



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 – VÝSTAVNÍ HALA VARIANTA A

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Dvouletý

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN BARNAT, Ph.D.

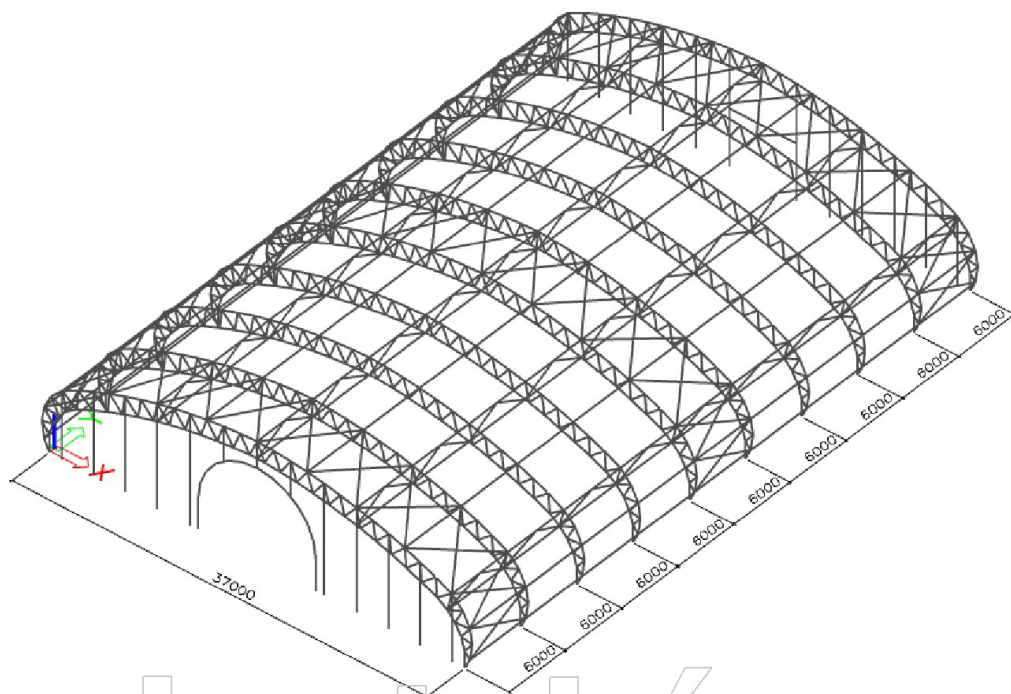
BRNO 2018

1. Obsah

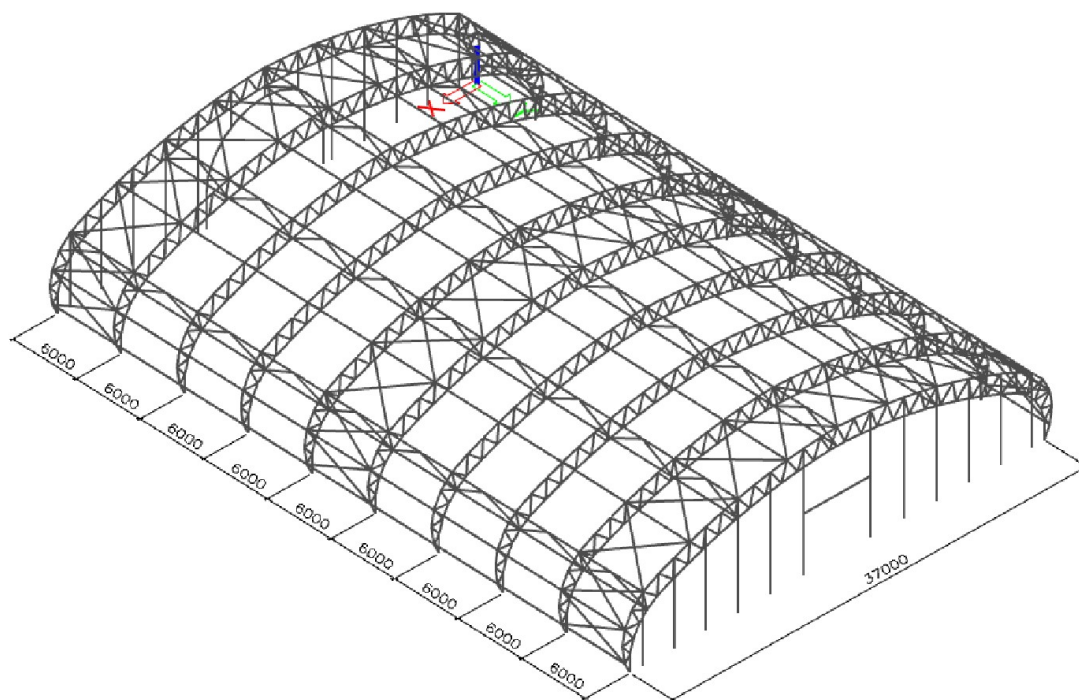
1. Obsah	1
2. Geometrie konstrukce	2
2.1. Čelní pohled - axonometrie	2
2.2. Zadní pohled - axonometrie	2
2.3. Půdorys	3
2.4. Pohled čelní	3
2.5. Pohled zadní	4
2.6. Charakteristická geometrie vazníku	4
2.7. Výpočtový model konstrukce	5
3. Formátovaný text	6
4. Zatěžovací stavy	6
5. Skupiny zatížení	6
6. Kombinace	6
7. Posouzení prvků na MSÚ	9
7.1. Hlavní sloupy v čele - HRTR 180x120x12,5	9
7.2. Čelní sloup - HRTR 180x120x8,0	13
7.3. Vazník - horní pás - TR $\emptyset 114,3 \times 8,0$	17
7.4. Vazník - dolní pás - TR 168,3x12,5	21
7.5. Vazník - diagonály - TR $\emptyset 60,3 \times 5,0$	24
7.6. Podélné ztužení - horní - TR $\emptyset 88,9 \times 6,3$	28
7.7. Podélné ztužení - dolní - TR $\emptyset 60,3 \times 4,0$	31
7.8. Podélné ztužení - diagonály - TR 60,3x4,0	34
7.9. Zavětrování - příčné ztužení - TR 88,9x5,0	37
7.10. Konstrukce pro připojení portálu - TR $\emptyset 219,1 \times 6,3$	41
7.11. Konstrukce pro připojení portálu - TR $\emptyset 219,1 \times 6,3$	45
7.12. Paždík - jižní strana konstrukce - HRTR 50x50x5,0	49
8. Reakce	53
9. MSP	54
9.1. Relativní deformace - lineární výpočet	54
9.2. Relativní deformace - nelineární výpočet	54
10. Výkaz materiálu	55

2. Geometrie konstrukce

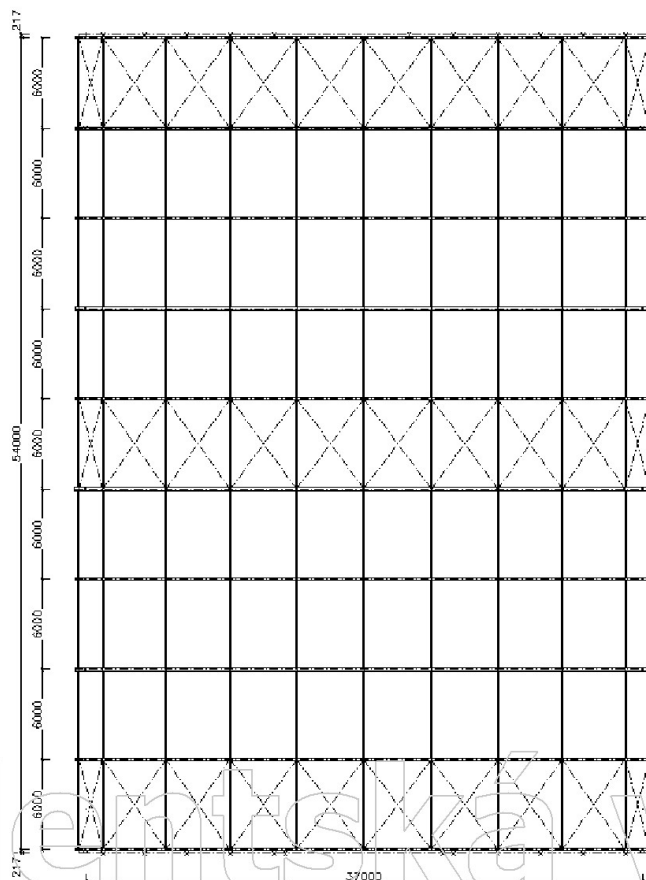
2.1. Čelní pohled - axonometrie



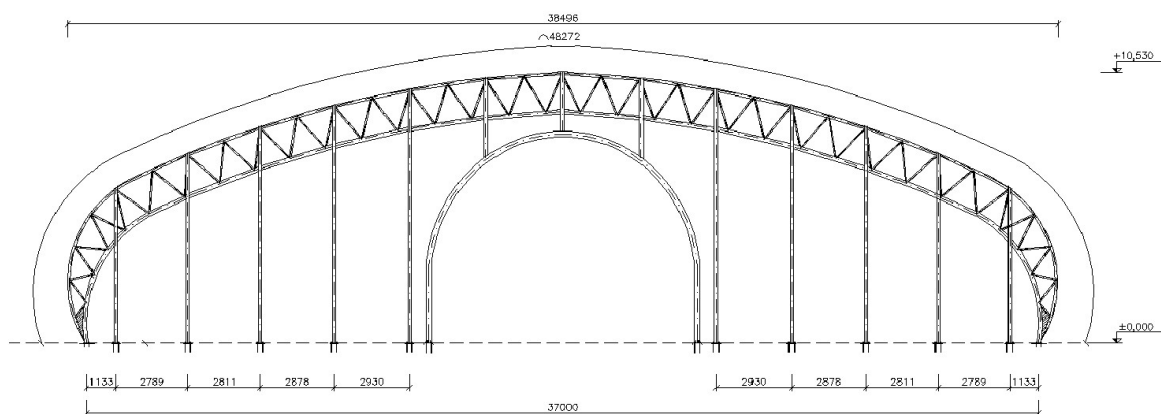
2.2. Zadní pohled - axonometrie



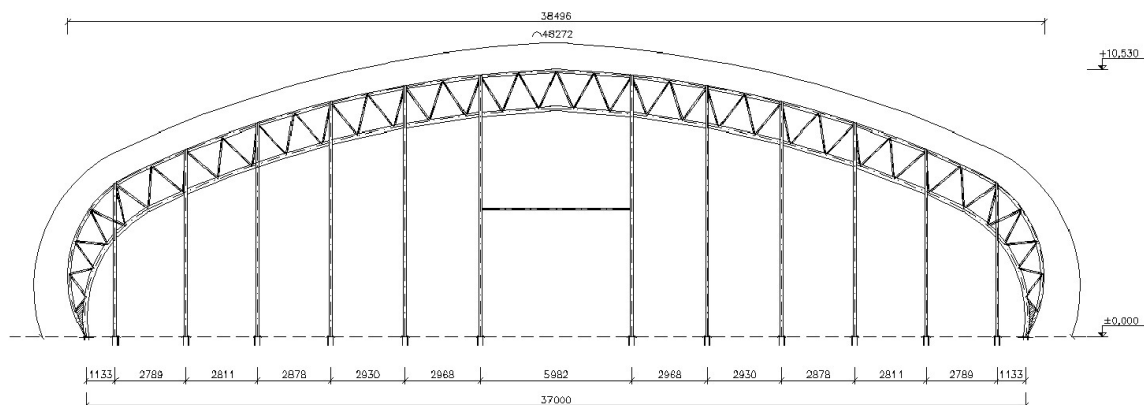
2.3. Půdorys



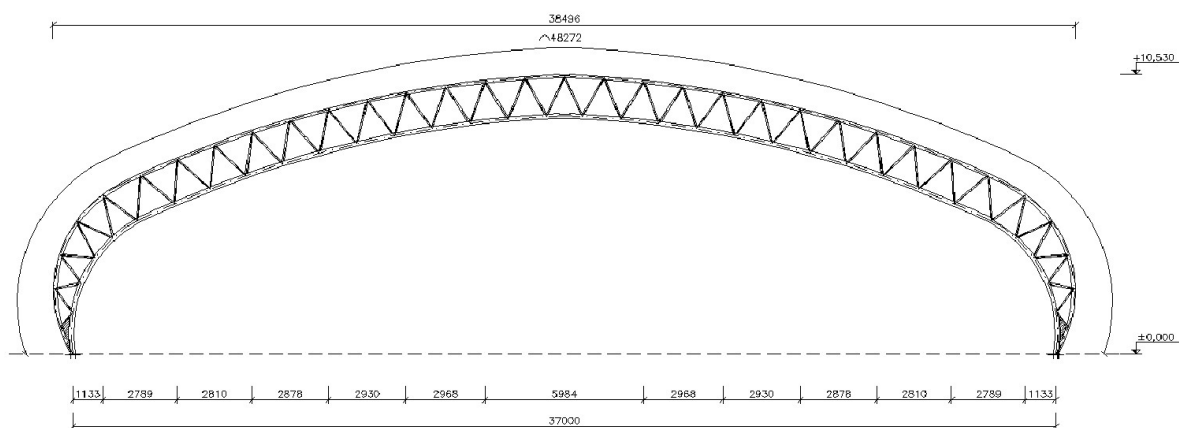
2.4. Pohled čelní



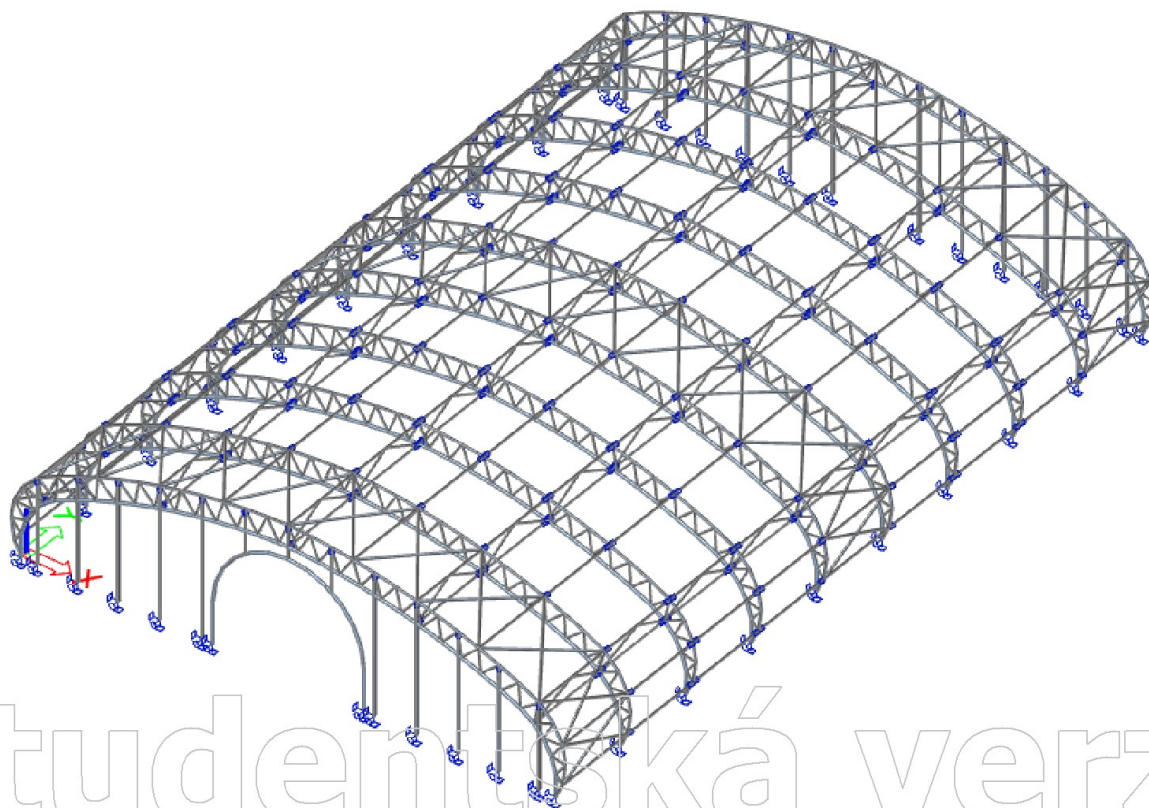
2.5. Pohled zadní



2.6. Charakteristická geometrie vazníku



2.7. Výpočtový model konstrukce



3. Formátovaný text

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

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1-VLASTNÍ TÍHA		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ		Stálé Standard	SZ1			
ZS3-SNÍH I	Standard	Proměnné Statické	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
ZS4-SNÍH II pravý	Standard	Proměnné Statické	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
ZS5-SNÍH II levý	Standard	Proměnné Statické	SNÍH		Krátkodobé	Žádný
ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný
ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	Standard	Proměnné Statické	VÍTR		Krátkodobé	Žádný

5. Skupiny zatížení

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

6. Kombinace


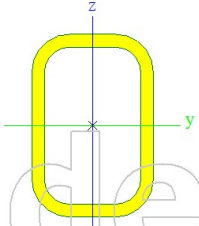
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ - Soubor B.1		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
MSÚ - Soubor B.2		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
MSÚ - Soubor B.3		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,15
MSÚ - Soubor B.4		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSÚ - Soubor B.5		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSÚ - Soubor B.6		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,15
			ZS3-SNÍH I	1,50
			ZS5-SNÍH II levý	1,50

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	1,50
MSÚ - Soubor B.7		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	1,50
			ZS5-SNÍH II levý	1,50
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	1,50
MSÚ - Soubor B.8		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSÚ - Soubor B.9		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,90
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,90
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,90
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,90
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSÚ - Soubor B.10		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,15
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	1,50
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	1,50
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	1,50
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	1,50
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSÚ - Soubor B.11		Obálka - únosnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	0,75
			ZS5-SNÍH II levý	0,75
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	1,50
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	1,50
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	1,50
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	1,50
			ZS4-SNÍH II pravý	0,75
MSP.1		Obálka - použitelnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
MSP.2		Obálka - použitelnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	1,00
			ZS5-SNÍH II levý	1,00
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	0,60
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	0,60
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	0,60
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	0,60
			ZS4-SNÍH II pravý	1,00
MSP.3		Obálka - použitelnost	ZS1-VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			ZS3-SNÍH I	0,50
			ZS5-SNÍH II levý	0,50
			ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	1,00
			ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	1,00
			ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I	1,00
			ZS4-SNÍH II pravý	0,50

7. Posouzení prvků na MSÚ

7.1. Hlavní sloupy v čele - HRTR 180x120x12,5

HLAVNÍ SLOUPY V ČELE2 HRTR 180x120x12,5		
Materiál	S 355	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	6,2040e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,4854e-03	3,7281e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,3600e-01	9,9249e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	60	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,3524e-05	1,2523e-05
i _y [mm], i _z [mm]	62	45
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,6137e-04	2,0872e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,4146e-04	2,5845e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,21e+05	1,21e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9,19e+04	9,19e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,0014e-05	7,2900e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = HLAVNÍ SLOUPY V ČELE2 HRTR 180x120x12,5 - CFRHS180X120X12.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2094	0,000 / 9,837 m	CFRHS180X120X12.5	S 355	MSÚ - Soubor B	0,33 -
-------------	-----------------	-------------------	-------	----------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace	
MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA + 1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva	

Dílicí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-11,04	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-19,92	kN
T_{Ed}	-0,52	kNm
$M_{y,Ed}$	39,93	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	82	13	-1,405e+05	-1,405e+05								
3	I	142	13	-1,193e+05	1,228e+05	-0,97		0,51	11,40	57,26	66,13	97,82	1
5	I	82	13	1,441e+05	1,441e+05	1,00		1,00	6,60	22,78	27,66	30,92	1
7	I	142	13	1,228e+05	-1,193e+05	-0,97		0,51	11,40	57,26	66,13	97,82	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	6,2040e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2202,42	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)

$W_{pl,y}$	3,4146e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	121,22	kNm
Jedn. posudek	0,33	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,7224e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	762,94	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,2	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, osových a smykových sil**

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

$M_{N,y,Rd}$	121,22	kNm
Jedn. posudek	0,33	-

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 vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	82	13	-1,405e+05	-1,405e+05								
3	I	142	13	-1,193e+05	1,228e+05	-0,97		0,51	11,40	57,26	66,13	97,82	1
5	I	82	13	1,441e+05	1,441e+05	1,00		1,00	6,60	22,78	27,66	30,92	1
7	I	142	13	1,228e+05	-1,193e+05	-0,97		0,51	11,40	57,26	66,13	97,82	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

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	9,837	9,837	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	9,837	9,837	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	503,81	268,22	kN
Štíhlost λ	159,76	218,95	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	2,09	2,87	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce α	0,49	0,49	
Redukční součinitel χ	0,18	0,10	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	400,17	227,80	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	6,2040e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	227,80	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný 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	6,2040e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,4146e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	11,04	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	39,93	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2202,42	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	121,22	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,18	
Redukční součinitel χ_z	0,10	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,92	
Interakční součinitel k_{zy}	0,55	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2094 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2094 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 LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	39,93	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-19,37	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,49	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	

Parametry interakční metody 2


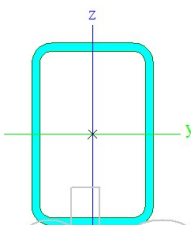
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,49
---	------

Jednotkový posudek (6.61) = $0,03 + 0,30 + 0,00 = 0,33$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,05 + 0,18 + 0,00 = 0,23$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Čelní sloup - HRTR 180x120x8,0

ČELNÍ SLOUPY - ØTRH 180X120X8,0		
Materiál	S 355	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,3240e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7281e-03	2,5921e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6600e-01	1,0808e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	60	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,8353e-05	9,7844e-06
i _y [mm], i _z [mm]	65	48
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,0393e-04	1,6307e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,5314e-04	1,9157e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	8,97e+04	8,97e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,79e+04	6,79e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1564e-05	4,6656e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = ČELNÍ SLOUPY - ØTRH 180X120X8,0 - CFRHS180X120X8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2122	0,000 / 9,837 m	CFRHS180X120X8	S 355	MSÚ - Soubor B	0,44 -
-------------	-----------------	----------------	-------	----------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace	
MSÚ - Soubor B / ZS1-VLASTNÍ TÍHA + ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava	

Dílicí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-8,19	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	19,90	kN

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
T_{Ed}	-0,38	kNm
$M_{y,Ed}$	-39,73	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída limit [-]
1	I	96	8	1,881e+05	1,881e+05	1,00		1,00	12,00	22,78	27,66	30,92	1
3	I	156	8	1,708e+05	-1,670e+05	-0,98		0,51	19,50	57,57	66,46	98,56	1
5	I	96	8	-1,844e+05	-1,844e+05								
7	I	156	8	-1,670e+05	1,708e+05	-0,98		0,51	19,50	57,57	66,46	98,56	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	4,3240e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1535,02	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)

$W_{pl,y}$	2,5314e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	89,86	kNm
Jedn. posudek	0,44	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,5944e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	531,75	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,2	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)

$M_{N,y,Rd}$	89,86	kNm
Jedn. posudek	0,44	-

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 vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	96	8	1,881e+05	1,881e+05	1,00		1,00	12,00	22,78	27,66	30,92	1
3	I	156	8	1,708e+05	-1,670e+05	-0,98		0,51	19,50	57,57	66,46	98,56	1
5	I	96	8	-1,844e+05	-1,844e+05								
7	I	156	8	-1,670e+05	1,708e+05	-0,98		0,51	19,50	57,57	66,46	98,56	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

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	9,837	9,837	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	9,837	9,837	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	393,08	209,56	kN
Štíhlost λ	151,00	206,80	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,98	2,71	
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 článku 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 obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný 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	4,3240e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,5314e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	8,19	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-39,73	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1535,02	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	89,86	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2122 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2122 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 LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-39,73	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	19,46	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,49	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,49	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,40 + 0,00 = 0,40 -

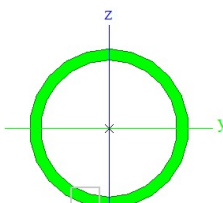
Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,24 + 0,00 = 0,25 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Studentská verze

Studentská verze

7.3. Vazník - horní pás - TR $\emptyset 114,3 \times 8,0$

VAZNÍK - HORNÍ PÁS - $\emptyset TR 114,3 \times 8,0$		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	2,6700e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7008e-03	1,7008e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,5900e-01	6,6787e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	57	57
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,7900e-06	3,7900e-06
i _y [mm], i _z [mm]	38	38
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,6400e-05	6,6400e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	9,0600e-05	9,0600e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,21e+04	3,21e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,21e+04	3,21e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	7,5900e-06	3,3608e-41
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = VAZNÍK - HORNÍ PÁS - $\emptyset TR 114,3 \times 8,0$ - MSRR114.3x8.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3264	15,791 / 34,581 m	MSRR114.3x8.0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,70 -
-------------	-------------------	---------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS3-SNÍH I

Dílicí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 15,791 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-221,90	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	5,30	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-0,99	kNm
M _{z,Ed}	-0,01	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	8	14,29	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	2,6700e-03	m ²
N _{c,Rd}	947,85	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{pl,y}	9,0600e-05	m ³
M _{pl,y,Rd}	32,16	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

W _{pl,z}	9,0600e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	32,16	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	1,6998e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	348,38	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A _v	1,6998e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	348,38	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T _{Ed}	0,0	MPa
T _{Rd}	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 _{výslednice}	0,99	kNm
V _{výslednice}	5,30	kN
M _{N,Rd}	29,44	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

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	8	14,29	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	1,500	4,499	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,500	4,499	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3492,36	388,10	kN
Štíhlost λ	39,81	119,41	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,52	1,56	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,92	0,35	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	869,78	329,04	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	2,6700e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	329,04	kN
Jedn. posudek	0,67	-

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 kiopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

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	2,6700e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	9,0600e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,0600e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	221,90	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-1,21	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,02	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	947,85	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	32,16	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	32,16	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,92	
Redukční součinitel χ_z	0,35	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,97	
Interakční součinitel k_{yz}	0,47	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,78	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3264 pozice 17,291 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3264 pozice 12,792 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 $M_{h,z}$	0,02	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,05	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,95	

Parametry interakční metody 2

Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-1,21	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	1,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,83	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,91	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,76	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,26 + 0,04 + 0,00 = 0,29$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,67 + 0,02 + 0,00 = 0,70$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.4. Vazník - dolní pás - TR 168,3x12.5

Nepřístupný objekt [Průřezy, 17]

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = VAZNÍK - DOLNÍ PÁS - TR Ø168,3x12,5 - RO168.3X12.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3379	4,813 / 45,204 m	RO168.3X12.5	S 355	MSÚ - Soubor B	0,88 -
-------------	------------------	--------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinaceMSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLE + 1.50*ZS3-SNÍH I**Dílčí souč. spolehlivosti**

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,813 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-382,31	kN
$V_{y,Ed}$	-0,25	kN
$V_{z,Ed}$	1,59	kN
T_{Ed}	0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	-3,96	kNm
$M_{z,Ed}$	0,35	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	13	13,46	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	6,1200e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2172,60	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	3,0342e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	107,71	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)

$W_{pl,z}$	3,0342e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	107,71	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

η	1,20	
A_v	3,8961e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	798,54	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,8961e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	798,54	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	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)

$M_{výslednice}$	3,98	kNm
$V_{výslednice}$	1,61	kN
$M_{N,Rd}$	102,10	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

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
168	13	13,46	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 styčnic	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,121	8,784	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,121	8,784	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	30833,03	501,82	kN
Štíhlost λ	20,28	158,99	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,27	2,08	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,99	0,21	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2140,98	450,04	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	6,1200e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	450,04	kN
Jedn. posudek	0,85	-

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	6,1200e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,0342e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,0342e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	382,31	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-3,96	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,64	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2172,60	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	107,71	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	107,71	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,99	
Redukční součinitel χ_z	0,21	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,91	
Interakční součinitel k_{yz}	0,64	
Interakční součinitel k_{zy}	0,55	
Interakční součinitel k_{zz}	1,07	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3379 pozice 4,813 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3379 pozice 13,596 m.

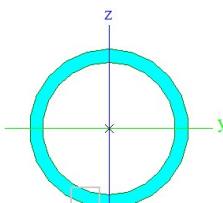
Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků η	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,64	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-0,31	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,48	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,54	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,49	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-3,96	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-0,59	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,15	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,26	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,18 + 0,03 + 0,00 = 0,22$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,85 + 0,02 + 0,01 = 0,88$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.5. Vazník - diagonály - TR $\phi 60,3 \times 5,0$

VAZNÍK DIAGONÁLY - TR $\phi 60,3 \times 5,0$		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	8,6900e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5,5300e-04	5,5300e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8900e-01	3,4744e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,3500e-07	3,3500e-07
i _y [mm], i _z [mm]	20	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,1100e-05	1,1100e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,5090e-05	1,5090e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,44e+03	5,44e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,44e+03	5,44e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	6,7000e-07	5,0868e-43
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = VAZNÍK DIAGONÁLY - TR $\phi 60,3 \times 5,0$ - CHSCF60.3/5.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2721	1,715 / 1,715 m	CHSCF60.3/5.0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,63 -
-------------	-----------------	---------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS3-SNÍH I

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,715 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-101,45	kN
V _{y,Ed}	0,03	kN
V _{z,Ed}	0,18	kN
T _{Ed}	0,01	kNm
M _{y,Ed}	0,15	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
60	5	12,06	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	8,6900e-04	m ²
N _{c,Rd}	308,50	kN
Jedn. posudek	0,33	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{pl,y}	1,5090e-05	m ³
M _{pl,y,Rd}	5,36	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

W _{pl,z}	1,5090e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	5,36	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	5,5322e-04	m ²
V _{pl,y,Rd}	113,39	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A _v	5,5322e-04	m ²
V _{pl,z,Rd}	113,39	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T _{Ed}	0,4	MPa
T _{Rd}	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, osových a smykových sil

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

M _{výslednice}	0,15	kNm
V _{výslednice}	0,18	kN
M _{N,Rd}	4,55	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

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
60	5	12,06	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	1,715	1,715	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,715	1,715	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	236,07	236,07	kN
Štíhlost λ	87,35	87,35	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,14	1,14	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,57	0,57	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	174,87	174,87	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	8,6900e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	174,87	kN
Jedn. posudek	0,58	-

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 kloupení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

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	8,6900e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,5090e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,5090e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	101,45	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,16	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,06	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	308,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	5,36	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	5,36	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,57	
Redukční součinitel χ_z	0,57	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,32	
Interakční součinitel k_{yz}	0,64	
Interakční součinitel k_{zy}	0,79	
Interakční součinitel k_{zz}	1,07	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2721 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2721 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 ψ_z	-0,02	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,59	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-0,16	kNm

Parametry interakční metody 2


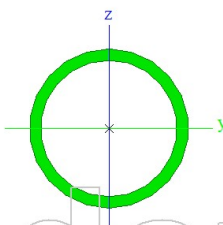
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,02	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,94	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,58 + 0,04 + 0,01 = 0,63$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,58 + 0,02 + 0,01 = 0,62$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.6. Podélné ztužení - horní - TR $\varnothing 88,9 \times 6,3$

PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - HORNÍ - $\varnothing TR 88,9 \times 6,3$		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,6300e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0408e-03	1,0408e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,7900e-01	5,1896e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,4000e-06	1,4000e-06
i _y [mm], i _z [mm]	29	29
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,1500e-05	3,1500e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,2388e-05	4,2388e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,8000e-06	2,8709e-42
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - HORNÍ - $\varnothing TR 88,9 \times 6,3$ - CHSCF88.9/6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3106	3,000 / 6,000 m	CHSCF88.9/6.3	S 355	MSÚ - Soubor B	0,52 -
-------------	-----------------	---------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS3-SNÍH I +
1.50*ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 3,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-38,02	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,25	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-0,09	kNm

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	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
89	6	14,11	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	1,6300e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	578,65	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	4,2388e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	15,05	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,0377e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	212,68	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

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

$M_{výslednice}$	0,09	kNm
$V_{výslednice}$	0,25	kN
$M_{N,Rd}$	14,90	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

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
89	6	14,11	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	3,000	6,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,000	6,000	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	322,41	80,60	kN
Štíhlost λ	102,36	204,73	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,34	2,68	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel χ	0,45	0,13	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	259,62	74,41	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,6300e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	74,41	kN
Jedn. posudek	0,51	-

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	1,6300e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,2388e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,2388e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	38,02	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,12	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	578,65	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	15,05	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	15,05	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,45	
Redukční součinitel χ_z	0,13	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,01	
Interakční součinitel k_{yz}	0,93	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	1,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3106 pozice 4,800 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3106 pozice 3,300 m.


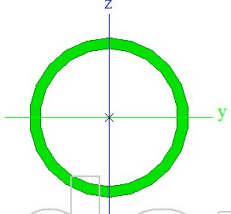
Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{h,z}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,12	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,15 + 0,01 + 0,00 = 0,15 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,51 + 0,00 + 0,00 = 0,52 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.7. Podélné ztužení - dolní - TR ø60,3x4,0

PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DOLNÍ - TR ø60,3x4,0		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	7,0700e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,5040e-04	4,5040e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8900e-01	3,5373e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,8200e-07	2,8200e-07
i _y [mm], i _z [mm]	20	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	9,3400e-06	9,3400e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,2500e-05	1,2500e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,51e+03	4,51e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,51e+03	4,51e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,6300e-07	1,1638e-43
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DOLNÍ - TR ø60,3x4,0 - CHSCF60.3/4.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3304	3,000 / 6,000 m	CHSCF60.3/4.0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,89 -
-------------	-----------------	---------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / ZS1-VLASTNÍ TÍHA + ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II

Dílčí souč. spolehlivosti

γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-12,38	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,25	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
60	4	15,07	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	7,0700e-04	m ²
N _{c,Rd}	250,98	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{pl,y}	1,2500e-05	m ³
M _{pl,y,Rd}	4,44	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

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

M _{výslednice}	0,25	kNm
V _{výslednice}	0,00	kN
M _{N,Rd}	4,41	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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
60	4	15,07	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 styčnic	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	6,000	6,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	6,000	6,000	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	16,24	16,24	kN
Štíhlost λ	300,43	300,43	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	3,93	3,93	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,06	0,06	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	15,40	15,40	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	7,0700e-04	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	15,40	kN
Jedn. posudek	0,80	-

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	7,0700e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2500e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	12,38	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,25	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	250,98	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	4,44	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,06	
Redukční součinitel χ_z	0,06	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,48	
Interakční součinitel k_{zy}	0,89	


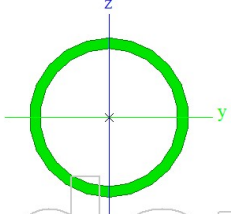
Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3304 pozice 3,000 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3304 pozice 0,000 m.

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 LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,25	kNm
Součinitel $\phi_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{m,LT}$	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,80 + 0,08 + 0,00 = 0,89$ -Jednotkový posudek (6.62) = $0,80 + 0,05 + 0,00 = 0,85$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.8. Podélné ztužení - diagonály - TR 60,3x4,0

PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DIAGONÁLY - ØTR 60,3x4,0		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	7,0700e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,5040e-04	4,5040e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8900e-01	3,5373e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,8200e-07	2,8200e-07
i _y [mm], i _z [mm]	20	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	9,3400e-06	9,3400e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,2500e-05	1,2500e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,51e+03	4,51e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,51e+03	4,51e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,6300e-07	1,1638e-43
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DIAGONÁLY - ØTR 60,3x4,0 - CHS60.3/4.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3368	0,000 / 3,368 m	CHS60.3/4.0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,35 -
-------------	-----------------	-------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS3-SNÍH I +
1.50*ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II

Dílicí souč. spolehlivosti

γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-15,35	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,07	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	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
60	4	15,07	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	7,0700e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	250,98	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	4,5009e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	92,25	kN
Jedn. posudek	0,00	-

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
60	4	15,07	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	3,368	3,368	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,368	3,368	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	51,52	51,52	kN
Štíhlost λ	168,64	168,64	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	2,21	2,21	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,19	0,19	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	46,57	46,57	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	7,0700e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	46,57	kN
Jedn. posudek	0,33	-

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	7,0700e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2500e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,2500e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	15,35	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,07	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	250,98	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	4,44	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	4,44	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,19	
Redukční součinitel χ_z	0,19	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,14	
Interakční součinitel k_{yz}	0,88	
Interakční součinitel k_{zy}	0,68	
Interakční součinitel k_{zz}	1,46	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3368 pozice 3,368 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3368 pozice 3,368 m.

Parametry interakční metody 2


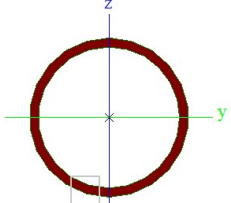
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-0,07	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,04	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,59	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,57	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,33 + 0,02 + 0,00 = 0,35$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,33 + 0,01 + 0,00 = 0,34$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.9. Zavětrování - příčné ztužení - TR 88,9x5,0

ZAVĚTROVÁNÍ - příčné ztužení - ø88,9x5,0		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,3200e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,3900e-04	8,3900e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,7900e-01	5,2713e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,1600e-06	1,1600e-06
i _y [mm], i _z [mm]	30	30
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,6200e-05	2,6200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,4682e-05	3,4682e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,25e+04	1,25e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,25e+04	1,25e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,3300e-06	1,4683e-42
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = ZAVĚTROVÁNÍ - příčné ztužení - ø88,9x5,0 - CHSCF88.9/5.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3454	0,000 / 7,498 m	CHSCF88.9/5.0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,67 -
-------------	-----------------	---------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS3-SNÍH I

Dílicí souč. spolehlivosti

γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-24,39	kN
V _{y,Ed}	0,01	kN
V _{z,Ed}	0,45	kN
T _{Ed}	-0,03	kNm
M _{y,Ed}	-0,53	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
89	5	17,78	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	1,3200e-03	m ²
N _{c,Rd}	468,60	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{pl,y}	3,4682e-05	m ³
M _{pl,y,Rd}	12,31	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}	3,4682e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	12,31	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	8,4034e-04	m ²
V _{pl,y,Rd}	172,24	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A _v	8,4034e-04	m ²
V _{pl,z,Rd}	172,24	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T _{Ed}	0,5	MPa
T _{Rd}	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 _{výslednice}	0,53	kNm
V _{výslednice}	0,45	kN
M _{N,Rd}	12,23	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

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
89	5	17,78	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	7,498	3,749	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	7,498	3,749	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	42,77	171,08	kN
Štíhlost λ	252,92	126,46	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	3,31	1,66	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,09	0,31	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	40,15	147,15	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	1,3200e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	40,15	kN
Jedn. posudek	0,61	-

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 kloupení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

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	1,3200e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,4682e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,4682e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	24,39	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,53	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,03	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	468,60	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	12,31	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	12,31	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,09	
Redukční součinitel χ_z	0,31	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,34	
Interakční součinitel k_{yz}	0,47	
Interakční součinitel k_{zy}	0,80	
Interakční součinitel k_{zz}	0,78	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3454 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3454 pozice 3,749 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 ψ_z	0,07	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,63	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-0,53	kNm

Parametry interakční metody 2


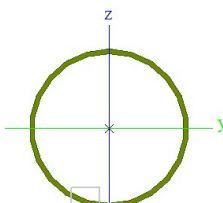
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,11	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,21	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,65	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,61 + 0,06 + 0,00 = 0,67$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,17 + 0,03 + 0,00 = 0,20$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.10. Konstrukce pro připojení portálu - TR $\phi 219,1 \times 6,3$

KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU -TR $\phi 219,1 \times 6,3$		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	4,2100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,6813e-03	2,6813e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,8800e-01	1,3370e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	110	110
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,3860e-05	2,3860e-05
i _y [mm], i _z [mm]	75	75
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,1800e-04	2,1800e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,8087e-04	2,8087e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,01e+05	1,01e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,01e+05	1,01e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,7720e-05	8,1854e-40
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU -TR $\phi 219,1 \times 6,3$ - CHS219.1/6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2041	1,364 / 1,364 m	CHS219.1/6.3	S 355	MSÚ - Soubor B	0,11 -
-------------	-----------------	--------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS5-SNÍH II levý +
1.50*ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva

Dílicí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,364 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-3,25	kN
V _{y,Ed}	2,43	kN
V _{z,Ed}	-3,24	kN
T _{Ed}	4,33	kNm
M _{y,Ed}	3,77	kNm

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	-6,23	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
219	6	34,78	33,10	46,34	59,58	2

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	4,2100e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1494,55	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	2,8087e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	99,71	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)

$W_{pl,z}$	2,8087e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	99,71	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,6802e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	549,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,6802e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	549,33	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	9,7	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

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)

$M_{výslednice}$	7,28	kNm
$V_{výslednice}$	4,05	kN
$M_{N,Rd}$	99,71	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

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
219	6	34,78	33,10	46,34	59,58	2

Průřez je klasifikován třídou 2

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	0,885	1,364	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,885	1,364	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	63122,50	26595,23	kN
Štíhlost λ	11,76	18,11	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,15	0,24	
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	4,2100e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,8087e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,8087e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	3,25	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	6,52	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-7,30	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1494,55	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	99,71	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	99,71	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,60	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,99	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2041 pozice 0,478 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2041 pozice 0,921 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	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-6,23	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-7,26	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,86	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,88	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,99	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	

Parametry interakční metody 2


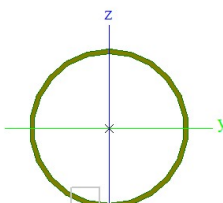
Koncový moment $M_{h,LT}$	3,77	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	5,18	kNm
Součinitel $d_{h,LT}$	0,73	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,57	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,97	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,06 + 0,04 = 0,10$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,04 + 0,07 = 0,11$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.11. Konstrukce pro připojení portálu - TR $\phi 219,1 \times 6,3$

KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU -TR $\phi 219,1 \times 6,3$		
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	4,2100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,6813e-03	2,6813e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,8800e-01	1,3370e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	110	110
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,3860e-05	2,3860e-05
i _y [mm], i _z [mm]	75	75
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,1800e-04	2,1800e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,8087e-04	2,8087e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,01e+05	1,01e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,01e+05	1,01e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,7720e-05	8,1854e-40
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU -TR $\phi 219,1 \times 6,3$ - CHS219.1/6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2041	1,364 / 1,364 m	CHS219.1/6.3	S 355	MSÚ - Soubor B	0,11 -
-------------	-----------------	--------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS5-SNÍH II levý +
1.50*ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva

Dílicí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,364 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-3,25	kN
V _{y,Ed}	2,43	kN
V _{z,Ed}	-3,24	kN
T _{Ed}	4,33	kNm
M _{y,Ed}	3,77	kNm

Projekt MULTIFUNKČNÍ PAVILON - VÝSTAVNÍ HALA - VARIANTA A

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{z,Ed}$	-6,23	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
219	6	34,78	33,10	46,34	59,58	2

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	4,2100e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1494,55	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	2,8087e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	99,71	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)

$W_{pl,z}$	2,8087e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	99,71	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,6802e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	549,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,6802e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	549,33	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	9,7	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

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)

$M_{výslednice}$	7,28	kNm
$V_{výslednice}$	4,05	kN
$M_{N,Rd}$	99,71	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

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
219	6	34,78	33,10	46,34	59,58	2

Průřez je klasifikován třídou 2

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	0,885	1,364	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,885	1,364	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	63122,50	26595,23	kN
Štíhlost λ	11,76	18,11	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,15	0,24	
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	4,2100e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,8087e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,8087e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	3,25	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	6,52	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-7,30	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1494,55	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	99,71	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	99,71	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,60	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,99	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2041 pozice 0,478 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2041 pozice 0,921 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	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-6,23	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-7,26	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,86	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,88	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,99	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	

Parametry interakční metody 2


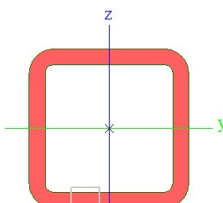
Koncový moment $M_{h,LT}$	3,77	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	5,18	kNm
Součinitel $d_{h,LT}$	0,73	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,57	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,97	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,06 + 0,04 = 0,10$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,04 + 0,07 = 0,11$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.12. Paždík - jižní strana konstrukce - HRTR 50x50x5,0

ČELO PAŽDÍK - HRTR 50x50x5,0		
Materiál	S 355	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	8,7300e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,2814e-04	4,2814e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8700e-01	3,4275e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	25	25
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,8900e-07	2,8900e-07
i _y [mm], i _z [mm]	18	18
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,1600e-05	1,1600e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,4500e-05	1,4500e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,04e+03	5,04e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,04e+03	5,04e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,7600e-07	1,3021e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = ČELO PAŽDÍK - HRTR 50x50x5,0 - MSH50x50x5,0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3483	0,000 / 5,983 m	MSH50x50x5,0	S 355	MSÚ - Soubor B	0,06 -
-------------	-----------------	--------------	-------	----------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace

MSÚ - Soubor B / 1.35*ZS1-VLASTNÍ TÍHA +
1.35*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS5-SNÍH II levý +
0.90*ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva

Dílčí souč. spolehlivosti

γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-0,02	kN
V _{y,Ed}	0,28	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,01	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,31	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	35	5	2,006e+04	-1,803e+04	-0,90		0,53	7,00	54,06	62,72	90,66	1
3	I	35	5	-2,369e+04	-2,523e+04								
5	I	35	5	-2,001e+04	1,807e+04	-1,11		0,47	7,00	61,72	71,15	111,85	1
7	I	35	5	2,374e+04	2,528e+04	0,94		1,00	7,00	22,78	27,66	31,59	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	8,7300e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	309,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,4500e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	5,15	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,4500e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	5,15	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	4,3650e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	89,46	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	4,3650e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	89,46	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	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 (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	5,15	kNm
α	1,66	
$M_{N,z,Rd}$	5,15	kNm
β	1,66	

Jednotkový posudek $(6.41) = 0,00 + 0,01 = 0,01$

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 vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	35	5	2,006e+04	-1,803e+04	-0,90		0,53	7,00	54,06	62,72	90,66	1
3	I	35	5	-2,369e+04	-2,523e+04								
5	I	35	5	-2,001e+04	1,807e+04	-1,11		0,47	7,00	61,72	71,15	111,85	1
7	I	35	5	2,374e+04	2,528e+04	0,94		1,00	7,00	22,78	27,66	31,59	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

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 styčků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	5,983	5,983	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	5,983	5,983	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	16,73	16,73	kN
Štíhlost λ	326,82	326,82	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	4,30	4,30	
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 obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný 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	8,7300e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,4500e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,4500e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,02	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,01	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,31	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	309,92	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	5,15	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	5,15	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,27	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,46	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3483 pozice 0,000 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3483 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků γ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-0,31	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,14	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,45	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,74	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,46	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,92	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,02$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,00 + 0,03 = 0,03$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8. Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ - Soubor B

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn60/N1617	MSÚ - Soubor B/1	-126,68	0,15	183,14	0,00	0,00	-0,01	0,0	0,0
Sn61/N1683	MSÚ - Soubor B/1	126,68	-0,15	183,17	0,00	0,00	-0,01	0,0	0,0
Sn44/N1123	MSÚ - Soubor B/2	0,00	-22,54	6,10	34,29	0,00	-0,64	5618,2	0,0
Sn34/N1100	MSÚ - Soubor B/3	0,00	22,52	6,10	-34,15	0,00	-0,65	-5596,3	0,0
Sn70/N1952	MSÚ - Soubor B/4	19,74	7,54	-55,43	0,00	0,00	3,22	0,0	0,0
Sn62/N1684	MSÚ - Soubor B/1	-126,68	-0,15	183,19	0,00	0,00	0,01	0,0	0,0
Sn31/N1097	MSÚ - Soubor B/3	0,00	19,92	9,62	-39,93	0,00	-0,53	-4151,0	0,0
Sn38/N1127	MSÚ - Soubor B/2	0,02	-20,77	10,25	43,38	0,00	-0,42	4231,3	0,0
Sn52/N1348	MSÚ - Soubor B/5	46,99	8,61	90,70	0,00	0,00	-3,66	0,0	0,0
Sn51/N1349	MSÚ - Soubor B/5	-46,99	8,61	90,70	0,00	0,00	3,66	0,0	0,0

Jméno	klíč kombinace
MSÚ - Soubor B/1	1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA + 1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS3-SNÍH I
MSÚ - Soubor B/2	ZS1-VLASTNÍ TÍHA + ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava
MSÚ - Soubor B/3	ZS1-VLASTNÍ TÍHA + ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva
MSÚ - Soubor B/4	ZS1-VLASTNÍ TÍHA + ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 1.50*ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II
MSÚ - Soubor B/5	1.15*ZS1-VLASTNÍ TÍHA + 1.15*ZS2-OSTATNÍ STÁLÉ + 0.75*ZS3-SNÍH I + 1.50*ZS7-VÍTR PODÉLNÝ II

9. MSP

9.1. Relativní deformace - lineární výpočet

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	uz [mm]
B2037	0,000	MSP/1	-3,6	-8,0
B2217	0,000	MSP/2	3,7	4,2
B2094	6,329	MSP/2	0,0	-17,8
B2094	5,997	MSP/3	0,0	23,8

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1-VLASTNÍ TÍHA*1,00 +ZS2-OSTATNÍ STÁLE*1,00 +ZS9-VÍTR PŘÍČNÝ zprava*1,00
2	ZS1-VLASTNÍ TÍHA*1,00 +ZS2-OSTATNÍ STÁLE*1,00 +ZS3-SNÍH I*0,50 +ZS6-VÍTR PODÉLNÝ I*1,00
3	ZS1-VLASTNÍ TÍHA*1,00 +ZS2-OSTATNÍ STÁLE*1,00 +ZS8-VÍTR PŘÍČNÝ zleva*1,00

9.2. Relativní deformace - nelineární výpočet

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	uz [mm]
B2037	0,000	MSP	-5,5	-1,5
B2098	5,331	MSP	0,0	2,8
B2037	0,199	MSP	-4,9	-1,5
B2094	5,997	MSP	0,0	31,3

10. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	64333,2	1179,474	8,1953e+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 ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
VAZNÍK - DOLNÍ PÁS - TR ø168,3x12,5 - RO168.3X12.5	S 355	48,0	452,040	21716,9	238,424	7850,0	2,7665e+00
VAZNÍK - HORNÍ PÁS - øTR 114,3x8,0 - MSRR114.3x8.0	S 355	21,0	495,299	10381,2	177,812	7850,0	1,3224e+00
VAZNÍK DIAGONÁLY - TR ø60,3x5,0 - CHSCF60.3/5.0	S 355	6,8	1005,955	6862,3	190,126	7850,0	8,7417e-01
ZAVĚTROVÁNÍ - příčné ztužení - ø88,9x5,0 - CHSCF88.9/5.0	S 355	10,4	519,025	5378,1	144,808	7850,0	6,8511e-01
PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - HORNÍ - øTR 88,9x6,3 - CHSCF88.9/6.3	S 355	12,8	702,000	8982,4	195,858	7850,0	1,1443e+00
ČELNÍ SLOUPY - øTRH 180X120X8,0 - CFRHS180X120X8	S 355	33,9	143,230	4861,7	81,068	7850,0	6,1933e-01
KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU - SVISLICE - HRTR 140x140x6,3 - MSH140x140x6.3	S 355	26,1	8,614	225,2	4,686	7850,0	2,8684e-02
KONSTRUKCE PRO PŘIPOJENÍ PORTÁLU - TR ø219.1x6,3 - CHS219.1/6.3	S 355	33,0	22,159	732,3	15,245	7850,0	9,3289e-02
PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DOLNÍ - TR ø60,3x4,0 - CHSCF60.3/4.0	S 355	5,5	270,000	1498,5	51,030	7850,0	1,9089e-01
ČELO PAŽDÍK - HRTR 50x50x5,0 - MSH50x50x5.0	S 355	6,9	5,983	41,0	1,119	7850,0	5,2230e-03
PODÉLNÉ ZTUŽENÍ - DIAGONÁLY - øTR 60,3x4,0 - CHS60.3/4.0	S 355	5,5	305,569	1695,9	57,753	7850,0	2,1604e-01
HLAVNÍ SLOUPY V ČELE HRTR 180x120x12,5 - CFRHS180X120X12.5	S 355	48,7	20,522	999,5	11,000	7850,0	1,2732e-01
HLAVNÍ SLOUPY V ČELE2 HRTR 180x120x12,5 - CFRHS180X120X12.5	S 355	48,7	19,675	958,2	10,546	7850,0	1,2206e-01