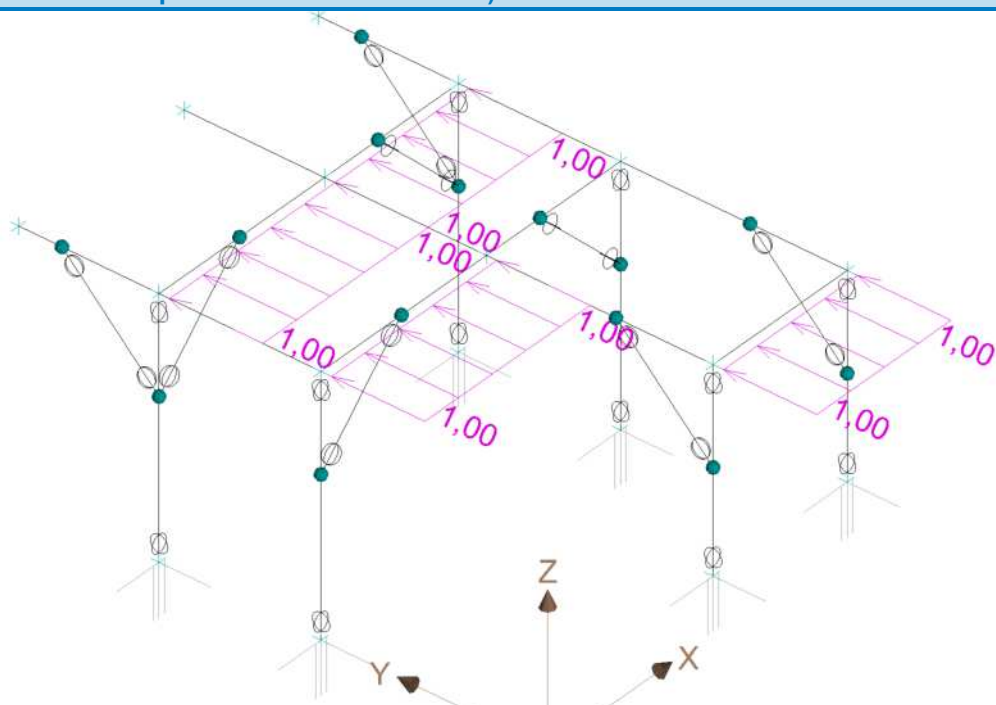
A 3D visualization of a hexagonal lattice structure, likely representing a crystal lattice or a molecular structure. The structure is composed of nodes (represented by small spheres) and edges (represented by lines). The nodes are arranged in a hexagonal pattern, with some nodes highlighted in blue and others in red. The edges are colored in a gradient from blue to red. A coordinate system is shown at the bottom, with axes labeled X, Y, and Z. Various numerical labels are present, indicating values at different nodes or edges, such as -1,00, 1,00, -1,000, and 1,000. The labels are color-coded to match the nodes or edges they represent.

A 3D truss structure is shown, consisting of nodes (represented by small circles) and members (represented by lines). The structure is supported by reaction forces at several points, indicated by arrows. The reaction forces are labeled with values: -0,80, -1,36, and -0,64. The structure is oriented in a 3D coordinate system with axes X, Y, and Z. The Z-axis is vertical, the Y-axis is horizontal, and the X-axis is diagonal. The structure is a complex truss with multiple members and nodes, and the reaction forces are applied at various points along the structure.

Název: (SZ DZ/ZS W4 silové-proměnné krátkodobé vítr)



Název: (SZ DZ/ZS W5 silové-proměnné krátkodobé vítr)



2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

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

Číslo	Název a druh kombinace Složení
2	W5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,5} \cdot W5$
3	W4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot W4$
4	S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot S3$
5	S3:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot S3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot \psi_{0,5} \cdot W5$
6	W5:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot \psi_{0,3} \cdot S3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot W5$
7	S3:G1+G2+W4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot S3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot \psi_{0,4} \cdot W4$
8	W4:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot \psi_{0,3} \cdot S3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot W4$

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

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	W5:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W5$
3	W4:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W4$
4	S3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S3$
5	S3:G1+G2+W5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S3 + \psi_{0,5} \cdot W5$
6	W5:G1+G2+S3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot S3 + W5$
7	S3:G1+G2+W4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S3 + \psi_{0,4} \cdot W4$
8	W4:G1+G2+S3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot S3 + W4$

2.8 Hmotnost a povrch dílců**Hmotnost konstrukce**

	celkem [kg]
Ocelové prvky	631,55
Celková hmotnost	631,55

Nátěrová plocha

	celkem [m²]
Ocelové prvky	17,146
Celková plocha	17,146

3 Výsledky

3.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

3.1.1 Extrémy deformací

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

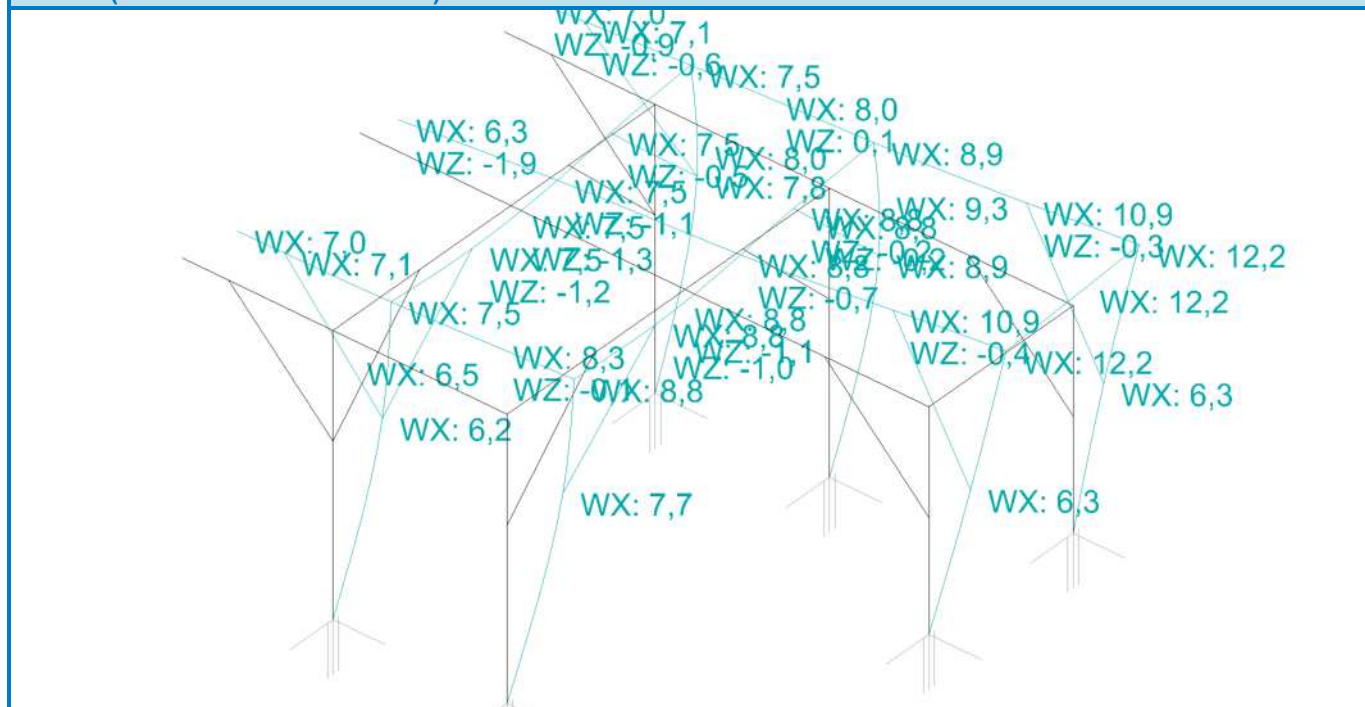
Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun X	Kombinace 3	Styčník 7	12,2 mm
Posun Y	Kombinace 6	Styčník 9	9,0 mm
Posun Z	Kombinace 6	Dílec 12 : X = 0,857m	0,3 mm
Rotace X	Kombinace 6	Styčník 11	0,6 mrad
Rotace Y	Kombinace 3	Styčník 26	6,6 mrad
Rotace Z	Kombinace 3	Styčník 18	1,8 mrad

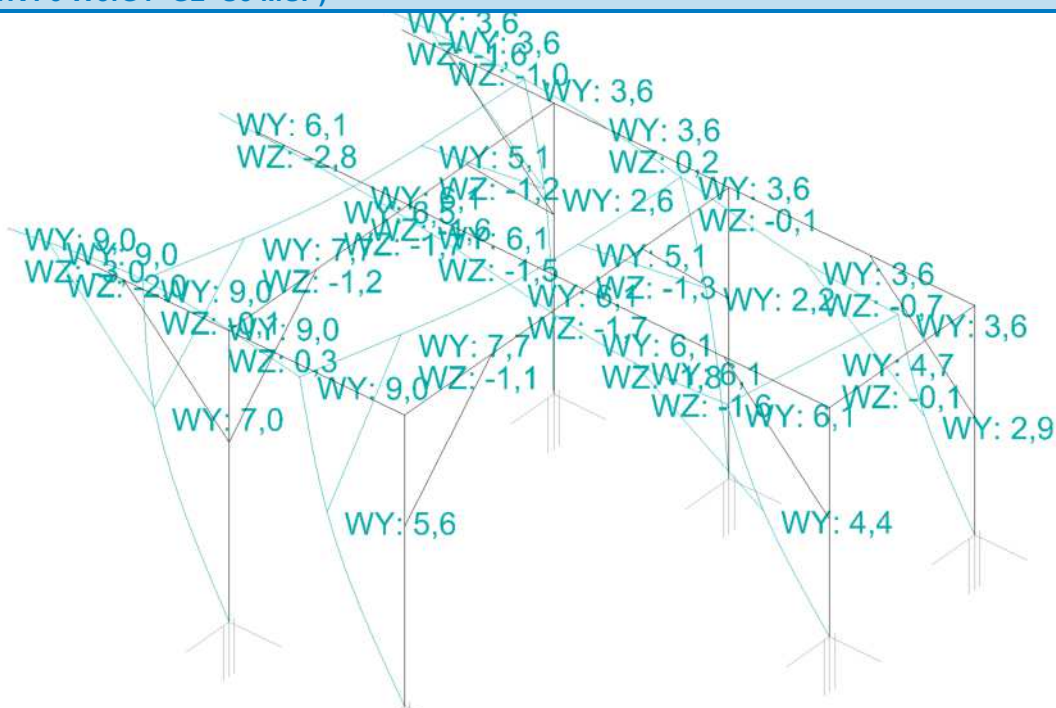
Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun X	Kombinace 6	Styčník 7	-4,4 mm
Posun Y	Kombinace 3	Dílec 5 : X = 1,900m	-1,3 mm
Posun Z	Kombinace 4	Styčník 16	-3,6 mm
Rotace X	Kombinace 6	Styčník 30	-3,8 mrad
Rotace Y	Kombinace 6	Styčník 26	-2,4 mrad
Rotace Z	Kombinace 6	Styčník 24	-1,7 mrad

Název: (Def/K I 3 W4:G1+G2 MSP)



Název: (Def/K I 6 W5:G1+G2+S3 MSP)



3.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.2.1 Extrémy vnitřních sil

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

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.2	Dílec č.21 - 27 o----o 18, délka 1,273 m	1,273 m	12,48 kN
V ₂	Kombinace č.8	Dílec č.4 - 4 o----o 11, délka 2,350 m	0,000 m	4,89 kN
V ₃	Kombinace č.8	Dílec č.11 - 13 ---- 14, délka 1,500 m	0,600 m	9,48 kN
M ₁	Kombinace č.6	Dílec č.7 - 7 ---- 8, délka 1,500 m	0,000 m	0,57 kNm
M ₂	Kombinace č.5	Dílec č.11 - 13 ---- 14, délka 1,500 m	0,000 m	5,44 kNm
M ₃	Kombinace č.6	Dílec č.3 - 3 o----o 9, délka 2,350 m	1,450 m	2,81 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.8	Dílec č.22 - 28 o----o 24, délka 1,273 m	0,000 m	-18,10 kN
V ₂	Kombinace č.8	Dílec č.4 - 4 o----o 11, délka 2,350 m	1,450 m	-7,88 kN
V ₃	Kombinace č.6	Dílec č.13 - 12 ---- 15, délka 1,300 m	0,000 m	-8,16 kN
M ₁	Kombinace č.5	Dílec č.17 - 8 ---- 11, délka 2,100 m	0,000 m	-0,54 kNm
M ₂	Kombinace č.6	Dílec č.13 - 12 ---- 15, délka 1,300 m	0,000 m	-6,63 kNm
M ₃	Kombinace č.8	Dílec č.4 - 4 o----o 11, délka 2,350 m	1,450 m	-7,10 kNm

3.3 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.3.1 Extrémny reakci

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

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]	RO _y [kNm]	RO _z [kNm]
Max.R _x	Kombinace 6	3	1,94	-0,02	4,39	-	-	0,28
Max.R _y	Kombinace 8	1	-0,05	0,93	5,44	-	-	-0,26
Max.R _z	Kombinace 7	6	-3,73	0,05	17,20	-	-	-0,05
Max.RO _z	Kombinace 6	2	0,01	-3,26	-0,68	-	-	0,45

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]	RO _y [kNm]	RO _z [kNm]
Min.R _x	Kombinace 8	4	-4,89	0,00	15,44	-	-	-0,25
Min.R _y	Kombinace 2	1	0,01	-4,28	-0,09	-	-	0,38
Min.R _z	Kombinace 2	2	0,01	-3,13	-0,88	-	-	0,43
Min.RO _z	Kombinace 3	1	-0,05	0,84	4,27	-	-	-0,27

3.4 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

3.4.1 Extrémy reakcí

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

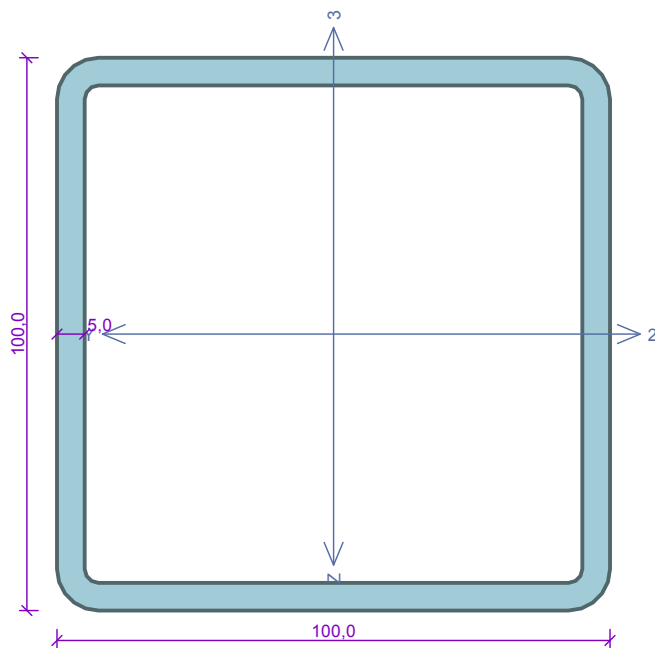
Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]	RO _y [kNm]	RO _z [kNm]
Max.R _x	Kombinace 6	3	1,35	-0,02	3,24	-	-	0,19
Max.R _y	Kombinace 8	1	-0,03	0,64	3,91	-	-	-0,17
Max.R _z	Kombinace 7	6	-2,57	0,05	12,16	-	-	-0,03
Max.RO _z	Kombinace 6	2	0,01	-2,20	-0,28	-	-	0,30

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]	RO _y [kNm]	RO _z [kNm]
Min.R _x	Kombinace 8	4	-3,32	0,00	10,85	-	-	-0,17
Min.R _y	Kombinace 2	1	0,01	-2,84	0,23	-	-	0,26
Min.R _z	Kombinace 2	2	0,01	-2,12	-0,41	-	-	0,29
Min.RO _z	Kombinace 3	1	-0,03	0,58	3,14	-	-	-0,18

Kritický řez dílce "sloupy 1" - 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 MSH 100 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 1,870E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

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

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,790E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,790E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,527E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,287E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 6,566E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,566E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.1 - Kombinace č.2 - W5:G1+G2

 $N = -8,479 \text{ kN}$ $V_z = -4,521 \text{ kN}$ $M_y = -4,069 \text{ kNm}$ $V_y = -0,014 \text{ kN}$ $M_z = 0,013 \text{ kNm}$ $T_t = -0,405 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

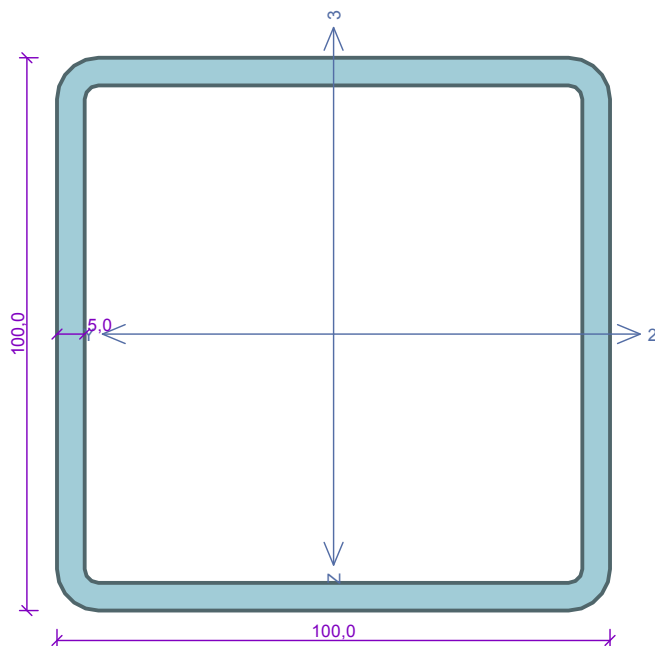
Délka dílce: 1,850 m

 $L_z = 1,850 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,850 \text{ m}$ $L_y = 1,850 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,850 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.1 - Kombinace č.2 - W5:G1+G2; **Třída průřezu:** 1**Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 4,484 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $4,484 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $4,521 \text{ kN} < 124,633 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $0,014 \text{ kN} < 124,633 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -8,479 \text{ kN}$; $M_y = -4,069 \text{ kNm}$; $M_z = 0,013 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -404,796 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -15,429 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 15,429 \text{ kNm}$ $|0,021 + 0,264 + 0,001| = |0,285| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -404,796 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -15,429 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 15,429 \text{ kNm}$ $|0,021 + 0,264 + 0,001| = |0,285| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 47,9

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "sloupy 2 a 3" - 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 MSH 100 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 1,870E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

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

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,790E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,790E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,527E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,527E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,287E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 6,566E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,566E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.4 - Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3

 $N = -15,154 \text{ kN}$ $V_z = 0,005 \text{ kN}$ $M_y = -0,007 \text{ kNm}$ $V_y = 4,893 \text{ kN}$ $M_z = 7,095 \text{ kNm}$ $T_t = 0,251 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

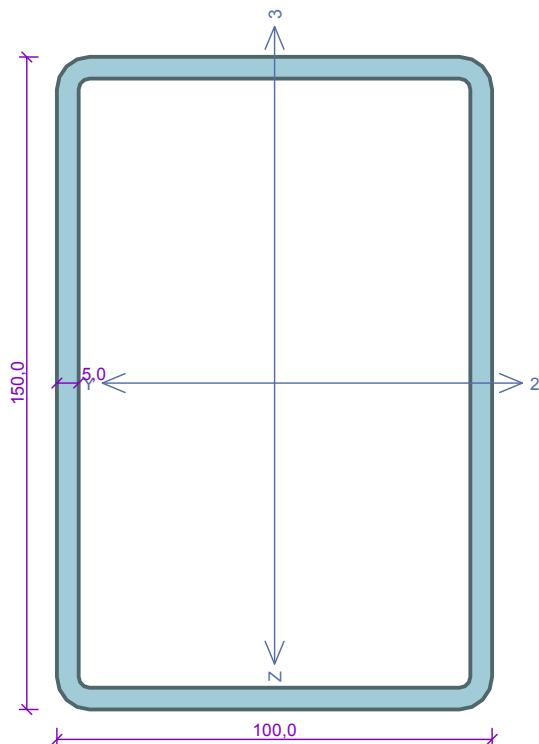
Délka dílce: 2,350 m

 $L_z = 2,350 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 2,350 \text{ m}$ $L_y = 2,350 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 2,350 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.4 - Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3; **Třída průřezu:** 1**Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 2,782 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $2,782 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $0,005 \text{ kN} < 126,251 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $4,893 \text{ kN} < 126,251 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -15,154 \text{ kN}$; $M_y = -0,007 \text{ kNm}$; $M_z = 7,095 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -382,723 \text{ kN}$; $M_{z,R} = 15,429 \text{ kNm}$ $|0,040 + 0,000 + 0,460| = |0,500| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -382,723 \text{ kN}$; $M_{z,R} = 15,429 \text{ kNm}$ $|0,040 + 0,000 + 0,460| = |0,500| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 60,8

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "příčel A" - 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 MSH 150 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 2,370E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 75,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,390E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,920E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,785E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,785E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,906E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 4,118E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,183E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,941E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3

 $N = -5,255 \text{ kN}$ $V_z = -8,161 \text{ kN}$ $M_y = -6,629 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 2,800 m

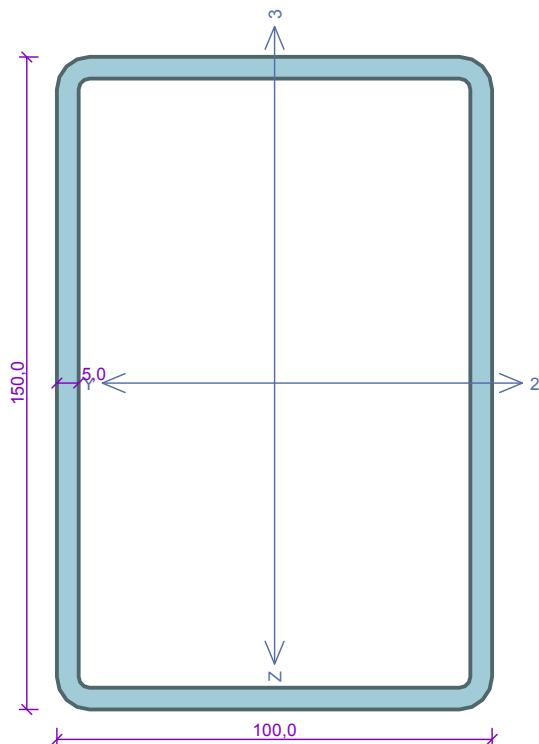
 $L_z = 2,800 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 2,800 \text{ m}$ $L_y = 2,800 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 2,800 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $8,161 \text{ kN} < 196,732 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -5,255 \text{ kN}$; $M_y = -6,629 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -508,716 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -27,808 \text{ kNm}$ $|0,010 + 0,238 + 0,000| = |0,249| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -463,188 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -27,808 \text{ kNm}$ $|0,011 + 0,238 + 0,000| = |0,250| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 68,8

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "příčel B" - 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 MSH 150 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 2,370E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 75,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,390E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,920E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,785E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,785E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,906E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 4,118E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,183E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,941E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3

 $N = -4,979 \text{ kN}$ $V_z = -5,281 \text{ kN}$ $M_y = 5,246 \text{ kNm}$ $V_y = -0,012 \text{ kN}$ $M_z = 0,118 \text{ kNm}$ $T_t = -0,128 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

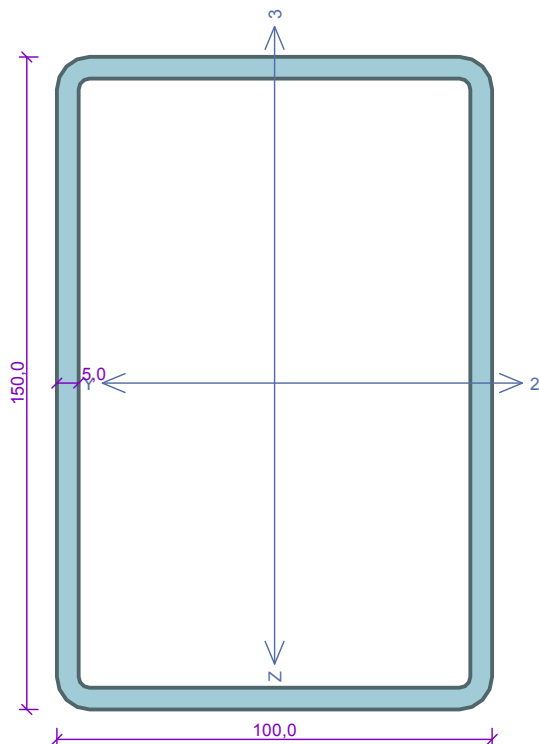
Délka dílce: 4,900 m

 $L_z = 4,900 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 4,900 \text{ m}$ $L_y = 4,900 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 4,900 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 0,932 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,932 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $5,281 \text{ kN} < 195,381 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $0,012 \text{ kN} < 128,008 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -4,979 \text{ kN}$; $M_y = 5,246 \text{ kNm}$; $M_z = 0,118 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -395,959 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 21,010 \text{ kNm}$ $|0,013 + 0,189 + 0,006| = |0,207| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -267,347 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 21,010 \text{ kNm}$ $|0,019 + 0,189 + 0,006| = |0,213| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 120,5

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "příčel C" - 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 MSH 150 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 2,370E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 75,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,390E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,920E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,785E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,785E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,906E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 4,118E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,183E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,941E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3

 $N = -5,136 \text{ kN}$ $V_z = -2,970 \text{ kN}$ $M_y = 4,085 \text{ kNm}$ $V_y = 0,035 \text{ kN}$ $M_z = -0,077 \text{ kNm}$ $T_t = -0,538 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

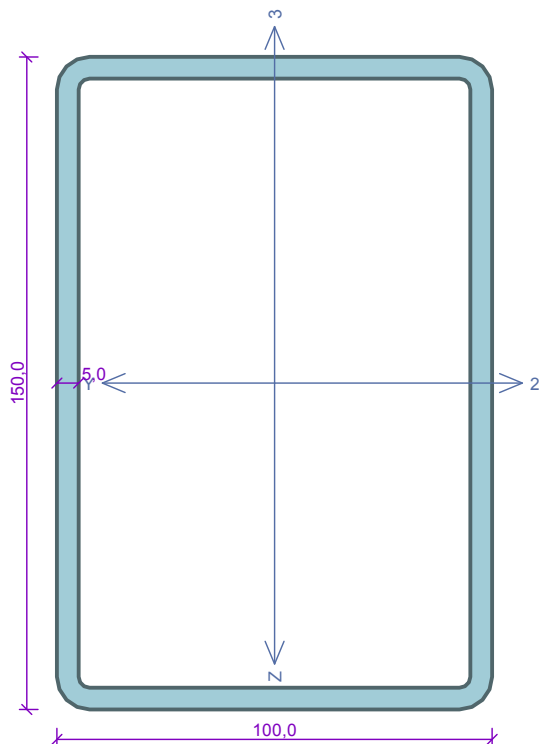
Délka dílce: 4,900 m

 $L_z = 4,900 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 4,900 \text{ m}$ $L_y = 4,900 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 4,900 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.6 - W5:G1+G2+S3; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 3,905 \text{ MPa}$; $\tau_{\omega} = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $3,905 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $2,970 \text{ kN} < 191,070 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $0,035 \text{ kN} < 125,184 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -5,136 \text{ kN}$; $M_y = 4,085 \text{ kNm}$; $M_z = -0,077 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -395,959 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21,010 \text{ kNm}$ $|0,013 + 0,147 + 0,004| = |0,164| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -267,347 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21,010 \text{ kNm}$ $|0,019 + 0,147 + 0,004| = |0,170| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 120,5

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "příčel 1" - 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 MSH 150 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 2,370E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 75,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,390E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,920E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,785E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,785E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,906E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 4,118E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,183E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,941E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3

 $N = 0,058 \text{ kN}$ $V_z = -1,428 \text{ kN}$ $M_y = -0,335 \text{ kNm}$ $V_y = -1,038 \text{ kN}$ $M_z = 0,801 \text{ kNm}$ $T_t = 0,030 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

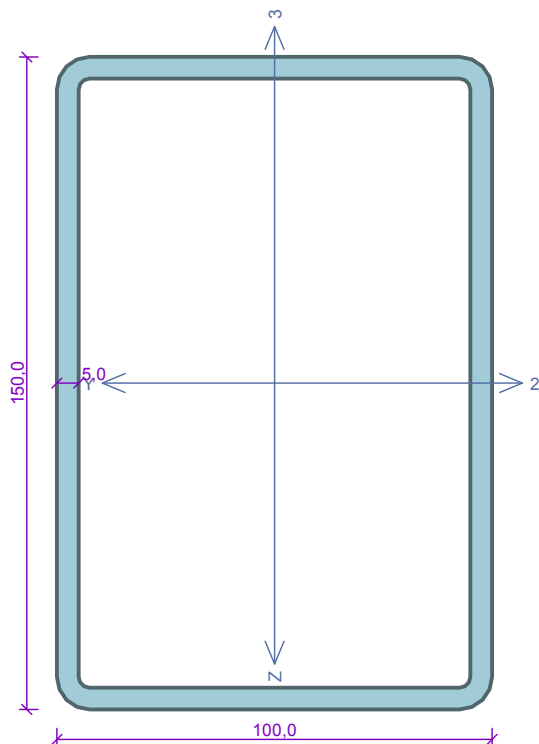
Délka dílce: 1,500 m

 $L_z = 1,500 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,500 \text{ m}$ $L_y = 1,500 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,500 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 0,219 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,219 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $1,428 \text{ kN} < 196,415 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $1,038 \text{ kN} < 128,685 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,058 \text{ kN}$; $M_y = -0,335 \text{ kNm}$; $M_z = 0,801 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $N_R = 556,950 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 21,010 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,012 + 0,038| = |0,050| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 36,9

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "příčel 2 a 3" - 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 MSH 150 x 100 x 5.0**Průřezová plocha: $A = 2,370E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 75,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,390E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,920E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,785E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,748E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,785E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,906E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 4,118E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,183E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,941E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.10, 11 - Kombinace č.5 - S3:G1+G2+W5

 $N = -1,146 \text{ kN}$ $V_z = -3,229 \text{ kN}$ $M_y = 5,355 \text{ kNm}$ $V_y = -1,066 \text{ kN}$ $M_z = -0,401 \text{ kNm}$ $T_t = 0,126 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

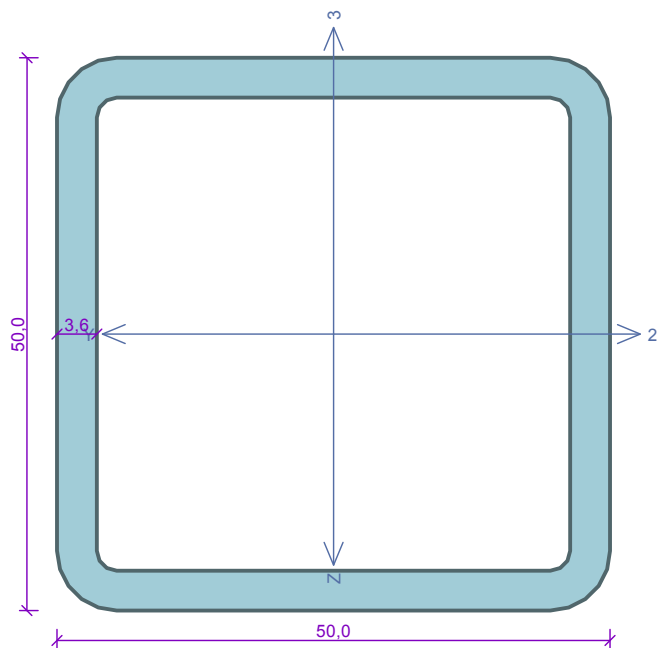
Délka dílce: 3,350 m

 $L_z = 3,350 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,350 \text{ m}$ $L_y = 3,350 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,350 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.10, 11 - Kombinace č.5 - S3:G1+G2+W5; **Třída průřezu:** 1**Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 0,918 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,918 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $3,229 \text{ kN} < 195,401 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $1,066 \text{ kN} < 128,021 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -1,146 \text{ kN}$; $M_y = 5,355 \text{ kNm}$; $M_z = -0,401 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -487,144 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21,010 \text{ kNm}$ $|0,002 + 0,193 + 0,019| = |0,214| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -417,060 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 27,808 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21,010 \text{ kNm}$ $|0,003 + 0,193 + 0,019| = |0,214| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 82,4

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "vzpěry" - 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 MSH 50 x 50 x 3.6**Průřezová plocha: $A = 6,540E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 25,0 \text{ mm}$ $z_T = 25,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,320E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,320E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -9,129E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 9,129E03 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 9,129E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -9,129E03 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,596E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,111E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,111E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.22 - Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3

 $N = -18,069 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,010 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = -0,015 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,273 m

 $L_z = 1,273 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,273 \text{ m}$ $L_y = 1,273 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 1,273 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.22 - Kombinace č.8 - W4:G1+G2+S3; **Třída průřezu:** 1**Posudek smyku od kroucení:**Napětí: $\tau_t = 0,981 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,981 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -18,069 \text{ kN}$; $M_y = 0,010 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -128,838 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 2,562 \text{ kNm}$ $|0,140 + 0,004 + 0,000| = |0,144| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -128,838 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 2,611 \text{ kNm}$ $|0,140 + 0,004 + 0,000| = |0,144| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 67,6

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**