



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

## SCIA REPORT – VSTUPNÍ PORTÁL

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Dvouletý

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN BARNAT, Ph.D.

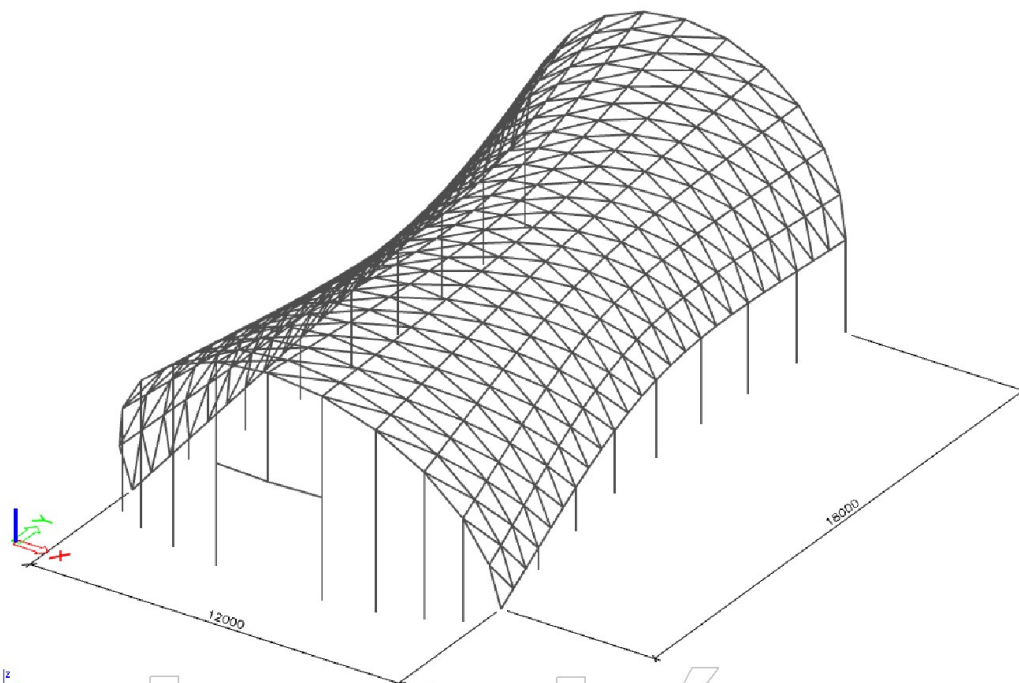
BRNO 2018

## 1. Obsah

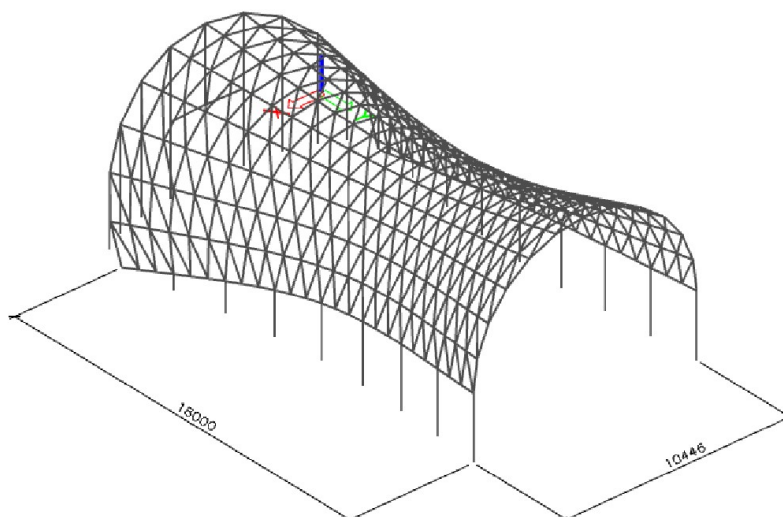
1. Obsah	1
2. Geometrie konstrukce	2
2.1. Člení pohled - axonometrie	2
2.2. Zadní pohled - axonometrie	2
2.3. Půdorys	3
2.4. Výpočtový model	3
3. Zatížení	4
4. Zatěžovací stavy	4
5. Skupiny zatížení	4
6. Kombinace	4
7. Posouzení prvků na MSÚ	7
7.1. Čelní sloupy - TR $\varnothing 168,3 \times 8,0$	7
7.2. Boční sloupy - TR $\varnothing 273,0 \times 12,5$	10
7.3. Čelní lemování - TR $\varnothing 273,0 \times 12,5$	13
7.4. Boční lemování - TR $\varnothing 273,0 \times 12,5$	17
7.5. Zadní lemování - TR $\varnothing 273,0 \times 12,5$	21
7.6. Diagonály - TR $\varnothing 101,6 \times 10,0$	25
7.7. Konstrukční dílce - TR $\varnothing 114,3 \times 5,0$	29
8. Reakce	32
9. MSP	32
9.1. Relativní deformace - lineární výpočet	32
9.2. Relativní deformace - nelineární výpočet	32
10. Klíč kombinace	33
11. Výkaz materiálu	34

## 2. Geometrie konstrukce

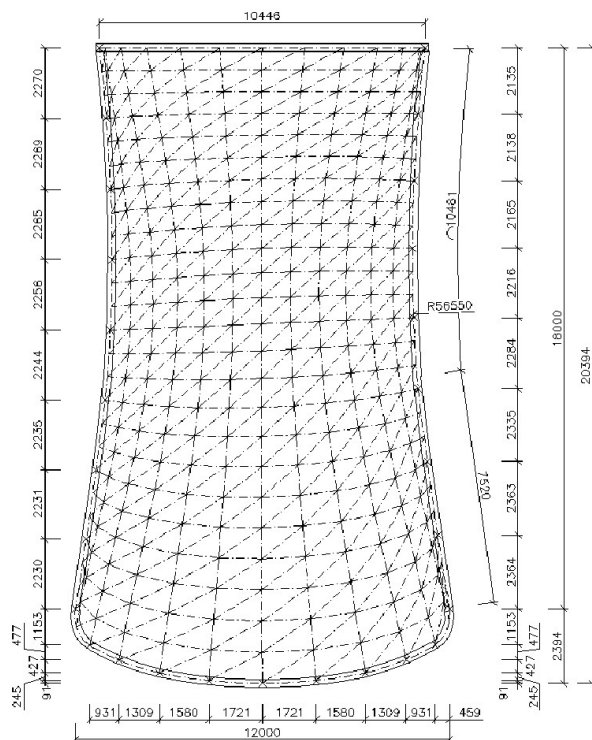
### 2.1. Člení pohled - axonometrie



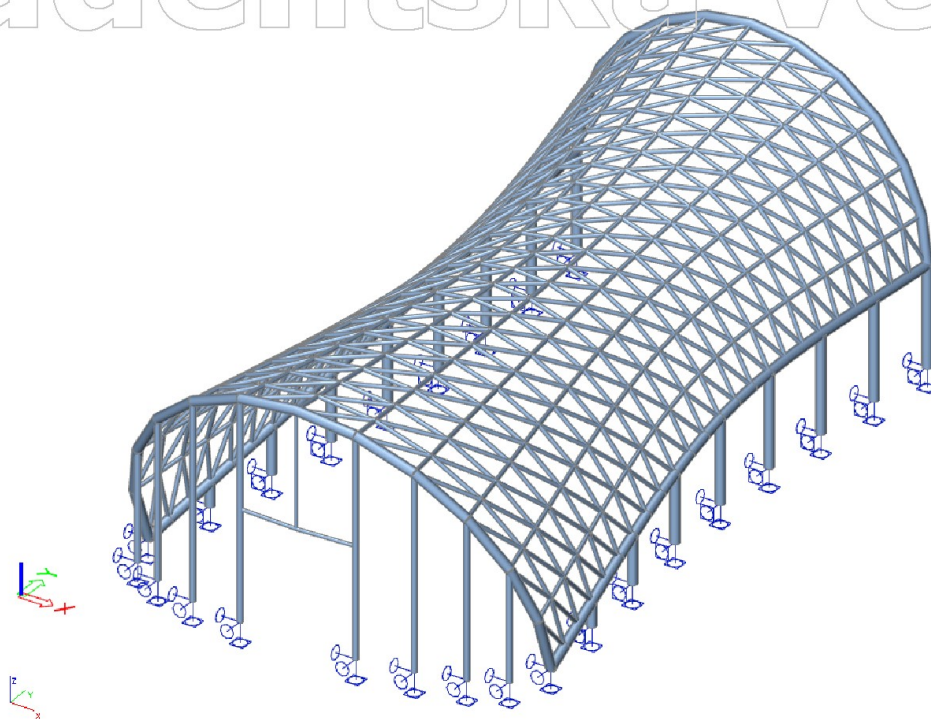
### 2.2. Zadní pohled - axonometrie



### 2.3. Půdorys



### 2.4. Výpočtový model





### 3. Zatížení

Jednotlivá zatížení a způsob jejich výpočtu, jsou uvedena v ručním statickém výpočtu.

### 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1		Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ		Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3_SNÍH_PLNÝ		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4_SNÍH_LEVÝ		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5_SNÍH_PRAVÝ		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS8_SNÍH_NAVĚJ		Proměnné	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ		Proměnné	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA		Proměnné	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA		Proměnné	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

### 5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SNÍH	Proměnné	Výběrová	Sníh
VÍTR	Proměnné	Výběrová	Vítr

### 6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ.1		Obálka - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,35
MSÚ.2		Obálka - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
MSÚ.3		Obálka - únosnost	ZS1	1,15
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,15
MSÚ.4		Obálka - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,35
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.5		Obálka - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.6		Obálka - únosnost	ZS1	1,15
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,15
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	1,50
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	1,50
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	1,50
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	1,50
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	1,50
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	1,50
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.7		Obálka - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	1,50
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	1,50
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	1,50
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	1,50
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	1,50
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	1,50
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.8		Obálka - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,35
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.9		Obálka - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,90
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,90
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,90
MSÚ.10		Obálka - únosnost	ZS1	1,15
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,15
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	1,50
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	1,50
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	1,50
MSÚ.11		Obálka - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,75
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,75
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,75
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,75
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,75

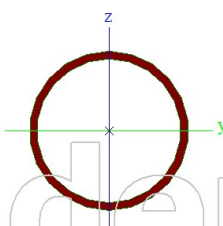
Projekt **MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL**

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,75
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	1,50
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	1,50
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	1,50
MSP.1		Obálka - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
MSP.2		Obálka - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	1,00
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	1,00
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	1,00
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	1,00
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	1,00
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	1,00
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	0,60
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	0,60
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	0,60
MSP.3		Obálka - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ	1,00
			ZS3_SNÍH_PLNÝ	0,50
			ZS4_SNÍH_LEVÝ	0,50
			ZS5_SNÍH_PRAVÝ	0,50
			ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA	0,50
			ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA	0,50
			ZS8_SNÍH_NAVĚJ	0,50
			ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ	1,00
			ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA	1,00
			ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	1,00



## 7. Posouzení prvků na MSÚ

7.1. Čelní sloupy - TR  $\varnothing 168,3 \times 8,0$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	4,0300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,5648e-03	2,5648e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	5,2900e-01	1,0071e+00
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	84	84
$\alpha$ [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,2970e-05	1,2970e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	57	57
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,5400e-04	1,5400e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0249e-04	2,0249e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	7,30e+04	7,30e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	7,30e+04	7,30e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	2,5950e-05	2,5036e-40
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = ČELNÍ SLOUPY - TR  $\varnothing 168,3 \times 8,0$  - CHS168.3/8.0

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B13	3,205 / 3,205 m	CHS168.3/8.0	S 355	MSÚ	0,48 -
-----------	-----------------	--------------	-------	-----	--------

<b>Klíč kombinace</b>	
MSÚ / ZS1 + ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 0.75*ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA + 1.50*ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA	

<b>Dílicí souč. spolehlivosti</b>	
$\gamma_{M0}$ pro únosnost průřezu	1,00
$\gamma_{M1}$ pro stabilitu	1,00
$\gamma_{M2}$ pro únosnost čistého průřezu	1,25

<b>Materiál</b>		
Mez kluzu $f_y$	355,0	MPa
Mezní pevnost $f_u$	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 3,205 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-182,88	kN
V <sub>y,Ed</sub>	-3,92	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-2,82	kN
T <sub>Ed</sub>	-0,92	kNm

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
168	8	21,04	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,0300e-03	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	1430,65	kN
Jedn. posudek	0,13	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	2,5656e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	525,84	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	2,5656e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	525,84	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
$T_{Ed}$	2,8	MPa
$T_{Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

**.....POSUDEK STABILITY:....****Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
168	8	21,04	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek rovinného vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,205	3,205	m
Součinitel vzpěru k	1,00	2,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	3,205	6,411	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	2616,35	654,09	kN
Štíhlost $\lambda$	56,50	113,00	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,74	1,48	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Parametry vzpěru	yy	zz	
Imperfekce $\alpha$	0,21	0,21	
Redukční součinitel $\chi$	0,83	0,38	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1185,19	545,75	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	4,0300e-03	m <sup>2</sup>
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	545,75	kN
Jedn. posudek	0,34	-

**Posudek prostorového vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.**Posudek ohybu a osového tlaku**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	4,0300e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,0249e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,0249e-04	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	182,88	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	9,03	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,39	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	1430,65	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	71,89	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	71,89	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	0,83	
Redukční součinitel $\chi_z$	0,38	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,97	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,85	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,58	
Interakční součinitel $k_{zz}$	1,42	


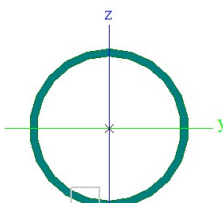
Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B13 pozice 0,000 m.Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B13 pozice 1,603 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků $y$	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení $z$	liniové zatížení $q$	
Koncový moment $M_{h,z}$	1,01	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	3,39	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,30	
Poměr koncových momentů $\psi_z$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,96	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment $M$	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,60	

Jednotkový posudek (6.61) =  $0,15 + 0,12 + 0,04 = 0,32$  -Jednotkový posudek (6.62) =  $0,34 + 0,07 + 0,07 = 0,48$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Boční sloupy - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,0200e-02	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,5125e-03	6,5125e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,5800e-01	1,6367e+00
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	136	136
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6970e-05	8,6970e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	92	92
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3700e-04	6,3700e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,3552e-04	8,3552e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,7390e-04	6,0834e-39
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = BOČNÍ SLOUPY - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$  - CHS273.0/12.5

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B78	2,417 / 2,417 m	CHS273.0/12.5	S 355	MSÚ	0,36 -
-----------	-----------------	---------------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / ZS1 + ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
1.50\*ZS11\_VÍTR\_PŘÍČNÝ\_ZPRAVA

## Dílicí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

## ....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

## Kritický posudek je na pozici 2,417 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-43,67	kN
V <sub>y,Ed</sub>	-1,26	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-36,85	kN
T <sub>Ed</sub>	-0,37	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-106,85	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	0,00	kNm

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
N <sub>c,Rd</sub>	3621,00	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,y</sub>	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,y,Rd</sub>	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,36	-

**Posudek smyku pro V<sub>y</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A <sub>v</sub>	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,y,Rd</sub>	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,00	-

**Posudek smyku pro V<sub>z</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A <sub>v</sub>	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,z,Rd</sub>	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,03	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T <sub>Ed</sub>	0,3	MPa
T <sub>Rd</sub>	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M <sub>výslednice</sub>	106,85	kNm
V <sub>výslednice</sub>	36,87	kN
M <sub>N,Rd</sub>	296,45	kNm
Jedn. posudek	0,36	-

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

**....:POSUDEK STABILITY:....****Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Průřez je klasifikován třídou 1

### Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka $L$	2,417	2,417	m
Součinitel vzpěru $k$	2,26	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	5,463	2,417	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	6039,95	30849,66	kN
Štíhlost $\lambda$	59,16	26,18	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,77	0,34	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

### Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

### Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha $A$	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	43,67	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-106,85	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,04	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	3621,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	296,61	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	296,61	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,91	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,36	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,60	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B78 pozice 2,417 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B78 pozice 0,000 m.


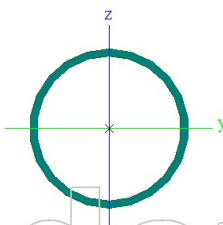
Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků $y$	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení $z$	liniový moment $M$	
Poměr koncových momentů $\psi_z$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,60	
Výsledný typ zatížení $LT$	liniové zatížení $q$	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-106,85	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-63,87	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,60	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,22	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,68	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,33 + 0,00 = 0,34 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,20 + 0,01 = 0,21 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Čelní lemování - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,0200e-02	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,5125e-03	6,5125e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,5800e-01	1,6367e+00
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	136	136
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6970e-05	8,6970e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	92	92
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3700e-04	6,3700e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,3552e-04	8,3552e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,7390e-04	6,0834e-39
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = LEMOVÁNÍ ČELNÍ - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$  - CHS273.0/12.5

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B991	19,128 / 20,866 m	CHS273.0/12.5	S 355	MSÚ	0,30 -
------------	-------------------	---------------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / 1.15\*ZS1 + 1.15\*ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
0.75\*ZS6\_SNÍH\_NAVÁTÝ\_ZLEVA +  
1.50\*ZS10\_VÍTR\_PŘÍČNÝ\_ZLEVA

## Dílčí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 19,128 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-278,07	kN
V <sub>y,Ed</sub>	15,98	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-21,57	kN
T <sub>Ed</sub>	-2,89	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-46,41	kNm



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	35,16	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	3621,00	kN
Jedn. posudek	0,08	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,16	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,12	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,02	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
$T_{Ed}$	2,2	MPa
$T_{Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	58,23	kNm
$V_{výslednice}$	26,84	kN
$M_{N,Rd}$	292,83	kNm
Jedn. posudek	0,20	-

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

## .....POSUDEK STABILITY:....

## Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

## Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,739	3,478	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	1,739	3,478	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	59614,87	14903,72	kN
Štíhlost $\lambda$	18,83	37,66	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,25	0,49	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

## Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

## Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

## Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	278,07	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-46,41	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	45,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	3621,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	296,61	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	296,61	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,90	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,53	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,89	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B991 pozice 19,128 m.Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B991 pozice 19,128 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	-30,59	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	45,01	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	-0,68	
Poměr koncových momentů $\psi_z$	-0,24	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,86	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	

## Parametry interakční metody 2

Koncový moment $M_{h,LT}$	-9,49	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-38,93	kNm
Součinitel $d_{h,LT}$	0,24	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,56	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,92	


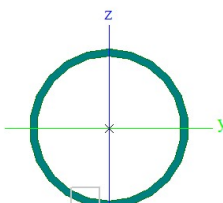
Jednotkový posudek (6.61) =  $0,08 + 0,14 + 0,08 = 0,30$  -

Jednotkový posudek (6.62) =  $0,08 + 0,08 + 0,14 = 0,30$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



7.4. Boční lemování - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,0200e-02	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,5125e-03	6,5125e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,5800e-01	1,6367e+00
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	136	136
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6970e-05	8,6970e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	92	92
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3700e-04	6,3700e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,3552e-04	8,3552e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,7390e-04	6,0834e-39
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = LEMOVÁNÍ BOČNÍ - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$  - CHS273.0/12.5

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B988	18,426 / 18,426 m	CHS273.0/12.5	S 355	MSÚ	0,20 -
------------	-------------------	---------------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / 1.15\*ZS1 + 1.15\*ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
0.75\*ZS7\_SNÍH\_NAVÁTÝ\_ZPRAVA +  
1.50\*ZS11\_VÍTR\_PŘÍČNÝ\_ZPRAVA

## Dílčí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 18,426 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-295,05	kN
V <sub>y,Ed</sub>	9,94	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-14,09	kN
T <sub>Ed</sub>	-20,72	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-11,99	kNm

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	31,96	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	3621,00	kN
Jedn. posudek	0,08	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,11	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
$T_{Ed}$	15,5	MPa
$T_{Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,08	-

**Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro  $V_y$  a  $T_{t,Ed}$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 &amp; 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

$V_{pl,T,y,Rd}$	1229,95	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro  $V_z$  a  $T_{t,Ed}$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 &amp; 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

$V_{pl,T,z,Rd}$	1229,95	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	34,13	kNm
$V_{výslednice}$	17,24	kN
$M_{N,Rd}$	292,43	kNm
Jedn. posudek	0,12	-



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

## ....:POSUDEK STABILITY:....

**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek rovinného vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,783	0,783	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	0,783	0,783	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	293695,19	293695,19	kN
Štíhlost $\lambda$	8,48	8,48	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,11	0,11	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

**Posudek prostorového vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

**Posudek ohybu a osového tlaku**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	295,05	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-11,99	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	31,96	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	3621,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	296,61	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	296,61	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,90	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,54	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,90	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B988 pozice 18,426 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B988 pozice 18,426 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr korcových momentů $\psi_z$	0,76	

## Parametry interakční metody 2


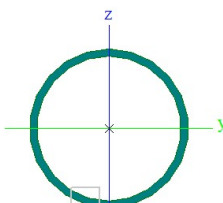
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{m2}$	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-11,99	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-6,53	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,55	
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,10	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,64	

Jednotkový posudek (6.61) =  $0,08 + 0,04 + 0,06 = 0,18$  -

Jednotkový posudek (6.62) =  $0,08 + 0,02 + 0,10 = 0,20$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.5. Zadní lemování - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,0200e-02	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,5125e-03	6,5125e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,5800e-01	1,6367e+00
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	136	136
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6970e-05	8,6970e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	92	92
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3700e-04	6,3700e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,3552e-04	8,3552e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	3,01e+05	3,01e+05
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,7390e-04	6,0834e-39
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = LEMOVÁNÍ ZADNÍ - TR  $\varnothing 273,0 \times 12,5$  - CHS273.0/12.5

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B989	16,363 / 16,363 m	CHS273.0/12.5	S 355	MSÚ	0,33 -
------------	-------------------	---------------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / 1.15\*ZS1 + 1.15\*ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
1.50\*ZS8\_SNÍH\_NAVĚJ

## Dílicí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

## ....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

## Kritický posudek je na pozici 16,363 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-90,48	kN
V <sub>y,Ed</sub>	2,55	kN
V <sub>z,Ed</sub>	16,24	kN
T <sub>Ed</sub>	-2,22	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-26,89	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	-1,47	kNm



**Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL****Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
N <sub>c,Rd</sub>	3621,00	kN
Jedn. posudek	0,02	-

**Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,y</sub>	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,y,Rd</sub>	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

**Posudek ohybového momentu pro M<sub>z</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,z</sub>	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,z,Rd</sub>	296,61	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

**Posudek smyku pro V<sub>y</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A <sub>v</sub>	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,y,Rd</sub>	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,00	-

**Posudek smyku pro V<sub>z</sub>**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A <sub>v</sub>	6,4935e-03	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,z,Rd</sub>	1330,91	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
T <sub>Ed</sub>	1,7	MPa
T <sub>Rd</sub>	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M <sub>výslednice</sub>	26,93	kNm
V <sub>výslednice</sub>	16,44	kN
M <sub>N,Rd</sub>	296,05	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

**.....POSUDEK STABILITY:....****Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
273	13	21,84	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek rovinného vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	16,363	1,364	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	16,363	1,364	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	673,19	96939,96	kN
Štíhlost $\lambda$	177,21	14,77	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	2,32	0,19	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce $\alpha$	0,21	0,21	
Redukční součinitel $\chi$	0,17	1,00	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	612,23	3621,00	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	612,23	kN
Jedn. posudek	0,15	-

**Posudek prostorového vzpěru**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

**Posudek ohybu a osového tlaku**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,0200e-02	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	8,3552e-04	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	90,48	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-50,59	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-4,95	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	3621,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	296,61	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	296,61	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	0,17	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	1,01	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,43	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,60	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,72	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B989 pozice 1,364 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B989 pozice 15,000 m.

Parametry interakční metody 2	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčníků y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů $\psi_z$	0,30
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,72
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	0,55



## Parametry interakční metody 2


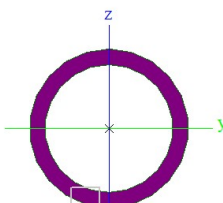
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,82
---------------------------------------------	------

Jednotkový posudek (6.61) =  $0,15 + 0,17 + 0,01 = 0,33$  -

Jednotkový posudek (6.62) =  $0,02 + 0,10 + 0,01 = 0,14$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.6. Diagonály - TR  $\varnothing 101,6 \times 10,0$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	2,8800e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,8320e-03	1,8320e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1834e-01	5,7551e-01
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	51	51
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,0500e-06	3,0500e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	33	33
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,0100e-05	6,0100e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,3906e-05	8,3906e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	2,99e+04	2,99e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	2,99e+04	2,99e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	6,1000e-06	1,1189e-41
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = DIAGONÁLY - TR  $\varnothing 101,6 \times 10$  - RO101.6X10

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B123	1,278 / 1,278 m	RO101.6X10	S 355	MSÚ	0,41 -
------------	-----------------	------------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / 1.15\*ZS1 + 1.15\*ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
0.75\*ZS6\_SNÍH\_NAVÁTÝ\_ZLEVA +  
1.50\*ZS10\_VÍTR\_PŘÍČNÝ\_ZLEVA

## Dílčí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,278 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-94,48	kN
V <sub>y,Ed</sub>	-3,33	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-9,84	kN
T <sub>Ed</sub>	-0,24	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-9,36	kNm

## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	-2,69	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	10	10,16	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tlak**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,8800e-03	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	1022,40	kN
Jedn. posudek	0,09	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	8,3906e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	29,79	kNm
Jedn. posudek	0,31	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	8,3906e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	29,79	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	1,8335e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	375,79	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	1,8335e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	375,79	kN
Jedn. posudek	0,03	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
$T_{Ed}$	1,8	MPa
$T_{Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

**Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	9,74	kNm
$V_{výslednice}$	10,39	kN
$M_{N,Rd}$	29,27	kNm
Jedn. posudek	0,33	-

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

## .....POSUDEK STABILITY:....

## Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	10	10,16	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

## Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,278	1,278	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka $L_{cr}$	1,278	1,278	m
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr}$	3870,25	3870,25	kN
Štíhlost $\lambda$	39,27	39,27	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel}$	0,51	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Poznámka:** Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

## Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

## Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

## Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	2,8800e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,3906e-05	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	8,3906e-05	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla $N_{Ed}$	94,48	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-9,36	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-2,69	kNm
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	1022,40	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	29,79	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	29,79	kNm
Redukční součinitel $\chi_y$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_z$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{LT}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,93	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,25	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,56	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,42	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B123 pozice 1,278 m.Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B123 pozice 1,278 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů $\psi_z$	-0,58	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-9,36	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-3,42	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,37	

## Parametry interakční metody 2


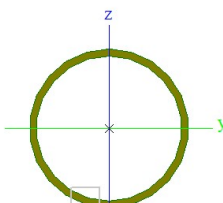
Poměr koncových momentů $\psi_{LT}$	-0,19	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,49	

Jednotkový posudek (6.61) =  $0,09 + 0,29 + 0,02 = 0,41$  -

Jednotkový posudek (6.62) =  $0,09 + 0,17 + 0,04 = 0,30$  -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.7. Konstrukční dílce - TR  $\emptyset 114,3 \times 5,0$ 

Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,7200e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0900e-03	1,0900e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,5900e-01	6,8483e-01
c <sub>y,ucs</sub> [mm], c <sub>z,ucs</sub> [mm]	57	57
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,5700e-06	2,5700e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	39	39
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,5000e-05	4,5000e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,9405e-05	5,9405e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	2,11e+04	2,11e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	2,11e+04	2,11e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	5,1400e-06	9,2501e-42
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = KONSTRUKČNÍ DÍLCE - TR  $\emptyset 114,3 \times 5,0$  - RO114.3X5

## Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B992	3,372 / 3,372 m	RO114.3X5	S 355	MSÚ	0,15 -
------------	-----------------	-----------	-------	-----	--------

## Klíč kombinace

MSÚ / ZS1 + ZS2\_OSTATNÍ\_STÁLÉ +  
0.75\*ZS7\_SNÍH\_NAVÁTÝ\_ZPRAVA +  
1.50\*ZS11\_VÍTR\_PŘÍČNÝ\_ZPRAVA

## Dílčí souč. spolehlivosti

γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu	1,00
γ <sub>M1</sub> pro stabilitu	1,00
γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu	1,25

## Materiál

Mez kluzu f <sub>y</sub>	355,0	MPa
Mezní pevnost f <sub>u</sub>	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 3,372 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	4,07	kN
V <sub>y,Ed</sub>	-3,38	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-0,88	kN
T <sub>Ed</sub>	-0,10	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-1,40	kNm



## Projekt MULTIFUKČNÍ PAVILON - VSTUPNÍ PORTÁL

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	-2,91	kNm

**Klasifikace pro návrh průřezu**

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	5	22,80	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek na tah**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	1,7200e-03	m <sup>2</sup>
$N_{pl,Rd}$	610,60	kN
$N_{u,Rd}$	606,82	kN
$N_{t,Rd}$	606,82	kN
Jedn. posudek	0,01	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	5,9405e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	21,09	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

**Posudek ohybového momentu pro  $M_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	5,9405e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	21,09	kNm
Jedn. posudek	0,14	-

**Posudek smyku pro  $V_y$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	1,0950e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	224,43	kN
Jedn. posudek	0,02	-

**Posudek smyku pro  $V_z$** 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$\eta$	1,20	
$A_v$	1,0950e-03	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	224,43	kN
Jedn. posudek	0,00	-

**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
$T_{Ed}$	1,1	MPa
$T_{Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	3,23	kNm
$V_{výslednice}$	3,49	kN
$M_{N,Rd}$	21,08	kNm
Jedn. posudek	0,15	-

**Poznámka:** Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	5	22,80	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

**Poznámka:** Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

## 8. Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

**Uzlové reakce**

Jméno	Stav	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	e <sub>x</sub> [mm]	e <sub>y</sub> [mm]
Sn20/N97	MSÚ/1	<b>-76,17</b>	<b>-153,82</b>	-376,09	0,00	0,00	-39,78	0,0	0,0
Sn9/N238	MSÚ/2	62,84	-8,83	<b>-380,41</b>	0,00	0,00	<b>47,24</b>	0,0	0,0
Sn20/N97	MSÚ/3	<b>92,14</b>	<b>194,73</b>	<b>433,17</b>	<b>0,00</b>	0,00	44,23	0,0	0,0
Sn5/N84	MSÚ/4	-46,20	-2,38	77,59	0,00	<b>-98,20</b>	0,16	0,0	-1265,5
Sn5/N84	MSÚ/5	36,85	1,26	43,67	0,00	<b>106,85</b>	-0,37	0,0	2446,4
Sn9/N238	MSÚ/6	-62,50	61,32	343,81	0,00	0,00	<b>-41,45</b>	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	ZS1 + ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 0.75*ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA + 1.50*ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA
MSÚ/2	ZS1 + ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 0.75*ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA + 1.50*ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA
MSÚ/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 0.75*ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA + 1.50*ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA
MSÚ/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 1.50*ZS3_SNÍH_PLNÝ
MSÚ/5	ZS1 + ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 1.50*ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA
MSÚ/6	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ + 0.75*ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA + 1.50*ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA

## 9. MSP

### 9.1. Relativní deformace - lineární výpočet

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]
B91	1,668	MSP/33	<b>-6,5</b>	0,0
B512	0,000	MSP/34	<b>7,1</b>	0,0
B989	8,182	MSP/35	0,0	<b>-19,0</b>
B989	10,909	MSP/34	0,0	<b>10,4</b>

### 9.2. Relativní deformace - nelineární výpočet

Nelineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Nelineární kombinace : MSP

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]
B992	0,000	MSP	<b>-6,4</b>	0,0
B589	1,575	MSP	<b>1,9</b>	0,0
B989	8,182	MSP	0,0	<b>-13,8</b>
B77	0,000	MSP	0,0	<b>5,7</b>



## 10. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*1,50
2	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
3	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*1,50
4	ZS1*1,35 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,35
5	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*1,50 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*0,90
6	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
7	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*1,50 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*0,90
8	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*0,75 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
9	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
10	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*1,50 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*0,90
11	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*1,50 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*0,90
12	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
13	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*1,50 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*0,90
14	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
15	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
16	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
17	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
18	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
19	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA*0,75 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,50
20	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*0,75 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
21	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
22	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
23	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
24	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*0,75 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
25	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
26	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS5_SNÍH_PRAVÝ*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
27	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA*1,50 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*0,90
28	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
29	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS5_SNÍH_PRAVÝ*0,75 +ZS9_VÍTR_PODÉLNÝ*1,50
30	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*0,75 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,50
31	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS3_SNÍH_PLNÝ*1,50 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*0,90
32	ZS1*1,15 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,15 +ZS6_SNÍH_NAVÁTÝ_ZLEVA*1,50
33	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS7_SNÍH_NAVÁTÝ_ZPRAVA*0,50 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,00
34	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS11_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZPRAVA*1,00
35	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS8_SNÍH_NAVĚJ*1,00
36	ZS1*1,00 +ZS2_OSTATNÍ_STÁLÉ*1,00 +ZS10_VÍTR_PŘÍČNÝ_ZLEVA*1,00

## 11. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkový součet :	32700,9	435,517	4,1657e+00

## Vysvětlivky symbolů

Povrch	Pozn.: pro výpočet plochy povrchu se uvažuje pouze jeden povrch každého 2D dílce
--------	----------------------------------------------------------------------------------

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
LEMOVÁNÍ BOČNÍ - TR ø273,0x12,5 - CHS273.0/12.5	S 355	80,1	36,851	2950,7	31,618	7850,0	3,7588e-01
DIAGONÁLY - TR ø101,6x10 - RO101.6X10	S 355	22,6	1000,544	22620,3	318,513	7850,0	2,8816e+00
ČELNÍ SLOUPY - TR ø168,3x8,0 - CHS168.3/8.0	S 355	31,6	39,592	1252,5	20,944	7850,0	1,5955e-01
BOČNÍ SLOUPY - TR ø273,0x12,5 - CHS273.0/12.5	S 355	80,1	35,024	2804,4	30,051	7850,0	3,5725e-01
LEMOVÁNÍ ZADNÍ - TR ø273,0x12,5 - CHS273.0/12.5	S 355	80,1	16,363	1310,2	14,040	7850,0	1,6691e-01
KONSTRUKČNÍ DÍLCE - TR ø114,3x5,0 - RO114.3X5	S 355	13,5	6,819	92,1	2,448	7850,0	1,1728e-02
LEMOVÁNÍ ČELNÍ - TR ø273,0x12,5 - CHS273.0/12.5	S 355	80,1	20,866	1670,8	17,903	7850,0	2,1284e-01