

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

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

1 CS7.1 - vzpěrky vaznic

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 2,200 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 83 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-30,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,200$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,200$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,200$ m

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,200$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

 Kritická teplota: 702,5°C Doba požární odolnosti: 15,5 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

 Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,3°C

 Vnitřní síly: N = -30,000 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

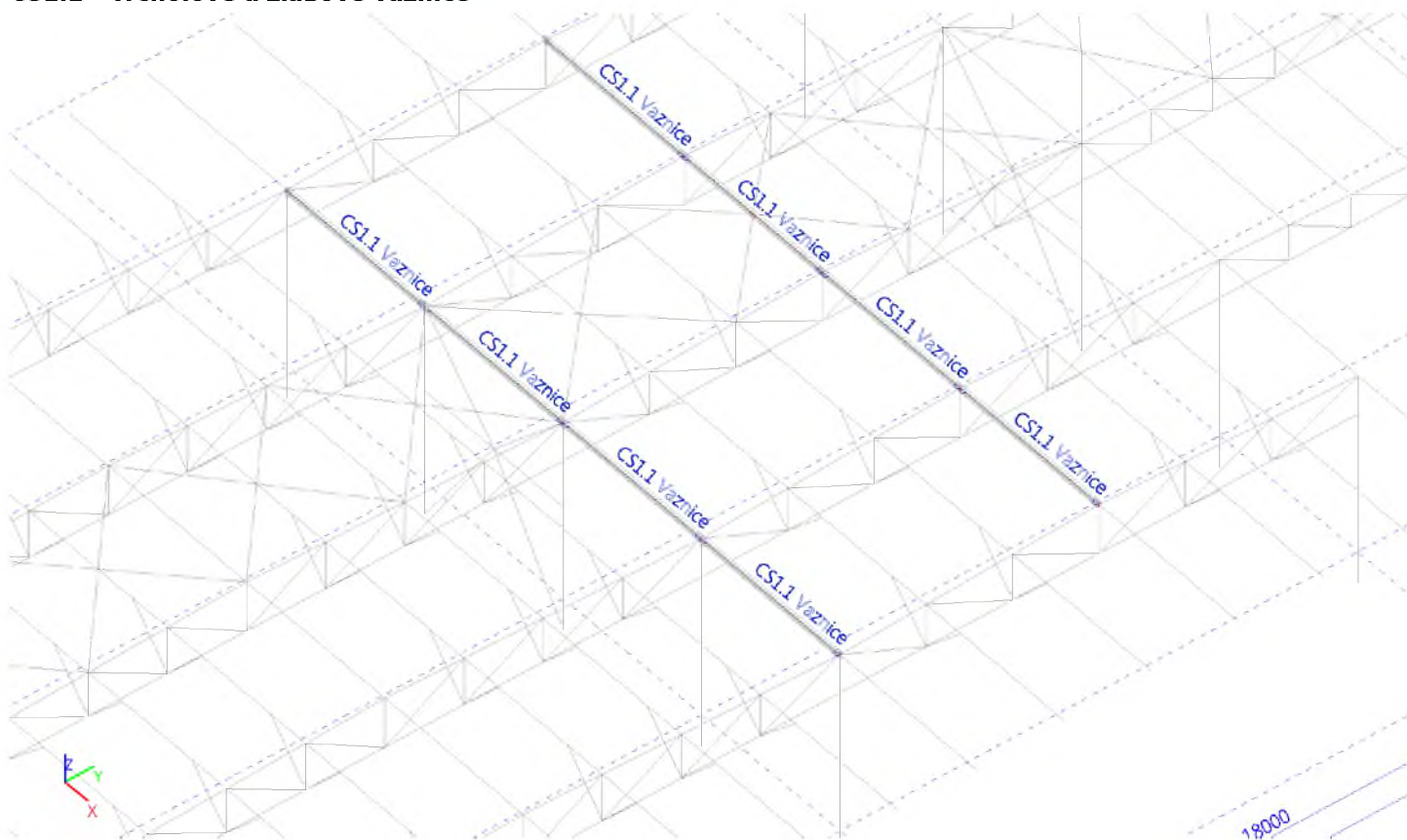
 Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -31,727 kN

 $|0,946 + 0,000 + 0,000| = |0,946| < 1$ **Vyhovuje**

 Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -31,727 kN

 $|0,946 + 0,000 + 0,000| = |0,946| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS1.1 - vrcholové a žlabové vaznice



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
 Třída : 1.MS - vaznice

B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	-2,34	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	91,96	0,00	25,86	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	2,47	0,00	13,35	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice 1/1	3,68	0,00	4,59	0,00	13,13	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	1. MS - vaznice 1/1	91,96	0,00	-25,86	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	-1,88	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	1. MS - vaznice 1/1	91,96	0,00	4,33	0,00	41,60	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice 1/1	2,47	0,00	-4,59	0,00	13,13	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice 2/2	2,15	0,00	-3,91	0,00	10,66	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vaznice
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B626 | **2,571 / 6,000 m** | **IPE180** | **S 355** | **1.MS - vaznice** | **0,71 -**

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Díličí souč. spolehlivosti

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 2,571 m

N_{Ed}	91,96	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	4,33	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	41,60	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

1	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05									
3	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05									
4	I	146	5	-2,690e+05	1,922e+05	-1,40	0,33	27,55	88,06	101,51	143,20	1		
5	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,390e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	848,45	kN
$N_{u,Rd}$	843,19	kN
$N_{t,Rd}$	843,19	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,120e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,64	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
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, osové a smykové síly

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

$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,571 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

1	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05									
3	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05									
4	I	146	5	-2,690e+05	1,922e+05	-1,40		0,33	27,55	88,06	101,51	143,20	1	
5	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2273,58	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,16	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	0,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,000	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	30,94
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
 Kombinace : EN mimořádné 2

B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	41,37	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	5,94	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,70	0,00	1,94	0,00	6,01	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	-7,88	0,00	0,00	0,00
B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,70	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	1,13	0,00	11,58	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	-1,94	0,00	6,01	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

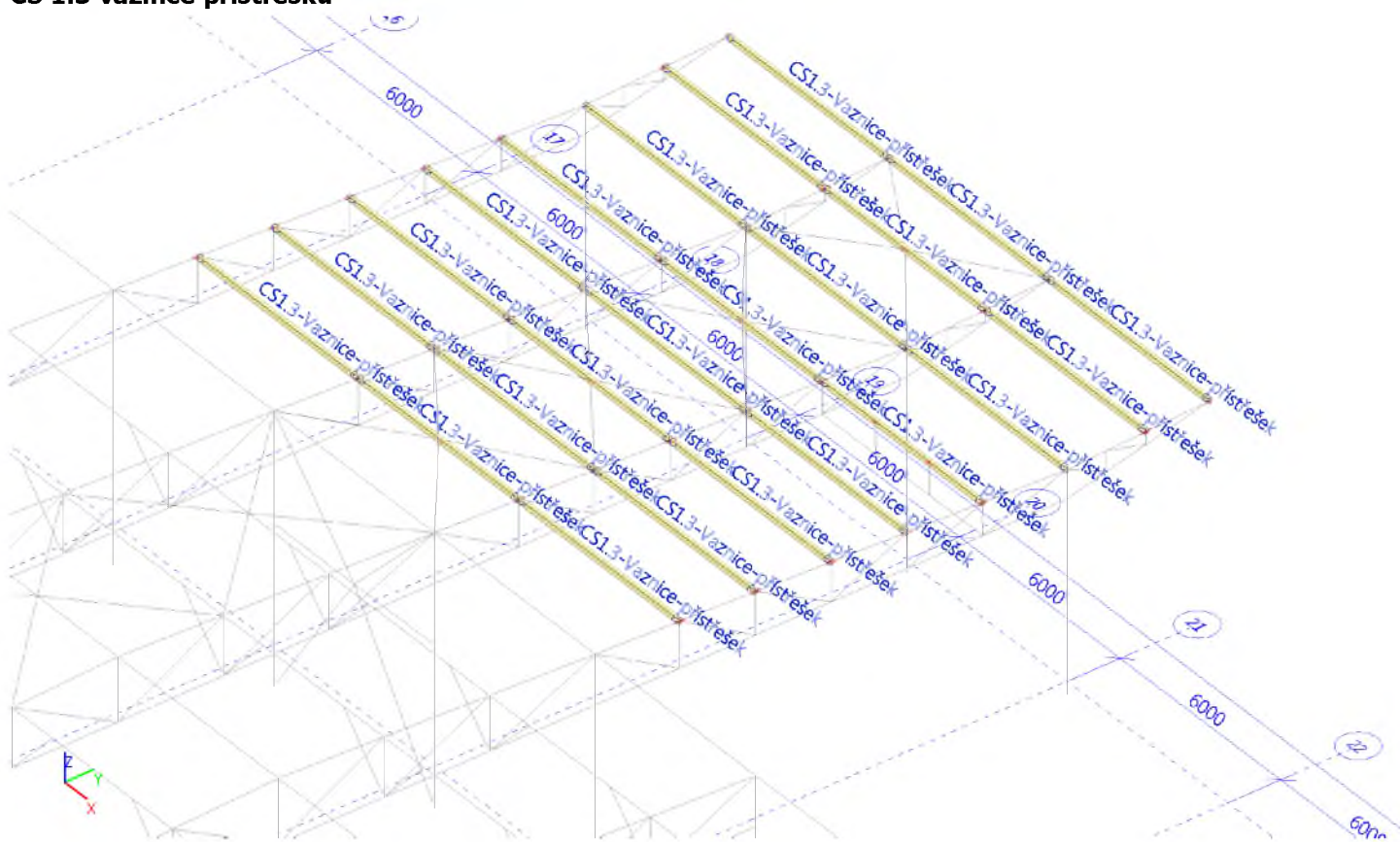
Lineární výpočet
 Kombinace: EN mimořádné 2
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1

Celkový posudek

B625	2571-	EN mimořádné 2/1	CS1.1 Vaznice - IPE180	S 355	0,93	0,00	0,73	0,93
------	-------	------------------	------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS 1.3 vaznice přístřešku



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vaznice
 Průřez : CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160

B11874	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	-13,49	0,00	9,47	0,00	0,00	0,00
B11851	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	31,68	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice 1/1	0,20	-0,03	-0,46	0,00	20,57	0,10
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	0,19	0,03	13,25	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	6000	1. MS - vaznice 1/1	0,08	0,00	-14,80	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	0,08	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00
B11870	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	0,07	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11866	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice 1/1	0,10	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3143	1. MS - vaznice 1/1	0,08	0,00	-0,60	0,00	23,16	0,00
B11855	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice 1/1	-0,04	-0,03	0,45	0,00	20,52	-0,08
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice 1/1	0,19	0,03	0,46	0,00	20,57	0,10

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vaznice
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11863	4,000 / 6,000 m	IPE160	S 355	1.MS - vaznice	0,84 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,000 m

N_{Ed}	0,08	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-6,28	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	21,08	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

1	SO	30	7	-1,851e+05	-1,851e+05									
3	SO	29	7	-1,851e+05	-1,851e+05									
4	I	127	5	-1,543e+05	1,542e+05	-1,00		0,50	25,44	58,60	67,55	100,94	1	
5	SO	29	7	1,850e+05	1,850e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,20	1	
7	SO	30	7	1,850e+05	1,850e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,22	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,010e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	713,55	kN
$N_{u,Rd}$	709,13	kN
$N_{t,Rd}$	709,13	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)

$W_{pl,y}$	124,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	44,02	kNm
Jedn. posudek	0,48	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	26,100e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	9,27	kNm
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	966,600e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	198,11	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,2	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)

$M_{pl,y,Rd}$	44,02	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	9,27	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,23 + 0,00 = 0,23 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,143 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	SO	30	7	-2,033e+05	-2,033e+05								
3	SO	29	7	-2,033e+05	-2,033e+05								
4	I	127	5	-1,695e+05	1,694e+05	-1,00	0,50	25,44	58,60	67,55	100,93	1	
5	SO	29	7	2,032e+05	2,032e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,20	1
7	SO	30	7	2,032e+05	2,032e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,22	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	124,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	27,14	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	1,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce α_{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,54	
Opravný součinitel k_c	0,80	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,57	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	25,05	kNm
Jedn. posudek	0,84	-

Délka klopení l_{LT}	4,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	

Parametry M _{cr}		
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,56	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,06	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z ₀	0	mm
Konstanta monosymetrie β _v	0	mm
Konstanta monosymetrie z ₁	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	0,08	kN
Návrhový ohybový moment M _{v,Ed}	21,08	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	0,00	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	709,13	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	25,05	kNm
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	9,27	kNm

Jedn. posudek = 0,84 + 0,00 - 0,00 = 0,84 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,000	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h _w	145	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ε	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

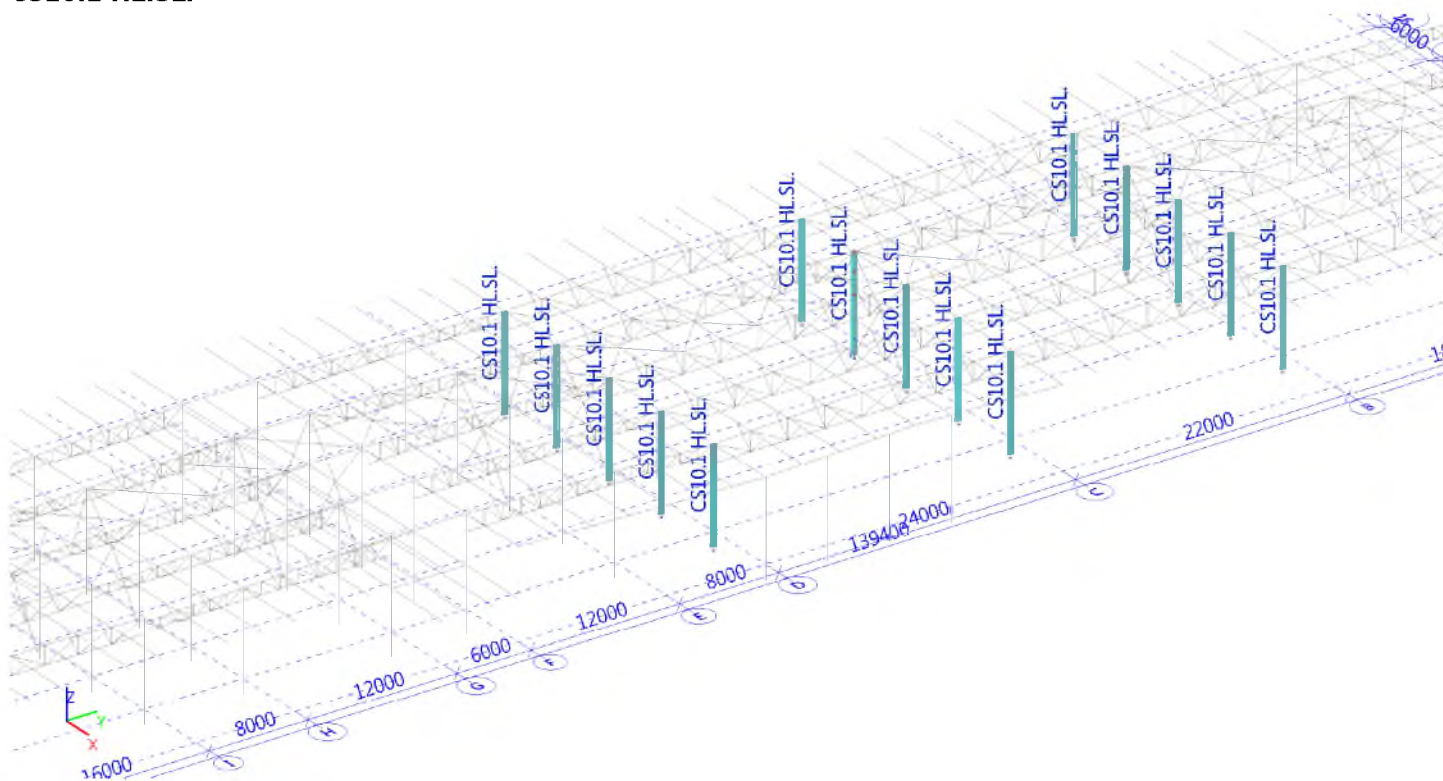
Štíhlost stojiny h _w /t	29,04
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.3 POSOUZENÍ SLOUPŮ

CS10.1 HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS10.1 HL.SL. - HEA300

B10831	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola 2/4	-774,91	0,41	4,06	0,00	-29,47	0,00
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/5	-139,76	-0,06	-22,50	-0,04	-6,88	-0,11
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - kontrola 2/4	-657,23	-1,60	4,80	-0,01	10,22	2,74
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS/6	-601,91	2,54	-2,85	0,06	18,87	-4,05
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/7	-500,85	0,53	-171,98	-0,10	98,72	-0,86
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/8	-233,09	0,29	77,77	-0,04	-59,09	-0,50
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/9	-465,43	0,58	-38,87	-0,16	11,20	-1,07
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - H.P.vazníků/9	-467,94	0,23	0,37	0,20	10,93	-1,25
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/10	-283,62	-0,07	29,13	0,00	-110,57	0,00
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/7	-501,45	0,15	29,89	0,14	98,72	-0,88
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS/6	-605,49	-0,65	-2,85	0,00	18,87	-4,06
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - kontrola 2/4	-661,01	0,44	4,80	0,00	10,22	2,75

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.1 HL.SL. - HEA300

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11097	0,000 / 7,600 m	HEA300	S 355	1.MS - vazníky	0,75 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace	
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3	

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	-740,50	kN
$V_{y,Ed}$	-0,35	kN
$V_{z,Ed}$	-7,93	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	60,87	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

1	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
3	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
4	I	208	9	3,114e+04	1,004e+05	0,31		1,00	24,47	22,78	27,66	40,65	2
5	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,v,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	24,47	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,48	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,11	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,07	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	11,300e+003	mm ²
$N_{c,Rd}$	4011,50	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)

$W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
$M_{3,y,Rd}$	486,43	kNm
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	8,702e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1783,50	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	3,775e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	773,72	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$M_{N,3,y,Rd}$	396,64	kNm
Jedn. posudek	0,15	-

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

1	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
3	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
4	I	208	9	3,114e+04	1,004e+05	0,31		1,00	24,47	22,78	27,66	40,65	2
5	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	7,600	7,600	m
Součinitel vzpěru k	2,00	0,50	
Vzpěrná délka l_{cr}	15,200	3,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1641,66	9056,93	kN
Štíhlost λ	119,44	50,85	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,56	0,67	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,32	0,75	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1283,62	2992,21	kN

Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1283,62	kN
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2600,69	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,43	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	3,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,76	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_v	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	740,50	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	60,87	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-2,14	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4011,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	486,43	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	222,24	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,32	
Redukční součinitel χ_z	0,75	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,32	
Interakční součinitel k_{yz}	0,68	
Interakční součinitel k_{zy}	0,79	
Interakční součinitel k_{zz}	1,14	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11097 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11097 pozice 6,200 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců ν	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-0,49	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-2,14	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,23	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,96	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60	

Posudek (6.61) = 0,58 + 0,16 + 0,01 = 0,75 -

Posudek (6.62) = 0,25 + 0,10 + 0,01 = 0,36 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	7,600	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	262	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	30,82
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS10.1 HL.SL. - HEA300

B10831	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-350,38	0,18	-1,55	0,00	12,38	0,00
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-211,44	0,10	-23,87	-0,01	-7,02	0,03
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-293,90	-0,72	-1,26	-0,01	9,25	1,22
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-294,64	0,62	-1,48	0,00	9,56	-1,08
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	EN mimořádné 2/3	-245,18	-0,21	-25,88	0,04	9,47	0,39
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-220,15	-0,07	1,51	0,00	-1,85	0,00
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-246,70	-0,11	1,44	-0,07	8,39	0,47
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-245,36	0,09	0,87	0,08	7,35	-0,56
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-244,61	-0,21	-25,88	0,04	-7,47	0,25
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-302,06	-0,18	-1,48	0,00	18,71	0,00
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-296,66	-0,18	-1,48	0,00	9,56	-1,09
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-295,90	0,20	-1,26	0,00	9,25	1,22

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

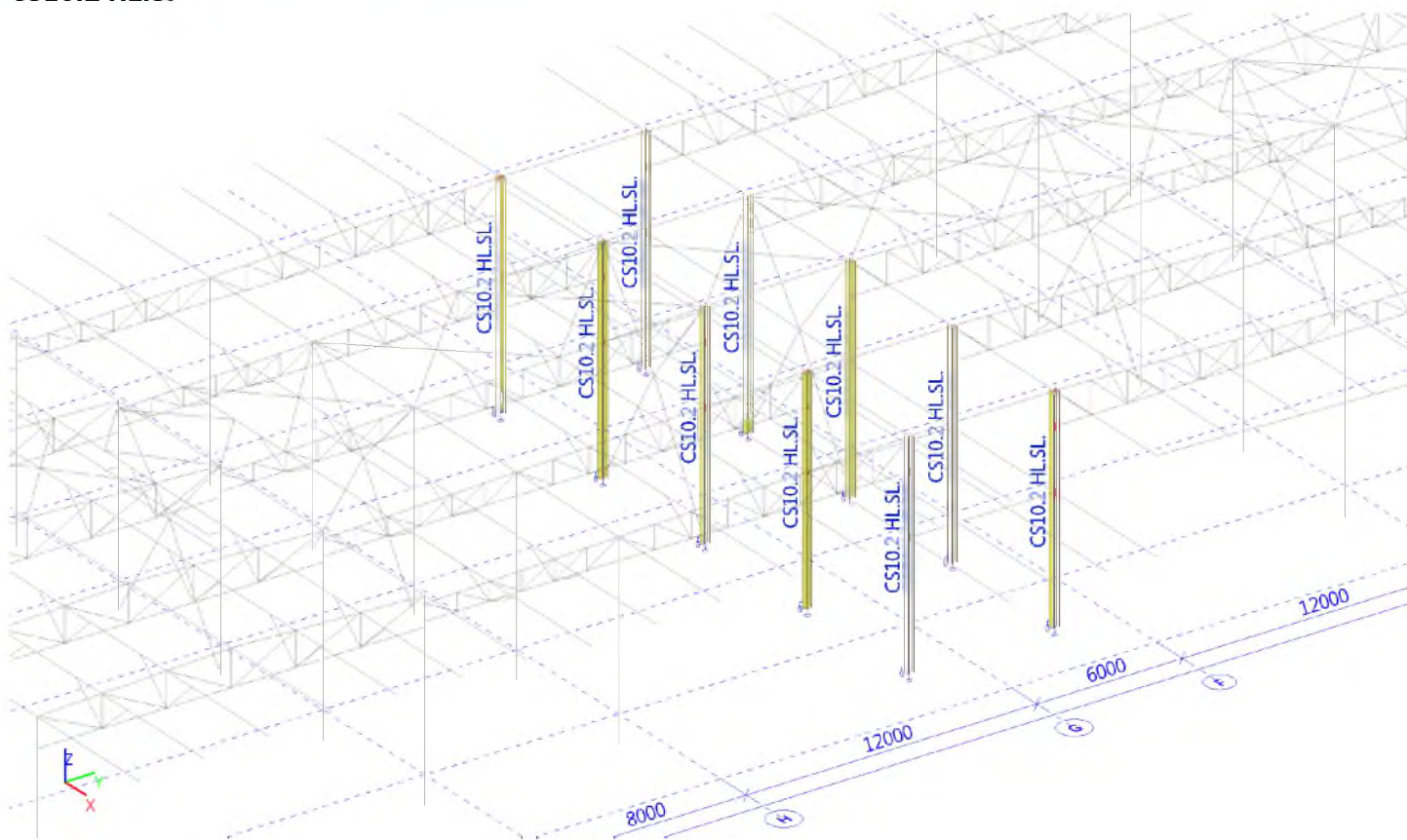
Filtr: Průřez = CS10.1 HL.SL. - HEA300

Celkový posudek

B11097	0	EN mimořádné 2/1	CS10.1 HL.SL. - HEA300	S 355	0,70	0,00	0,14	0,70
--------	---	------------------	------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS10.2 HL.S.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS10.2 HL.S.L. - HEB240

B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	0	1.MS - kontrola 2/4	-786,09	0,02	50,21	0,00	-112,38	0,00
B54	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	8896	1.MS + teplota,/11	-55,38	-0,34	17,82	0,01	22,92	-0,03
B10695	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5092	1.MS + teplota,/12	-257,77	-1,78	35,09	0,01	-105,40	1,79
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	0	1.MS + teplota,/13	-496,49	0,84	16,34	0,00	-27,23	0,00
B11143	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5069	1.MS + teplota,/14	-265,34	-0,88	-64,06	-0,02	162,89	2,32
B10695	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5092	1.MS - kontrola 2/4	-423,46	0,06	70,77	-0,02	-172,99	0,25
B10828	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	7539	1.MS - kontrola 2/4	-310,88	-0,31	70,45	-0,10	0,69	0,81
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	7539	1.MS - kontrola 3/15	-293,87	-0,35	52,47	0,28	-10,55	-0,80
B10828	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5070	1.MS - kontrola 2/4	-313,52	0,36	70,45	0,06	-173,23	-0,07
B11143	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5069	1.MS/16	-275,12	-0,34	-63,82	0,00	163,02	0,28
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	8896	1.MS - kontrola 3/15	-292,37	-0,35	52,47	0,28	60,65	-1,28
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5070	1.MS + teplota,/13	-262,76	-1,55	31,69	-0,02	-73,91	4,24

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.2 HL.S.L. - HEB240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10695	0,000 / 8,896 m	HEB240	S 355	1.MS - vazníky	0,70 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

N _{Ed}	-673,87	kN
V _{y,Ed}	0,05	kN
V _{z,Ed}	49,86	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-112,07	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

1	SO	94	17	1,745e+05	1,745e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,39	1	
3	SO	94	17	1,745e+05	1,745e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,39	1	
4	I	164	10	1,452e+05	-1,804e+04	-0,12		1,00	16,40	22,78	27,66	50,69	1	
5	SO	94	17	-4,740e+04	-4,740e+04									
7	SO	94	17	-4,740e+04	-4,740e+04									

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	10,600e+003	mm ²
N _{c,Rd}	3763,00	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}	1,053e+06	mm ³
M _{pl,y,Rd}	373,81	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	8,470e+03	mm ²
V _{pl,y,Rd}	1736,01	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	3,324e+03	mm ²
V _{pl,z,Rd}	681,28	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly

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

$M_{N,y,Rd}$	346,79	kNm
Jedn. posudek	0,32	-

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: 5,092 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

1	SO	94	17	2,111e+05	2,105e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,23	1	
3	SO	94	17	2,114e+05	2,120e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,21	1	
4	I	164	10	1,659e+05	-8,602e+04	-0,52		0,86	16,40	27,34	32,97	65,35	1	
5	SO	94	17	-1,312e+05	-1,306e+05									
7	SO	94	17	-1,315e+05	-1,321e+05									

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)

	posuvné	neposuvné	
Typ posuvných styčniců			
Systémová délka L	5,117	5,092	m
Součinitel vzpěru k	1,10	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	5,629	5,092	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	7365,22	3135,88	kN
Štíhlost λ	54,62	83,70	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,71	1,10	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,78	0,49	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2917,44	1831,38	kN

Průřezová plocha A	10,600e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1831,38	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,053e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	4498,44	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,29	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	2,546	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	

Parametry M _{cr}		
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,60	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	10,600e+003	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,053e+06	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	498,400e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	673,87	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-172,09	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,25	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	3763,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	373,81	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	176,93	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,78	
Redukční součinitel χ_z	0,49	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,01	
Interakční součinitel k_{yz}	0,55	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,91	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10695 pozice 5,105 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10695 pozice 5,092 m.

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	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,79
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,23 + 0,46 + 0,00 = 0,70 -

Posudek (6.62) = 0,37 + 0,28 + 0,00 = 0,65 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

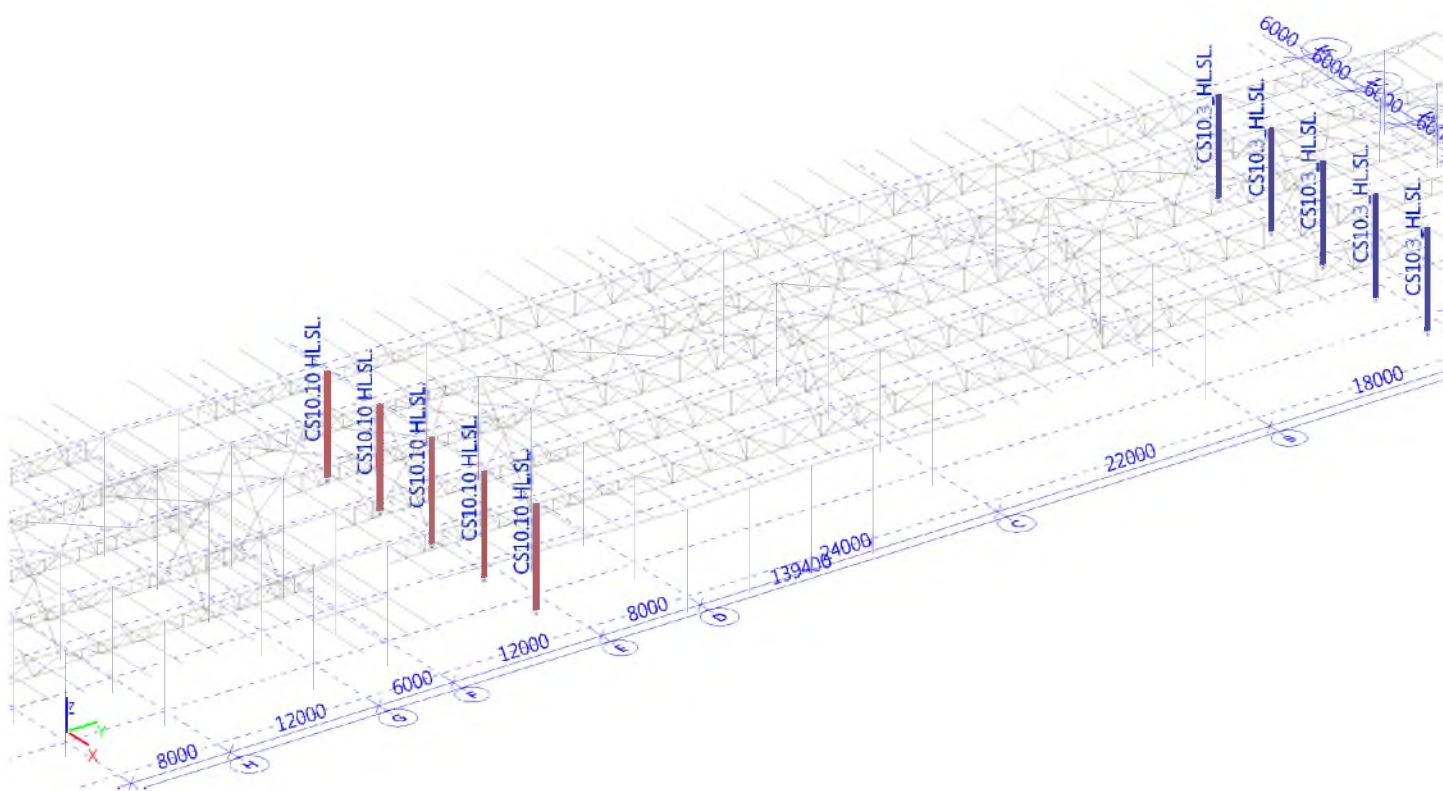
Délka pole vzpěru a	8,896	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny h_w	206	mm
Tloušťka stojiny t	10	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	20,60
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

CS10.3 HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS10.10 HL.SL. - HEA280

B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	1.MS - kontrola 2/4	-404,56	0,21	-37,28	0,00	131,08	0,00
B55	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	1.MS + teplota, /11	-95,94	0,15	22,63	0,00	-0,42	-0,03
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola 2/4	-355,24	-8,85	-21,87	-0,01	18,84	-14,98
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - H.P.vazníků/17	-355,47	3,45	58,30	0,02	-52,89	-3,42
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS + teplota, /18	-150,13	-0,72	-55,28	0,00	49,18	0,72
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola 2/4	-396,58	0,55	154,29	0,00	-128,85	-1,57
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS + teplota, /19	-307,78	-1,33	71,93	-0,01	-64,92	1,32
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola 3/15	-366,84	3,26	62,26	0,02	-56,46	-3,23
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola 2/4	-396,80	-0,23	-37,59	0,00	-128,85	-1,60
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	1.MS - kontrola 2/4	-403,82	-0,23	-37,59	0,00	132,26	0,00
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	1.MS - kontrola 2/4	-354,34	-8,85	-21,87	-0,01	-0,65	-22,86
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - H.P.vazníků/17	-362,00	0,22	-13,61	0,00	-53,25	1,53

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.10 HL.SL. - HEA280

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10880	0,000 / 7,836 m	HEA280	S 355	1.MS - vazníky	0,85 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

N _{Ed}	-403,82	kN
V _{y,Ed}	-0,23	kN
V _{z,Ed}	-37,59	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	132,26	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

1	SO	112	13	-8,276e+04	-8,276e+04									
3	SO	112	13	-8,276e+04	-8,276e+04									
4	I	196	8	-5,327e+04	1,363e+05	-0,39		0,86	24,50	27,37	33,01	59,76	1	
5	SO	112	13	1,658e+05	1,658e+05	1,00	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,39	3	
7	SO	112	13	1,658e+05	1,658e+05	1,00	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,39	3	

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ε	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,y,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,y,f}	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 β _{2,y,w}	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 β _{3,y,w}	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,z,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,z,f}	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	24,50	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _f	8,62	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,15	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,z}	0,10	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	1,097e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu W _{3,z}	499,300e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	9,730e+03	mm ²
N _{c,Rd}	3454,15	kN
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{3,y}	1,097e+06	mm ³
M _{3,y,Rd}	389,58	kNm
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	7,536e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1544,57	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	3,178e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	651,36	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$M_{N,3,y,Rd}$	344,03	kNm
Jedn. posudek	0,38	-

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: 6,945 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

1	SO	112	13	1,628e+05	1,665e+05	0,98	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,23	3
3	SO	112	13	1,609e+05	1,572e+05	0,98	0,44	1,00	8,62	7,32	8,14	11,32	3
4	I	196	8	1,331e+05	-5,154e+04	-0,39		0,86	24,50	27,63	33,31	59,61	1
5	SO	112	13	-8,122e+04	-8,497e+04								
7	SO	112	13	-7,934e+04	-7,558e+04								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	7,836	7,836	m
Součinitel vzpěru k	2,00	0,50	
Vzpěrná délka l_{cr}	15,673	3,918	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1155,99	6426,31	kN
Štíhlost λ	132,08	56,02	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,73	0,73	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,27	0,70	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	933,50	2431,99	kN

Průřezová plocha A	9,730e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	933,50	kN
Jedn. posudek	0,43	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1883,40	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,45	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	3,918	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,88	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,85	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	9,730e+03	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	499,300e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	403,82	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	132,26	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1,59	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	3454,15	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	389,58	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	177,26	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,27	
Redukční součinitel χ_z	0,70	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yV}	1,21	
Interakční součinitel k_{yZ}	0,68	
Interakční součinitel k_{zY}	0,73	
Interakční součinitel k_{zZ}	1,13	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10880 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10880 pozice 6,945 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců v	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-1,09	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1,59	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,68	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,98	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	132,26	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-128,85	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	-0,97	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,07	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,88	

Posudek (6.61) = 0,43 + 0,41 + 0,01 = 0,85 -

Posudek (6.62) = 0,17 + 0,25 + 0,01 = 0,42 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	7,836	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	244	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	30,50
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS10.10 HL.SL. - HEA280

B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	EN mimořádné 2/3	-180,08	0,10	-7,18	0,00	22,20	0,00
B10696	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	EN mimořádné 2/3	-133,69	0,27	17,67	0,00	-0,37	-0,05
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-169,88	-3,80	24,00	0,00	-21,83	-6,13
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-170,47	1,50	26,61	0,01	-24,17	-1,48
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	EN mimořádné 2/3	-179,92	-0,11	-7,65	0,00	24,03	0,00
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,41	0,25	37,84	0,00	-29,12	-0,73
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-146,52	-0,49	17,51	0,00	-15,96	0,49
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,72	-0,11	-7,65	0,00	-29,12	-0,74
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	EN mimořádné 2/3	-169,22	-3,80	24,00	0,00	-0,45	-9,52
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,88	0,10	-7,18	0,00	-27,68	0,68

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

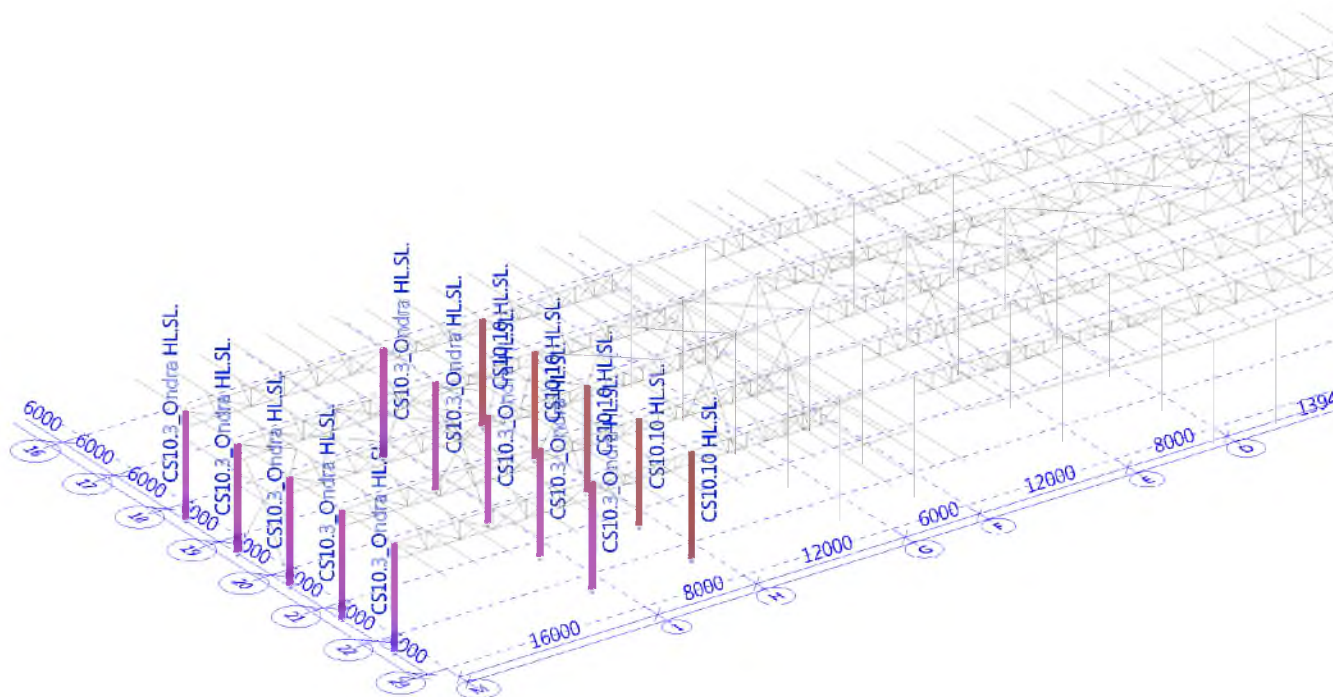
Filtr: Průřez = CS10.10 HL.SL. - HEA280

Celkový posudek

B10880	6945-	EN mimořádné 2/1	CS10.10 HL.SL. - HEA280	S 355	0,74	0,00	0,14	0,74
--------	-------	------------------	-------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sních, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	---

CS10.3B HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/20	-446,18	-0,09	14,99	0,00	-48,05	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	1.MS + teplota,/11	-66,95	0,11	10,97	0,00	0,00	0,01
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-253,16	-6,02	5,73	-0,03	-1,89	2,06
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS - H.P.vazníků/22	-129,38	8,98	-6,99	-0,02	2,31	-2,91
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/23	-405,52	-0,16	-148,54	-0,02	87,14	0,55
B11014	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/24	-156,02	0,09	123,33	0,03	-68,36	-0,17
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/25	-377,00	-0,31	-27,92	-0,14	14,09	1,45
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	1.MS - kontrola_3/15	-319,42	0,26	11,04	0,12	-16,36	-0,60
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-335,40	0,06	32,08	0,00	-120,49	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-423,98	-0,10	-26,90	0,00	121,02	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-337,85	0,65	-40,27	-0,05	-0,97	2,14

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10881 | 0,000 / 7,930 m | HEA300 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,64 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

N_{Ed}	-423,98	kN
$V_{y,Ed}$	-0,10	kN
$V_{z,Ed}$	-26,90	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	121,02	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

1	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04									
3	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04									
4	I	208	9	-3,123e+04	1,066e+05	-0,29		0,84	24,47	28,42	34,22	56,08	1	
5	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3	
7	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3	

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	24,47	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,48	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,11	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,07	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	11,300e+003	mm ²
N _{c,Rd}	4011,50	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{3,y}	1,370e+06	mm ³
M _{3,y,Rd}	486,43	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	8,702e+03	mm ²
V _{pl,y,Rd}	1783,50	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	3,775e+03	mm ²
V _{pl,z,Rd}	773,72	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

M _{N,3,y,Rd}	435,02	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

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

1	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
3	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
4	I	208	9	-3,123e+04	1,066e+05	-0,29		0,84	24,47	28,42	34,22	56,08	1
5	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	7,930	5,444	m
Součinitel vzpěru k	2,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	15,860	5,444	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1507,87	4413,37	kN
Štíhlost λ	124,63	72,85	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,63	0,95	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,30	0,57	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1196,15	2276,23	kN

Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1196,15	kN
Jedn. posudek	0,35	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1642,15	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	5,444	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,00	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	423,98	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	121,02	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,56	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4011,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	486,43	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	222,24	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,30	
Redukční součinitel χ_z	0,57	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,16	
Interakční součinitel k_{yz}	0,45	
Interakční součinitel k_{zy}	0,69	
Interakční součinitel k_{zz}	0,75	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10881 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10881 pozice 5,444 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců γ	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00

Parametry interakční metody 2	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,21
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,52

Posudek (6.61) = $0,35 + 0,29 + 0,00 = 0,64$ -

Posudek (6.62) = $0,19 + 0,17 + 0,00 = 0,36$ -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	7,930	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	262	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	30,82
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : EN mimořádné 2
 Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-203,87	-0,05	-1,28	0,00	10,73	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	EN mimořádné 2/3	-116,58	0,04	3,49	0,00	0,00	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-117,92	-0,83	-1,86	-0,02	0,62	0,31
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	5444	EN mimořádné 2/3	-163,20	0,23	-1,22	0,02	4,77	-0,08
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	EN mimořádné 2/3	-193,72	-0,11	-7,49	-0,02	4,79	0,32
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-116,87	0,04	3,49	0,00	-1,15	-0,02
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-143,67	0,03	1,86	-0,06	-0,61	0,12
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	EN mimořádné 2/3	-144,45	0,11	1,86	0,05	-2,23	-0,25
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-154,03	0,03	1,77	0,00	-15,43	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	EN mimořádné 2/3	-194,96	-0,10	-1,28	-0,03	3,51	-0,40
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-159,50	0,15	-2,95	-0,01	1,02	0,36

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

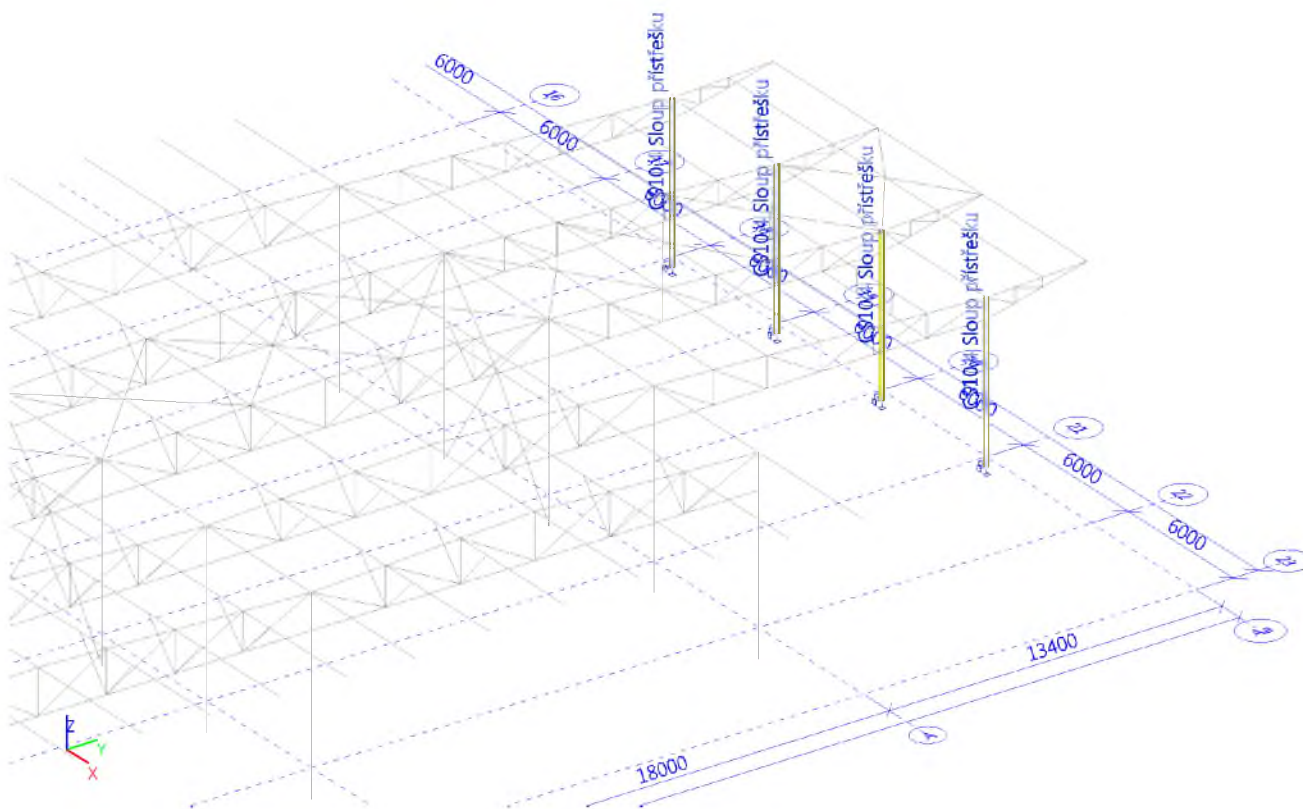
Lineární výpočet
 Kombinace: EN mimořádné 2
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Celkový posudek

B10881	0	EN mimořádné 2/1	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	S 355	0,45	0,00	0,08	0,45
--------	---	------------------	------------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS10.4 Sloupy přístřešku



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/20	-446,18	-0,09	14,99	0,00	-48,05	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	1.MS + teplota,/11	-66,95	0,11	10,97	0,00	0,00	0,01
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-253,16	-6,02	5,73	-0,03	-1,89	2,06
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS - H.P.vazníků/22	-129,38	8,98	-6,99	-0,02	2,31	-2,91
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/23	-405,52	-0,16	-148,54	-0,02	87,14	0,55
B11014	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/24	-156,02	0,09	123,33	0,03	-68,36	-0,17
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/25	-377,00	-0,31	-27,92	-0,14	14,09	1,45
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	1.MS - kontrola_3/15	-319,42	0,26	11,04	0,12	-16,36	-0,60
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-335,40	0,06	32,08	0,00	-120,49	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-423,98	-0,10	-26,90	0,00	121,02	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-337,85	0,65	-40,27	-0,05	-0,97	2,14

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

8.1.4 ZTUŽENÍ

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5

B11919	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4244	1.MS - H.P.vazníků/26	-117,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11933	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS - H.P.vazníků/27	57,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	-0,26	-0,01	2,23	-0,01
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	8485	1.MS/29	0,16	0,00	-0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/29	0,16	0,00	0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/30	-0,25	0,00	0,58	-0,03	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/31	4,92	0,00	0,79	0,03	0,00	0,00
B11837	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/32	-3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS/29	0,16	0,00	0,26	-0,01	2,23	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	0,26	-0,01	2,23	-0,01
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS/33	2,36	0,00	0,19	0,01	1,65	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11958 0,000 / 4,245 m RO88.9X4.5 S 355 1.MS - vazníky 0,92 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS5.3 vítr +X + 1.50*ZS4.4 + ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

N_{Ed}	-99,25	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	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
89	5	19,76	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	1,190e+03	mm ²
N _{c,Rd}	422,45	kN
Jedn. posudek	0,23	-

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	t	d/t	Třída 1 limit	Třída 2 limit	Třída 3 limit	Třída
89	5	19,76	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)

	posuvné	neposuvné	
Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4,245	4,245	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	4,245	4,245	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	123,08	123,09	kN
Štíhlost λ	141,56	141,55	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,85	1,85	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,26	0,26	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	108,35	108,35	kN

Průřezová plocha A	1,190e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	108,35	kN
Jedn. posudek	0,92	-

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.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3

B11742	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5900	1.MS + teplota,/34	-236,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11773	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS/35	156,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5143	1.MS - kontrola 2/4	0,18	0,00	-0,04	0,00	0,15	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5571	1.MS/36	0,46	0,00	-0,13	-0,01	0,09	0,00
B11761	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3000	1.MS + teplota,/37	0,37	0,00	-0,70	0,00	-0,75	0,00
B11761	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3000	1.MS + teplota,/37	0,07	0,00	0,70	0,00	-0,75	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS - H.P.vazníků/38	0,79	0,00	0,28	-0,02	0,00	0,00
B11771	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS/39	20,99	0,00	0,29	0,03	0,00	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	1286	1.MS - H.P.vazníků/40	-0,02	0,00	-0,06	0,02	0,17	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3857	1.MS/36	0,46	0,00	0,38	-0,01	-0,12	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3429	1.MS - kontrola 2/4	0,18	0,00	0,47	0,00	-0,22	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11747 5,911 / 5,911 m RO152.4X6.3 S 355 1.MS - vazníky 0,61 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS10.1 T+ uvnitř + 0.75*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + 0.90*ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 5,911 m

N _{Ed}	-236,06	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
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

152	6	24,19	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	2,890e+03	mm ²
N _{c,Rd}	1025,95	kN
Jedn. posudek	0,23	-

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

152	6	24,19	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)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	5,911	5,911	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	5,911	5,911	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	458,48	458,48	kN
Štíhlost λ	114,30	114,30	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,50	1,50	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,37	0,37	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	383,89	383,89	kN

Průřezová plocha A	2,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	383,89	kN
Jedn. posudek	0,61	-

Posudek prostorového vzpěru

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

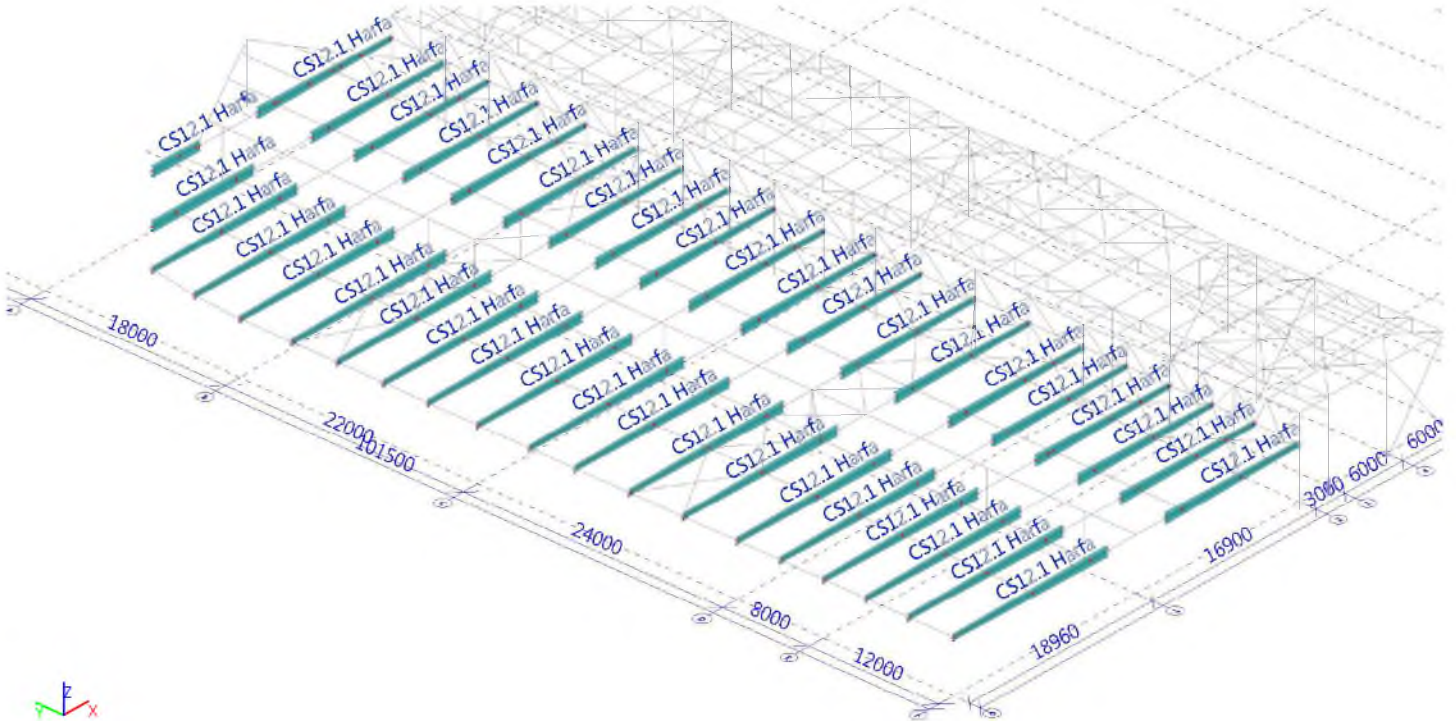
Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

2. ČÁST - HARFA

HARFA - VAZNÍK

CS12.1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

B6211	CS12.1 Harfa - Iw	14210	MSÚ/1	-476,1	-0,2	-99,1	0,0	-54,7	-1,1
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14210	MSÚ/2	497,5	10,0	-91,1	0,0	-69,9	-1,1
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	8204	MSÚ/3	0,0	-9,9	-11,6	0,0	221,6	15,9
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14220	MSÚ/4	455,7	15,4	-164,2	0,0	-129,0	-0,9
B6213	CS12.1 Harfa - Iw	15960	MSÚ/5	1,9	0,0	-251,8	0,0	-654,7	0,0
B10667	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	0,0	230,0	0,0	-640,8	-1,4
B10686	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/7	-0,1	0,0	197,4	0,0	-486,5	0,1
B10674	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/8	-0,6	0,1	93,1	0,0	-205,0	-2,4
B6211	CS12.1 Harfa - Iw	6904	MSÚ/9	-157,6	-0,2	-1,3	0,0	597,1	-1,1
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	3192	MSÚ/10	0,0	-0,4	20,2	0,0	90,6	-14,3
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	8204	MSÚ/11	0,0	12,5	-12,3	0,0	241,3	17,0

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Celkový posudek

B6211	5016-	MSÚ/1	CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)	S 355	0,78	0,71	0,78
-------	-------	-------	---	-------	-------------	------	------

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : Požár
 Průřez : CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

B6213	CS12.1 Harfa - Iw	14210	Požár/12	-2,9	0,0	-103,1	0,0	-120,8	0,0
B10668	CS12.1 Harfa - Iw	7834	Požár/12	7,1	0,0	3,8	0,0	161,6	0,0
B5992	CS12.1 Harfa - Iw	2800	Požár/12	0,0	-0,1	-57,4	0,0	-129,7	0,0
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14210	Požár/12	-0,2	0,1	-90,4	0,0	-68,6	0,0
B6213	CS12.1 Harfa - Iw	15960	Požár/12	-2,9	0,0	-126,0	0,0	-321,3	0,0
B10667	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	115,0	0,0	-313,6	0,0
B10686	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	98,3	0,0	-240,3	0,0
B10674	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	45,5	0,0	-99,0	0,0
B6211	CS12.1 Harfa - Iw	6904	Požár/12	0,6	0,0	-0,3	0,0	302,2	0,0
B5992	CS12.1 Harfa - Iw	4486	Požár/12	0,0	-0,1	-70,3	0,0	-237,5	-0,2
B10704	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	88,3	0,0	-80,5	0,1

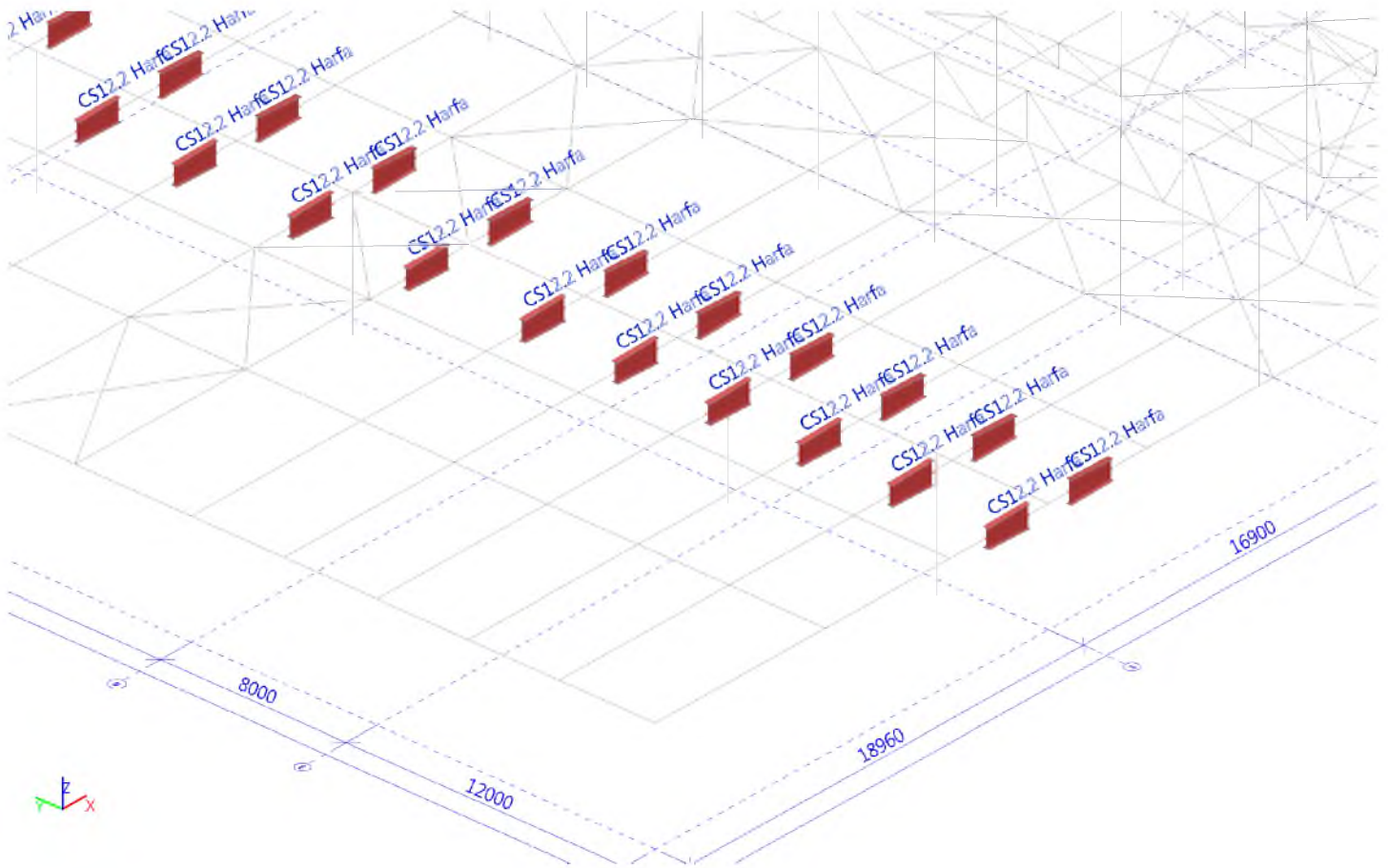
Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Kombinace: Požár
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - CS 12.1-požár
 Filtr: Průřez = CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Celkový posudek

B10696	0	Požár/1	CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)	S 355	0,98	0,00	0,81	0,98
--------	---	---------	---	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sniž i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

CS12.2

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS
 Průřez : CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

B10681	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	-476,1	0,0	-122,2	0,0	-248,3	-1,3
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	488,4	-0,1	-126,6	0,0	-319,3	-1,2
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/13	-1,1	-4,6	107,9	0,0	-383,5	1,6
B10678	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/14	0,0	4,2	-106,1	0,0	-346,8	0,1
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/5	1,9	0,0	-304,9	0,0	-1211,4	0,0
B10639	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	-0,2	283,2	0,0	-1154,0	-1,3
B10645	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/7	-0,1	0,0	244,8	0,0	-928,6	0,2
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/8	-0,6	-3,0	116,6	0,0	-414,7	0,5
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/15	-1,1	-0,4	89,3	0,0	-80,6	-1,8
B10678	CS12.2 Harfa - Iw	400	MSÚ/16	0,0	-0,1	-58,8	0,0	-122,4	-3,9
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/17	-1,2	-4,1	56,4	0,0	-198,1	2,1

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Celkový posudek

B10682	2000	MSÚ/1	CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)	S 355	0,61	0,61	0,61

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

B10682	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	-2,9	0,0	-126,0	0,0	-321,3	0,0
B10639	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	141,8	0,0	-570,4	0,0
B10701	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-74,4	0,0	-121,8	0,0
B10702	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,3	0,1	-57,6	0,0	-258,7	-0,1
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	2000	Požár/12	-2,9	0,0	-152,8	0,0	-600,1	0,0
B10645	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	122,2	0,0	-460,9	0,1
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	57,3	0,0	-201,7	0,0
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	2000	Požár/12	0,0	0,0	88,3	0,0	-80,5	0,1
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	112,6	0,0	-281,4	0,1

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

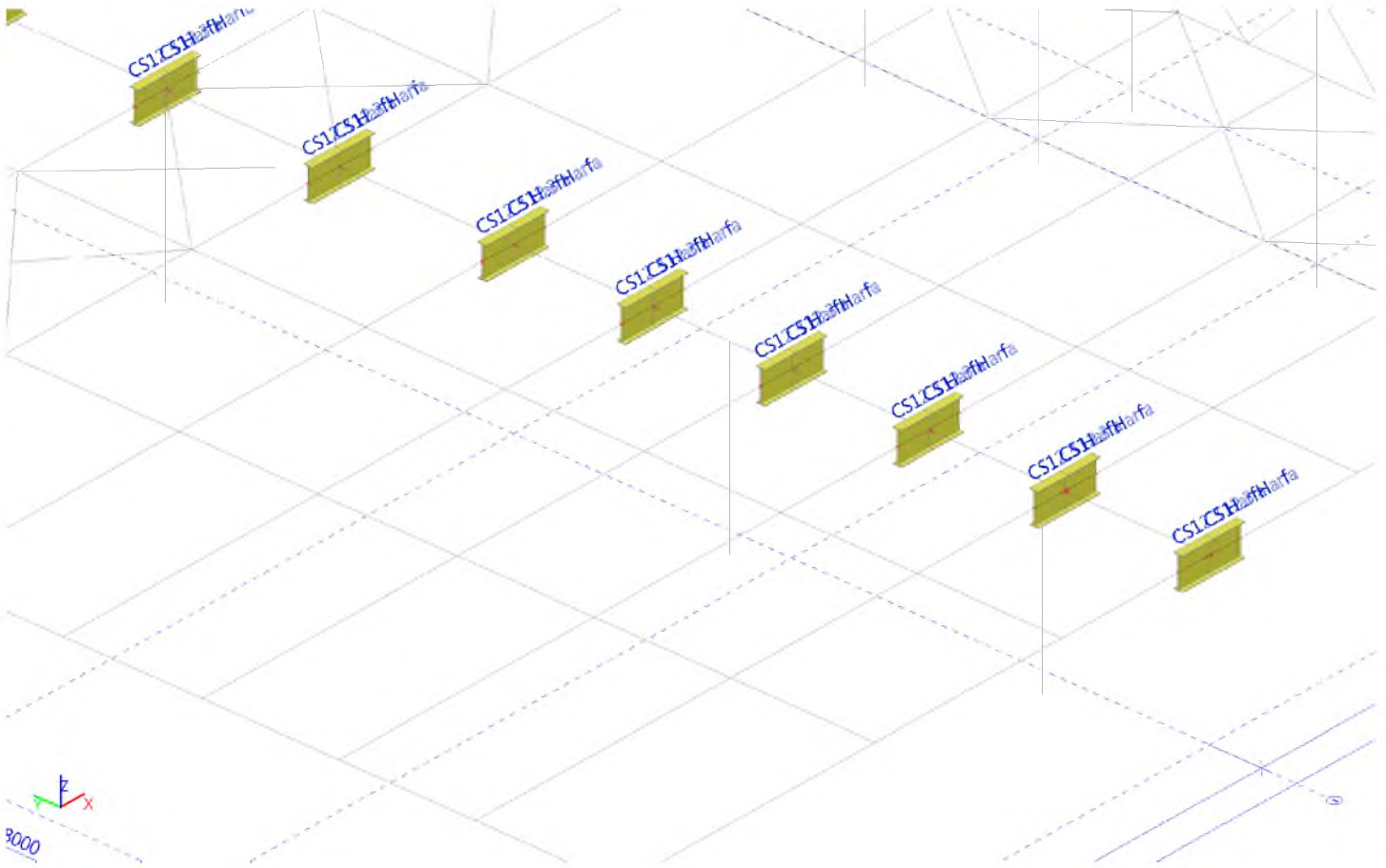
Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Celkový posudek

B10682	2000	Požár/1	CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)	S 355	0,96	0,00	0,66	0,96
--------	------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

CS12.3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, System : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

B10634	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	-476,1	0,2	-149,2	0,0	-519,6	-1,2
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	488,4	0,2	-153,6	0,0	-599,5	-1,1
B5983	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/13	-1,1	-7,2	119,0	0,0	-496,9	7,5
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/14	0,0	6,8	-116,3	0,0	-458,0	5,6
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/5	1,9	0,0	-331,7	0,0	-1529,7	0,0
B6214	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	-0,2	309,9	0,0	-1450,5	-1,1
B10663	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/18	-5,3	1,2	-147,0	-0,1	-788,6	-0,2
B5993	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/18	-7,9	-0,8	260,5	0,2	-946,0	0,0
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/19	0,0	2,2	-60,1	0,0	-194,1	-0,4
B10638	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/1	0,0	-0,2	-146,7	0,0	-611,8	-2,8
B5983	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/20	-1,2	-7,2	71,7	0,0	-297,7	7,5

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Celkový posudek

B10642	1000	MSÚ/1	CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)	S 355	0,70	0,70	0,19
--------	------	-------	--	-------	-------------	------	------

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : Požár
 Průřez : CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

B10642	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-2,9	0,0	-152,8	0,0	-600,1	0,0
B6214	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	155,3	0,0	-719,0	0,0
B10727	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-98,7	0,0	-295,0	-0,1
B10663	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,3	0,1	-73,6	-0,1	-389,8	0,0
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	1000	Požár/12	-2,9	0,0	-166,3	0,0	-759,7	0,0
B5993	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,9	0,0	130,1	0,1	-469,7	0,1
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-61,1	0,0	-197,9	0,0
B10727	CS12.3 Harfa - Iw	1000	Požár/12	0,0	0,0	-110,9	0,0	-399,9	-0,1
B10728	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	124,9	0,0	-400,2	0,1

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

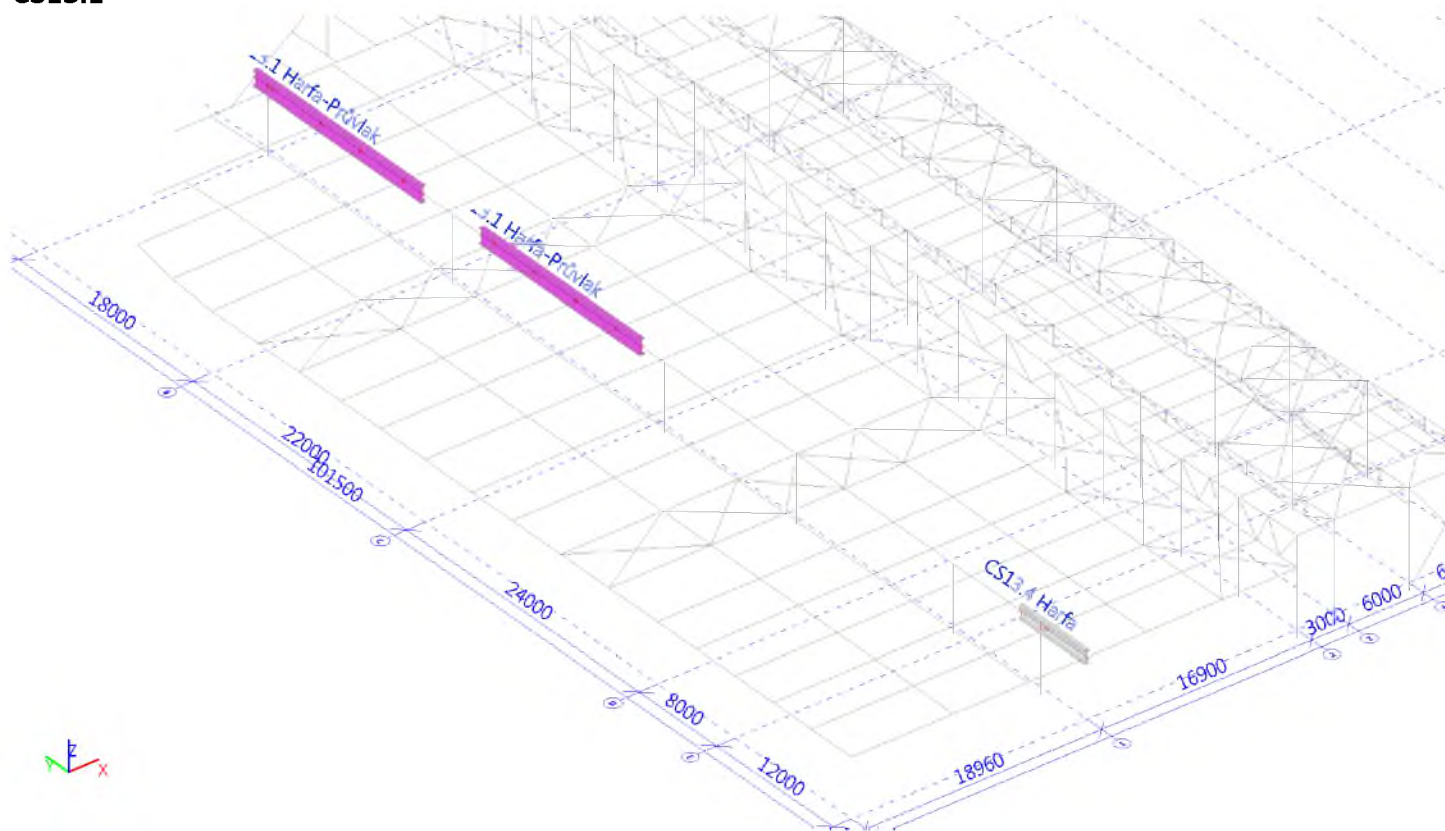
Lineární výpočet
 Kombinace: Požár
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Celkový posudek

B10642	1000	Požár/1	CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)	S 355	0,90	0,00	0,69	0,90
--------	------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

HARFA - PRŮVLAK CS13.1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/21	-59,8	-9,9	-362,6	0,0	1297,1	22,1
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/22	35,6	0,5	839,9	0,0	-470,5	-0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/23	-45,7	-12,1	-643,3	0,0	2301,0	26,3
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	MSÚ/24	-12,9	13,2	-810,3	4,0	300,7	0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16600	MSÚ/25	7,9	4,3	-1293,2	-0,5	-2153,3	-5,6
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/26	-11,0	-3,0	1142,8	0,0	-2322,7	2,9
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	MSÚ/27	-0,9	-1,6	93,8	-3,3	-122,6	2,0
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	MSÚ/27	-7,2	3,0	-884,7	5,0	328,9	0,9
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/25	0,1	0,2	1142,8	0,0	-2322,7	0,3
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	MSÚ/28	-8,8	-0,4	336,3	0,0	3351,5	-1,9
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15300	MSÚ/23	-19,9	9,7	-1181,6	-0,7	-431,8	-25,2
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/23	5,7	11,2	-190,3	0,0	2301,0	27,7

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10707	6,800 / 16,600 m	Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)	S 355	1.MS	0,75 -
---------------------	-------------------------	--	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 6,800 m

N _{Ed}	4,9	kN
V _{y,Ed}	10,2	kN
V _{z,Ed}	-190,7	kN
T _{Ed}	0,0	kNm
M _{y,Ed}	3351,4	kNm
M _{z,Ed}	-19,2	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

1	SO	194	25	-2,334e+05	-2,194e+05								
3	SO	194	25	-2,343e+05	-2,483e+05								
4	I	1150	12	-2,289e+05	2,286e+05	-1,00		0,50	95,83	58,64	67,60	101,02	3
5	SO	194	25	2,331e+05	2,191e+05	0,94	0,45	1,00	7,76	7,32	8,14	11,48	2
7	SO	194	25	2,340e+05	2,480e+05	0,94	0,43	1,00	7,76	7,32	8,14	11,26	2

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,v,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,v,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	95,83	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	7,76	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,85	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,v}$	1,4296e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	2,0414e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tah

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

A	3,3800e-02	m ²
N _{pl,Rd}	11999,0	kN
N _{u,Rd}	11924,6	kN
N _{t,Rd}	11924,6	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 _{3,v}	1,4296e-02	m ³
M _{3,y,Rd}	5075,0	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	2,0414e-03	m^3
$M_{3,z,Rd}$	724,7	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,0000e-02	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	4099,2	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	1,6560e-02	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	3394,1	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
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 (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	5072,9	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	724,7	kNm
β	1,00	

 Posudek (6.41) = $0,44 + 0,03 = 0,46$ -

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: 15,300 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

1	SO	194	25	3,497e+04	5,098e+04	0,69	0,46	1,00	7,76	7,32	8,14	11,57	2
3	SO	194	25	3,398e+04	1,798e+04	0,53	0,67	1,00	7,76	7,32	8,14	13,93	2
4	I	1150	12	3,377e+04	-3,108e+04	-0,92		0,50	95,83	57,74	66,64	92,64	4
5	SO	194	25	-3,228e+04	-4,828e+04								
7	SO	194	25	-3,129e+04	-1,528e+04								

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez M_y
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

1	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05									
3	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05									
4	I	1150	3,474e+05	-3,474e+05	-1,00	23,90	0,85	1,00	575	230	345		
5	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,51	1,00	194				
7	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,51	1,00	194				

**Efektivní průřez Mz-
 Výpočet efektivní šířky**

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

1	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,45	1,00	194		
3	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
4	I	1150	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
7	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,45	1,00	194		

Efektivní plocha	A_{eff}	2,5949e-02	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	8,4250e-03	m ⁴	$I_{eff,z}$	2,6683e-04	m ⁴
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	1,4042e-02	m ³	$W_{eff,z}$	1,3342e-03	m ³
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	0	mm

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	1,4042e-02	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	20486,0	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,49	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce a_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,92	
Opravný součinitel k_c	0,93	
Opravný součinitel f	0,97	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,95	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	4718,5	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

Délka klopení l_{LT}	4,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,14	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_c	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N_{Ed}	4,9	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	3351,4	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-19,2	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	11924,6	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	4718,5	kNm
Vlákno	18	
Posun těžiště ve směru osy y $e_{Mz,z}$	0	mm
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z,com}$	1,3342e-03	m ³
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	473,6	kNm

 Jedn. posudek = $0,71 + 0,04 - 0,00 = 0,75$ -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	16,600	m
Stojina	nevztužený	

Parametry ztráty stability od smyku

Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	1150	mm
Tloušťka stojiny t	12	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	25	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	95,83	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,36	
Redukční součinitel χ_w	0,61	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	1722,0	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	4168,3	kNm
Součinitel pásnice c	4,568	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	6,9	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3394,1	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	1728,9	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	5072,9	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,11	

Posudek (5.10) = 0,11 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr smyku nepřesahuje hodnotu 0,5.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	Požár/12	-0,2	0,6	-451,4	2,3	167,4	0,2
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	Požár/12	0,7	0,1	-97,0	0,0	1726,9	0,0
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	Požár/12	-0,2	-0,3	48,9	-1,6	-63,1	0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16600	Požár/12	-0,1	0,0	-662,6	-0,2	-1104,2	-0,2
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	Požár/12	-0,1	0,1	585,4	0,0	-1197,0	0,0
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	Požár/12	0,7	0,0	173,4	0,0	1726,9	0,1
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	Požár/12	-0,2	0,6	-452,7	2,3	-63,1	0,5

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

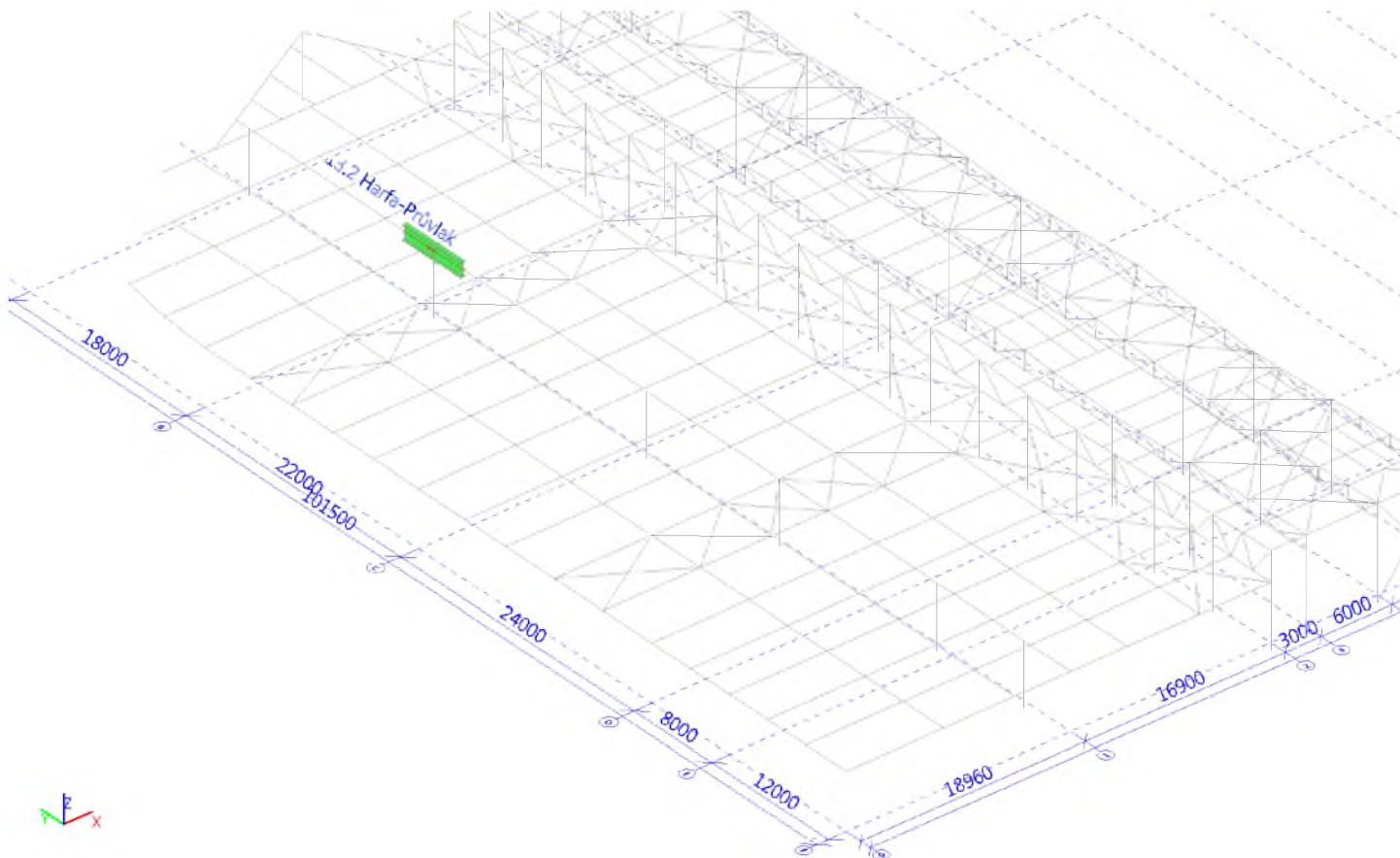
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Celkový posudek

B10707	6800+	Požár/1	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)	S 355	0,95	0,00	0,74	0,95
--------	-------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	---

CS13.2

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/4	-45,2	8,8	-1186,4	-0,6	-1971,4	-10,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/29	24,3	0,2	-667,8	-0,3	-1114,0	-0,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/30	-11,5	-14,3	878,5	2,0	-3136,1	6,5
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/31	4,6	15,2	1570,6	8,4	-5547,9	6,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/25	7,9	4,3	-1306,9	-0,5	-6053,5	7,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/27	-6,7	-1,4	1720,4	4,0	-6053,4	0,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/32	-6,0	6,5	-1292,9	-0,9	-2152,4	-6,7
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/32	-2,0	2,8	1719,8	11,0	-6051,4	10,0
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/18	-19,7	8,9	-1306,9	-0,8	-6053,5	15,9
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/33	5,4	-0,5	-667,8	-0,3	-1114,0	0,4
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/23	-19,9	9,7	-1186,2	-0,7	-1970,9	-12,6
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/34	-26,2	9,6	-678,6	-0,4	-3136,1	17,3

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10665	3,000 / 6,000 m	Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)	S 355	1.MS	0,91 -
---------------------	------------------------	--	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníž i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 3,000 m

N _{Ed}	-38,2	kN
V _{y,Ed}	7,0	kN
V _{z,Ed}	-1306,9	kN
T _{Ed}	-0,8	kNm
M _{y,Ed}	-6053,5	kNm
M _{z,Ed}	13,9	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

1	SO	193	35	3,158e+05	3,086e+05	0,98	0,44	1,00	5,51	7,32	8,14	11,32	1
3	SO	193	35	3,163e+05	3,235e+05	0,98	0,43	1,00	5,51	7,32	8,14	11,22	1
4	I	1130	14	3,066e+05	-3,049e+05	-0,99		0,50	80,71	57,96	66,88	100,39	3
5	SO	193	35	-3,141e+05	-3,069e+05								
7	SO	193	35	-3,146e+05	-3,218e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ε	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,y,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,y,f}	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 β _{2,y,w}	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 β _{3,y,w}	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,z,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,z,f}	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	80,71	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _f	5,51	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,40	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,z}	0,00	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	1,9936e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu W _{3,z}	2,8554e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	4,3820e-02	m ²
N _{c,Rd}	15556,1	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 _{3,y}	1,9936e-02	m ³
M _{3,y,Rd}	7077,1	kNm
Jedn. posudek	0,86	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	2,8554e-03	m^3
$M_{3,z,Rd}$	1013,7	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,8000e-02	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	5738,9	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	1,8984e-02	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	3890,9	kN
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	2,1	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, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	7059,8	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	1013,7	kNm
β	1,00	

 Posudek (6.41) = $0,74 + 0,01 = 0,75$ -

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: 3,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

1	SO	193	35	3,158e+05	3,086e+05	0,98	0,44	1,00	5,51	7,32	8,14	11,32	1
3	SO	193	35	3,163e+05	3,235e+05	0,98	0,43	1,00	5,51	7,32	8,14	11,22	1
4	I	1130	14	3,066e+05	-3,049e+05	-0,99		0,50	80,71	57,96	66,88	100,39	3
5	SO	193	35	-3,141e+05	-3,069e+05								
7	SO	193	35	-3,146e+05	-3,218e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	21,900	4,800	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	21,900	4,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	48343,4	33607,3	kN
Štíhlost λ	43,34	51,99	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,57	0,68	
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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	26692,8	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,90	
Opravný součinitel k_c	0,87	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,95	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	6750,6	kNm
Jedn. posudek	0,90	-

Délka klopení l_{LT}	4,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu l_1	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,31	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,13	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_d	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	4,3820e-02	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	2,8554e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	38,2	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-6053,5	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	13,9	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	15556,1	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	7077,1	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	1013,7	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,95	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,41	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,68	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčniců v	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	-16,0	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	10,9	kNm

Parametry interakční metody 2		
Součinitel $a_{s,z}$	-0,68	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,66	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,68	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-5193,8	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-6053,5	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,86	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,09	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,99	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,81 + 0,01 = 0,82$ -

Posudek (6.62) = $0,00 + 0,90 + 0,01 = 0,91$ -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,000	m
Stojina	nevztužený	
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	1130	mm
Tloušťka stojiny t	14	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	35	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	80,71	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,15	
Redukční součinitel χ_w	0,72	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	2343,9	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	5767,8	kNm
Součinitel pásnice c	0,000	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	0,0	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3890,9	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	2343,9	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	7059,8	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,56	
Poměr momentů $\eta_{1,bar}$	0,86	
Mezní poměr momentů $\eta_{1,bar,limit}$	0,82	

Posudek (5.10) = 0,56 -

Posudek (7.1) = $0,86 + 0,00 = 0,86$ -

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	Požár/12	-0,1	0,0	-662,6	-0,2	-1104,2	-0,2
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3500	Požár/12	-0,1	0,1	593,9	0,0	-2671,1	-0,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	Požár/12	-0,1	0,6	873,2	2,7	-3107,3	-0,4
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	Požár/12	-0,1	0,0	-672,8	-0,2	-3107,3	-0,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	6000	Požár/12	-0,1	0,1	585,4	0,0	-1197,0	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

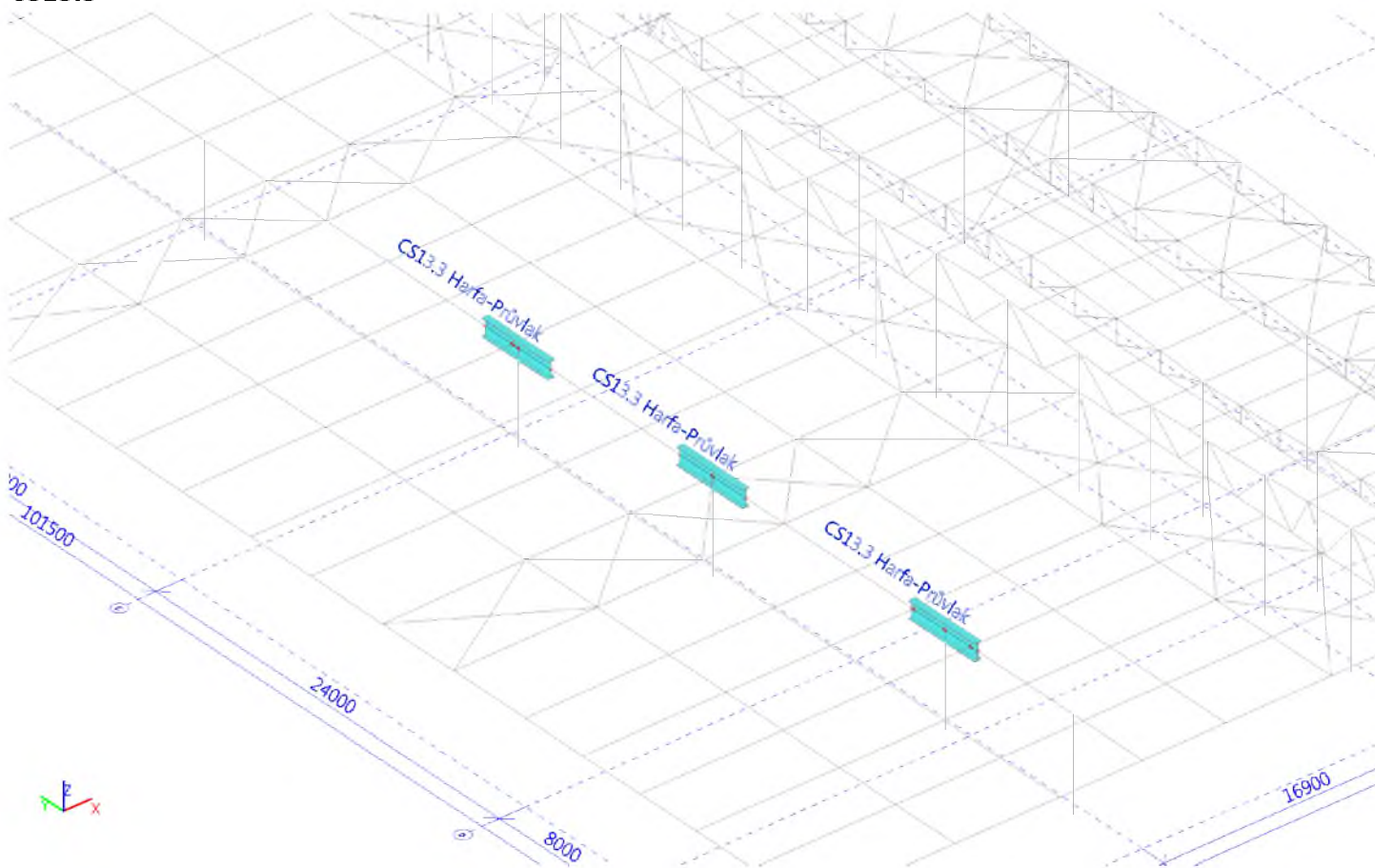
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Celkový posudek

B10665	3000+	Požár/1	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)	S 355	0,74	0,00	0,53	0,74
--------	-------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	---

CS13.3

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/35	-49,5	-4,9	-373,3	0,0	-265,6	0,3
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/22	36,8	-10,2	1355,1	3,1	-2613,8	1,4
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/36	3,6	-16,7	1355,7	1,8	-2614,7	2,3
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	MSÚ/37	-12,6	13,4	-614,1	-0,1	-914,7	-7,6
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/28	-12,1	-0,1	-728,5	-0,1	-2196,9	-0,6
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/27	-12,1	-3,0	1481,7	1,5	-2845,6	0,5
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	MSÚ/38	-4,2	5,9	-673,7	-0,7	-999,7	-2,9
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/8	26,5	-10,7	1481,3	3,1	-2845,0	1,6
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/39	-1,3	-0,5	-675,7	-0,1	-2845,7	-1,5
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	4600	MSÚ/9	10,3	-2,2	478,1	0,0	29,6	0,6
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/31	17,1	6,1	488,2	0,0	-2006,3	-18,2
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/37	-12,6	13,4	-619,7	-0,1	-2019,0	16,4

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filt: Průřez = CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10706	2,300 / 4,600 m	Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)	S 355	1.MS	0,80 -
---------------------	------------------------	--------------------------------------	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníž i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,300 m

N _{Ed}	-15,5	kN
V _{y,Ed}	-14,1	kN
V _{z,Ed}	1481,7	kN
T _{Ed}	2,3	kNm
M _{y,Ed}	-2845,5	kNm
M _{z,Ed}	4,6	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

1	SO	193	22	2,824e+05	2,786e+05	0,99	0,44	1,00	8,77	7,32	8,14	11,28	3
3	SO	193	22	2,827e+05	2,864e+05	0,99	0,43	1,00	8,77	7,32	8,14	11,22	3
4	I	910	14	2,759e+05	-2,749e+05	-1,00		0,50	65,00	58,27	67,20	100,62	2
5	SO	193	22	-2,814e+05	-2,776e+05								
7	SO	193	22	-2,816e+05	-2,854e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ε	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,y,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,y,f}	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 β _{2,y,w}	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 β _{3,y,w}	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,z,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,z,f}	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	65,00	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _f	8,77	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,20	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,z}	0,13	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	1,0857e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu W _{3,z}	1,7224e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	3,0340e-02	m ²
N _{c,Rd}	10770,7	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 _{3,y}	1,0857e-02	m ³
M _{3,y,Rd}	3854,2	kNm
Jedn. posudek	0,74	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	1,7224e-03	m^3
$M_{3,z,Rd}$	611,5	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,7600e-02	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	3607,3	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	1,5288e-02	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	3133,4	kN
Jedn. posudek	0,47	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	13,8	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $\tau_{t,Ed}$

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

$V_{pl,T,y,Rd}$	3508,5	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $\tau_{t,Ed}$

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

$V_{pl,T,z,Rd}$	3047,6	kN
Jedn. posudek	0,49	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	3848,6	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	611,5	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,55 + 0,01 = 0,55 -

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: 2,300 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

1	SO	193	22	2,824e+05	2,786e+05	0,99	0,44	1,00	8,77	7,32	8,14	11,28	3
3	SO	193	22	2,827e+05	2,864e+05	0,99	0,43	1,00	8,77	7,32	8,14	11,22	3
4	I	910	14	2,759e+05	-2,749e+05	-1,00		0,50	65,00	58,27	67,20	100,62	2
5	SO	193	22	-2,814e+05	-2,776e+05								
7	SO	193	22	-2,816e+05	-2,854e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných stýčků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	21,900	4,800	m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	21,900	4,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	20318,7	21128,7	kN
Štíhlost λ	55,63	54,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,73	0,71	
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 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,0857e-02	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	13171,6	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,88	
Opravný součinitel k_c	0,88	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,93	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	3591,7	kNm
Jedn. posudek	0,79	-

Délka klopení l_{LT}	4,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,30	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,17	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A		3,0340e-02	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$		1,0857e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$		1,7224e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}		15,5	kN
Návrhový ohybový moment $M_{V,Ed}$		-2845,5	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$		4,6	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}		10770,7	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{V,Rk}$		3854,2	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$		611,5	kNm
Redukční součinitel χ_y		1,00	
Redukční součinitel χ_z		1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$		0,93	
Interakční součinitel k_{yy}		0,90	
Interakční součinitel k_{yz}		0,51	
Interakční součinitel k_{zy}		1,00	
Interakční součinitel k_{zz}		0,85	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčniců v	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	-2,2	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	4,4	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	-0,49	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,48	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,85	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-2253,1	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-2845,5	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,79	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,04	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,98	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,71 + 0,00 = 0,72$ -

Posudek (6.62) = $0,00 + 0,79 + 0,01 = 0,80$ -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	4,600	m
Stojina	nevyztužený	
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	910	mm
Tloušťka stojiny t	14	mm
Mez kluzu f_{vw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	22	mm
Mez kluzu f_{vf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	65,00	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	0,92	
Redukční součinitel χ_w	0,90	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	2343,9	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	2904,4	kNm
Součinitel pásnice c	1,273	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	2,2	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3133,4	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	2346,0	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	3848,6	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,63	
Poměr momentů $\eta_{1,bar}$	0,74	
Mezní poměr momentů $\eta_{1,bar,limit}$	0,75	

Posudek (5.10) = 0,63 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr momentů nepřesahuje hodnotu limitní hodnoty.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	Požár/12	0,0	0,1	-345,4	-0,2	-515,9	0,1
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2700	Požár/12	0,7	0,1	472,0	0,0	-1151,3	-0,2
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,0	-0,2	511,8	0,2	-1137,8	0,3
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	0,1	271,2	0,0	-1120,4	-0,3
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,2	0,0	-374,8	-0,1	-1120,4	-0,3
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	-0,1	749,9	1,0	-1451,1	0,0
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	0,0	-344,0	-0,1	-1451,1	0,1
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	4600	Požár/12	0,0	0,0	247,9	0,0	9,8	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

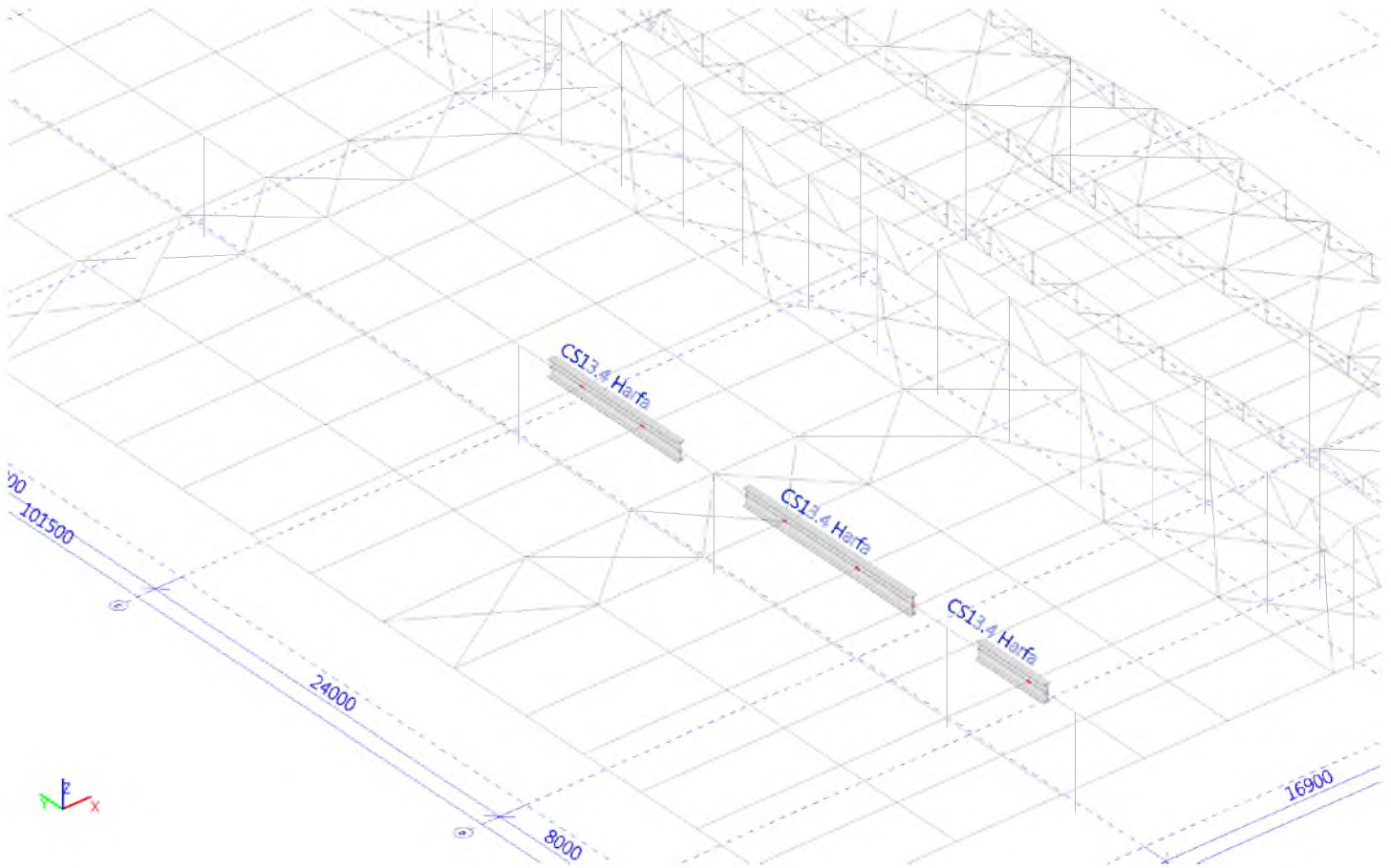
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Celkový posudek

B10706	2300-	Požár/1	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)	S 355	0,76	0,00	0,53	0,76
--------	-------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	---

CS13.4

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS
 Průřez : CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/35	-49,5	-4,9	-367,7	0,0	734,7	13,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	0	MSÚ/40	31,6	-2,1	250,8	0,0	7,3	0,8
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/31	-30,4	-7,2	-650,8	-0,1	1283,4	18,6
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/37	-9,8	20,4	-728,5	-0,1	-1043,2	-2,8
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	MSÚ/41	-1,5	9,8	-794,4	0,2	-1647,8	5,3
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	0	MSÚ/28	-11,3	0,0	526,1	0,0	-978,5	-0,2
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/5	-0,1	8,3	-792,2	-1,5	-1123,4	-1,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/35	-9,8	11,7	-399,7	0,8	-551,3	-1,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	MSÚ/28	-12,4	0,4	467,5	0,0	1878,7	-0,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	MSÚ/1	5,2	6,7	-42,6	0,0	972,2	-13,3
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/1	5,2	6,7	-53,0	0,0	733,1	19,9

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10715	3,910 / 11,610 m	Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)	S 355	1.MS	0,71 -
---------------------	-------------------------	--------------------------------------	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,910 m

N _{Ed}	7,0	kN
V _{y,Ed}	6,0	kN
V _{z,Ed}	-87,5	kN
T _{Ed}	0,1	kNm
M _{y,Ed}	1877,4	kNm
M _{z,Ed}	-12,4	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

1	SO	194	20	-2,071e+05	-1,959e+05									
3	SO	194	20	-2,078e+05	-2,190e+05									
4	I	910	12	-2,030e+05	2,025e+05	-1,00		0,50	75,83	58,69	67,65	101,15	3	
5	SO	194	20	2,066e+05	1,953e+05	0,95	0,45	1,00	9,70	7,32	8,14	11,46	3	
7	SO	194	20	2,073e+05	2,185e+05	0,95	0,43	1,00	9,70	7,32	8,14	11,25	3	

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ε	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,y,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,y,f}	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 β _{2,y,w}	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 β _{3,y,w}	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 β _{2,z,f}	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 β _{3,z,f}	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	75,83	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _f	9,70	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,48	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,z}	0,32	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	9,4181e-03	m ³
Interpolovaný modul průřezu W _{3,z}	1,4516e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tah

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

A	2,6920e-02	m ²
N _{pl,Rd}	9556,6	kN
N _{u,Rd}	9497,4	kN
N _{t,Rd}	9497,4	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 _{3,y}	9,4181e-03	m ³
M _{3,y,Rd}	3343,4	kNm
Jedn. posudek	0,56	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	1,4516e-03	m^3
$M_{3,z,Rd}$	515,3	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,6000e-02	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	3279,3	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	1,3104e-02	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	2685,8	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	12	
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, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	3341,0	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	515,3	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = $0,32 + 0,02 = 0,34$ -

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: 10,839 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

1	SO	194	20	-1,830e+03	-5,743e+03									
3	SO	194	20	-1,588e+03	2,325e+03	-0,68	0,75	0,59	9,70	12,32	13,69	14,76	1	
4	I	910	12	-1,649e+03	3,762e+03	-0,44		0,50	75,83	57,91	66,83	61,73	4	
5	SO	194	20	3,942e+03	7,855e+03	0,50	0,48	1,00	9,70	7,32	8,14	11,87	3	
7	SO	194	20	3,700e+03	-2,127e+02	-0,06	2,04	0,95	9,70	7,96	8,85	24,43	3	

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez M_y

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

1	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05										
3	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05										
4	I	910	3,474e+05	-3,474e+05	-1,00	23,90	0,67	1,00	455	182	273			
5	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	194					
7	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	194					

Efektivní průřez Mz- Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

1	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,56	1,00	194		
3	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
4	I	910	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
7	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,56	1,00	194		

Efektivní plocha	A_{eff}	2,1763e-02	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	4,2137e-03	m ⁴	$I_{eff,z}$	2,1346e-04	m ⁴
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	8,8710e-03	m ³	$W_{eff,z}$	1,0673e-03	m ³
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	0	mm

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	8,8710e-03	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	9664,0	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,57	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce a_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,86	
Opravný součinitel k_c	0,94	
Opravný součinitel f	0,97	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,88	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	2785,2	kNm
Jedn. posudek	0,67	-

Délka klopení l_{LT}	5,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,14	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_c	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N_{Ed}	7,0	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	1877,4	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-12,4	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	9497,4	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	2785,2	kNm
Vlákno	18	
Posun těžiště ve směru osy y $e_{Mz,z}$	0	mm
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z,com}$	1,0673e-03	m ³
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	378,9	kNm

Jedn. posudek = 0,67 + 0,03 - 0,00 = 0,71 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	11,610	m
Stojina	nevztužený	

Parametry ztráty stability od smyku		
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	910	mm
Tloušťka stojiny t	12	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	20	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	75,83	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,08	
Redukční součinitel χ_w	0,77	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	1722,0	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	2638,0	kNm
Součinitel pásnice c	3,202	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	8,8	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	2685,8	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	1730,8	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	3341,0	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,05	

Posudek (5.10) = 0,05 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr smyku nepřesahuje hodnotu 0,5.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : Požár
 Průřez : CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	Požár/12	0,0	-0,1	-42,4	0,0	963,2	0,2
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	6900	Požár/12	0,7	0,0	-334,3	-0,1	40,5	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	Požár/12	0,0	0,1	-399,4	-0,4	-558,7	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	Požár/12	0,0	0,1	-400,7	-0,4	-822,7	0,0
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,7	0,1	265,8	0,0	-502,8	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	Požár/12	0,0	0,0	193,1	0,1	-822,7	0,1
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	Požár/12	0,0	0,0	239,8	0,0	963,2	0,1
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	Požár/12	0,0	-0,1	-52,8	0,0	725,2	-0,2

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

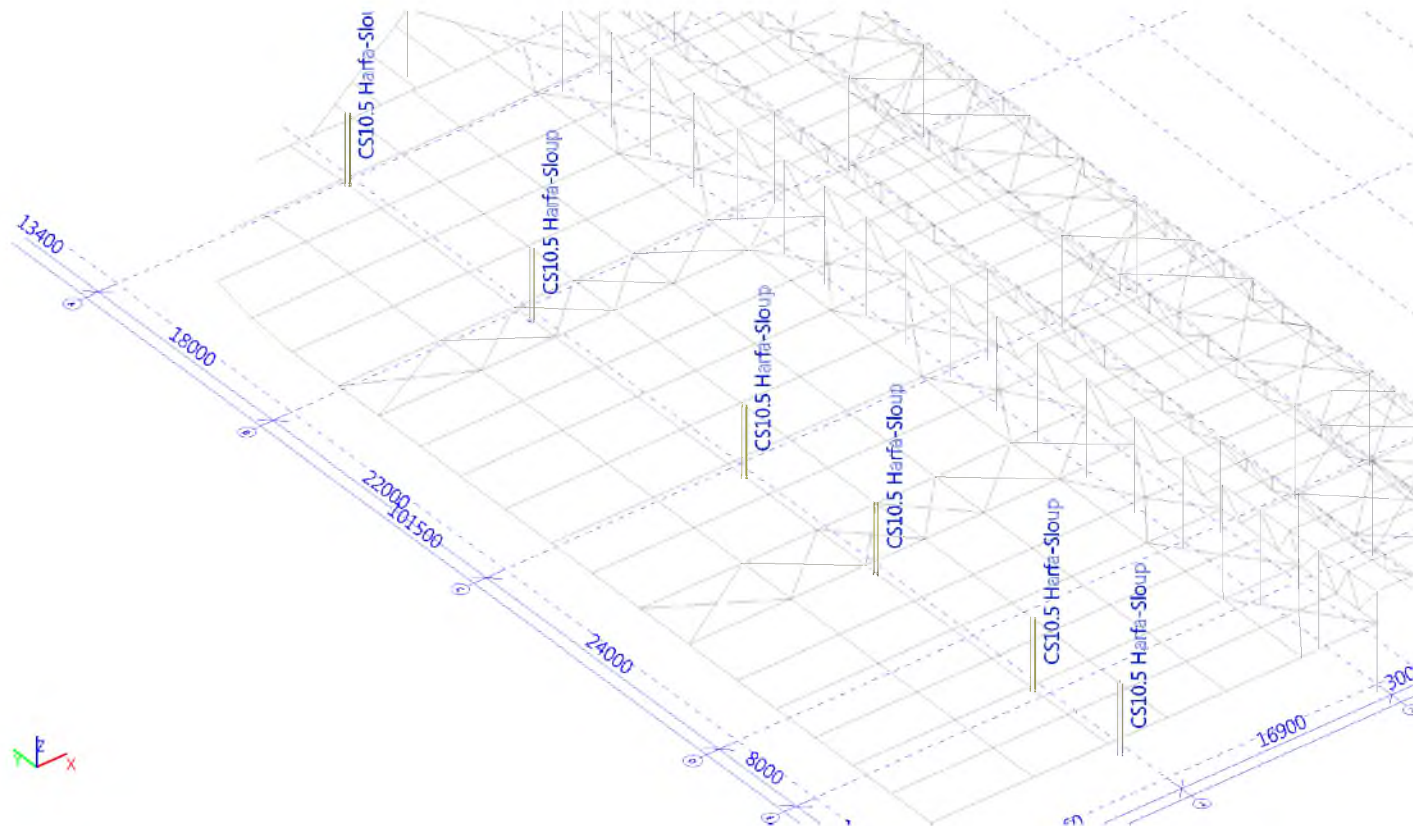
Lineární výpočet
 Kombinace: Požár
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

Celkový posudek

B10715	3910+	Požár/1	CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)	S 355	0,96	0,00	0,70	0,96
--------	-------	---------	--	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	---

HARFA - SLOUP CS10.5



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/42	-3037,8	1,9	3,4	0,2	-18,0	-3,5
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	MSÚ/33	-504,3	0,5	-3,5	0,0	0,0	-3,5
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/43	-1094,6	-13,3	12,3	2,1	-65,1	70,2
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/5	-1912,3	36,3	0,6	-0,1	-3,0	-75,9
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/44	-884,3	2,2	-9,4	-0,4	50,0	-10,4
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/45	-693,8	2,5	32,2	0,3	-170,4	-17,0
B5973	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/24	-1542,9	0,9	-7,2	-0,9	38,1	-3,7
B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/46	-2781,6	3,6	27,8	3,5	-147,4	-12,4
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/47	-1749,3	35,9	1,0	-0,1	-5,2	-77,4
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	MSÚ/5	-1901,8	36,3	0,6	-0,1	0,0	116,5

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5975 | **0,000 / 5,300 m** | **RO323.9X20** | **S 355** | **1.MS** | **0,76 -**

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé +
0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sniž i + 0.90*ZS5.1
Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce

Klíč kombinace

Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)
+ 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝTZUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

N_{Ed}	-3037,8	kN
$V_{y,Ed}$	7,9	kN
$V_{z,Ed}$	25,1	kN
T_{Ed}	3,2	kNm
$M_{y,Ed}$	-132,8	kNm
$M_{z,Ed}$	-32,5	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

324	20	16,20	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	1,9100e-02	m ²
$N_{c,Rd}$	6780,5	kN
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,8471e-03	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	655,7	kNm
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,8471e-03	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	655,7	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,2159e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	2492,2	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	1,2159e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	2492,2	kN
Jedn. posudek	0,01	-

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}	136,7	kNm
V _{výslednice}	26,3	kN
M _{N,Rd}	488,3	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

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

324	20	16,20	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)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	5,300	5,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	5,300	5,300	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	16336,0	16336,0	kN
Štíhlost λ	49,23	49,23	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,64	0,64	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,87	0,87	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	5915,4	5915,4	kN

Průřezová plocha A	1,9100e-02	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	5915,4	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)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,9100e-02	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8471e-03	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	1,8471e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	3037,8	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-132,8	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-32,5	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	6780,5	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	655,7	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	655,7	kNm
Redukční součinitel χ _y	0,87	
Redukční součinitel χ _z	0,87	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yv}	1,11	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Interakční součinitel k_{yz}	0,39	
Interakční součinitel k_{zy}	0,66	
Interakční součinitel k_{zz}	0,65	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B5975 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B5975 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,30
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,48
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60

Posudek (6.61) = $0,51 + 0,22 + 0,02 = 0,76$ -

Posudek (6.62) = $0,51 + 0,13 + 0,03 = 0,68$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : Požár
 Průřez : CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-1553,7	0,6	0,0	0,1	-0,1	-0,2
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-501,6	-0,9	0,0	0,1	0,0	-3,8
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-509,4	-0,9	0,0	0,1	-0,1	1,2
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-976,4	10,9	0,0	0,0	-0,1	-17,1
B5973	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-869,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	1,7
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-593,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,5
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-968,6	10,9	0,0	0,0	0,0	40,7

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

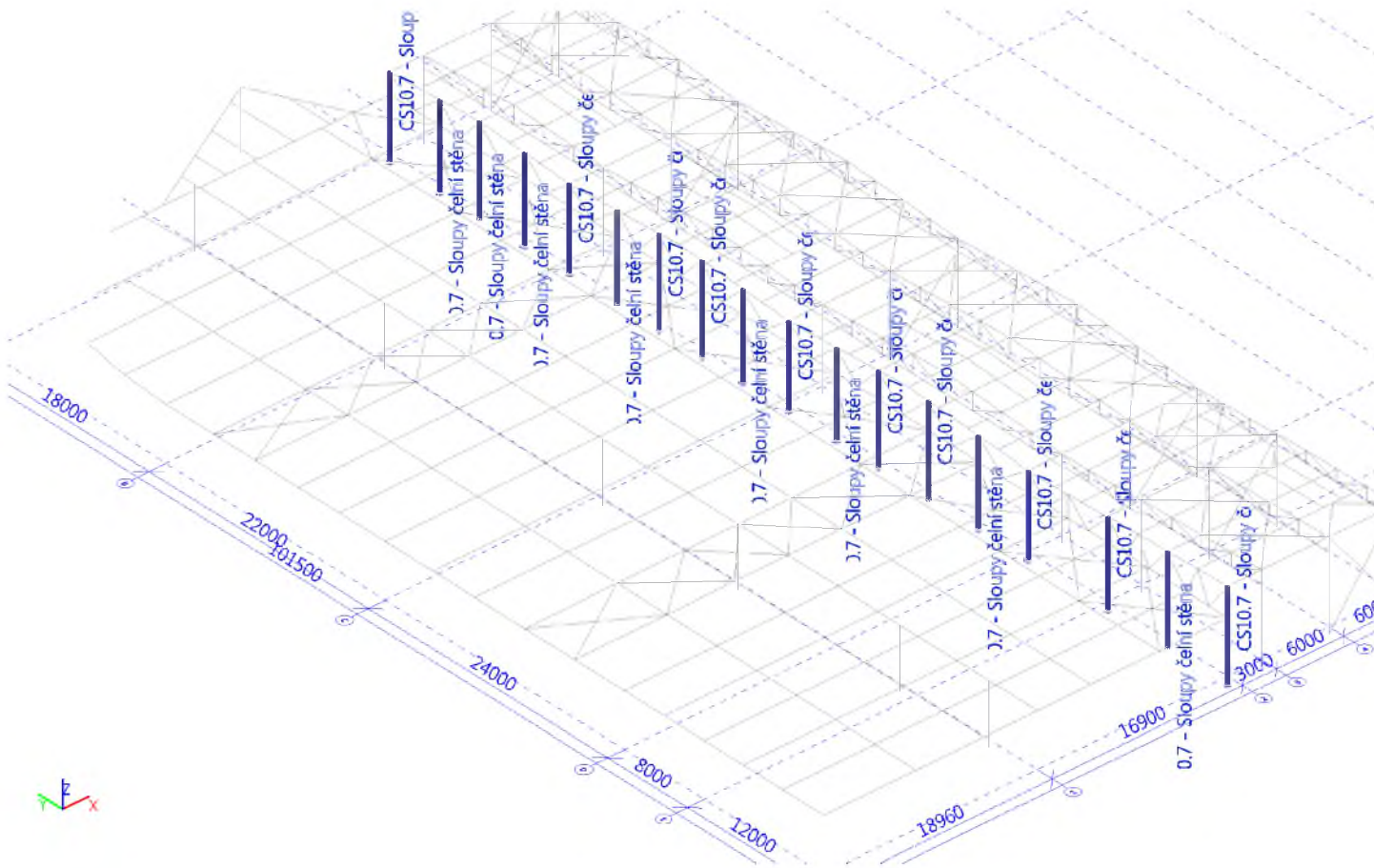
Lineární výpočet
 Kombinace: Požár
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filt: Průřez = CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Celkový posudek

B5975	5300	Požár/1	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	S 355	0,43	0,00	0,27	0,43
-------	------	---------	---------------------------------	-------	-------------	------	------	------

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

CS10.7



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, System : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

ID	Prvek	MSÚ	N	S	V	H	T	M	Q
B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/48	-258,6	1,1	2,7	0,0	-8,6	0,0
B6344	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7616	MSÚ/34	10,4	-2,4	-9,0	0,0	0,0	0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/37	-30,6	-15,9	-22,6	0,0	42,2	28,4
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/9	-29,1	27,1	4,8	0,1	0,0	0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7100	MSÚ/43	-28,6	-11,3	-24,4	0,0	0,0	-0,1
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	MSÚ/49	-28,1	1,7	26,8	0,6	-0,7	0,0
B6342	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/34	-7,9	-3,3	-10,6	0,0	24,7	7,7
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	MSÚ/31	-8,4	6,2	-1,9	0,9	0,0	-0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/43	-160,2	3,7	21,7	0,0	-59,1	0,0
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/43	-156,0	3,7	16,6	0,0	42,4	19,7
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	MSÚ/28	-173,1	8,7	-2,3	0,0	5,5	-46,3
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	MSÚ/9	-30,7	27,1	4,8	0,1	10,1	56,9

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr : Vše
Filtr: Průřez = CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B6357	2,097 / 7,397 m	HEA240	S 355	1.MS	0,46 -
-------------	-----------------	--------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,097 m

N_{Ed}	-30,1	kN
$V_{y,Ed}$	26,9	kN
$V_{z,Ed}$	9,8	kN
T_{Ed}	0,1	kNm
$M_{y,Ed}$	20,6	kNm
$M_{z,Ed}$	56,5	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

1	SO	95	12	-7,543e+04	-2,697e+05									
3	SO	95	12	2,550e+04	2,197e+05	0,12	0,55	1,00	7,94	7,32	8,14	12,63	2	
4	I	164	8	-1,781e+04	2,565e+04	-0,69		0,53	21,87	52,85	61,42	75,03	1	
5	SO	95	12	8,328e+04	2,775e+05	0,30	0,51	1,00	7,94	7,32	8,14	12,24	2	
7	SO	95	12	-1,766e+04	-2,119e+05									

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	7,6800e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2726,4	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)

$W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	264,8	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	3,5167e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	124,8	kNm
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	5,9737e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	1224,4	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,5140e-03	m ²

$V_{pl,z,Rd}$	515,3	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	3,7	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

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)

$M_{pl,y,Rd}$	264,8	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	124,8	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,01 + 0,45 = 0,46 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,097 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

1	SO	95	12	-7,543e+04	-2,697e+05								
3	SO	95	12	2,550e+04	2,197e+05	0,12	0,55	1,00	7,94	7,32	8,14	12,63	2
4	I	164	8	-1,781e+04	2,565e+04	-0,69		0,53	21,87	52,85	61,42	75,03	1
5	SO	95	12	8,328e+04	2,775e+05	0,30	0,51	1,00	7,94	7,32	8,14	12,24	2
7	SO	95	12	-1,766e+04	-2,119e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,097	2,097	m
Součinitel vzpěru k	2,81	0,79	
Vzpěrná délka l_{cr}	5,888	1,663	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	4640,0	20756,2	kN
Štíhlost λ	58,57	27,69	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,77	0,36	
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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2776,6	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,31	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	2,097	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,77	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	7,6800e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5167e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	30,1	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{v,Ed}$	20,6	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	56,5	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2726,4	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{v,Rk}$	264,8	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	124,8	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{vv}	0,91	
Interakční součinitel k_{vz}	0,36	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,60	

Maximální moment $M_{v,Ed}$ je odvozen z nosníku B6357 pozice 2,097 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6357 pozice 2,097 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60

Posudek (6.61) = 0,01 + 0,07 + 0,16 = 0,24 -

Posudek (6.62) = 0,01 + 0,04 + 0,27 = 0,33 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	7,397	m
Stojina	nevzduřčený	
Výška stojiny h_w	206	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	27,47
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	Požár/12	-126,1	-0,1	-0,2	0,0	0,4	0,0	
B6354	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7694	Požár/12	-5,6	0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-8,2	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,4	
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	Požár/12	-8,8	12,5	0,2	0,1	0,0	0,1	
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-44,5	0,7	-0,8	0,0	1,1	-1,2	
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	Požár/12	-10,6	0,5	12,5	0,2	-0,3	0,0	
B6354	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-7,1	0,2	-0,1	0,0	0,3	-0,4	
B5968	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-21,8	0,1	0,3	0,0	-0,8	-0,3	
B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7338	Požár/12	-68,5	0,2	1,2	0,0	1,8	0,0	
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	Požár/12	-85,0	4,1	-0,1	0,0	0,3	-21,6	
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	Požár/12	-10,1	12,5	0,2	0,1	0,3	26,2	

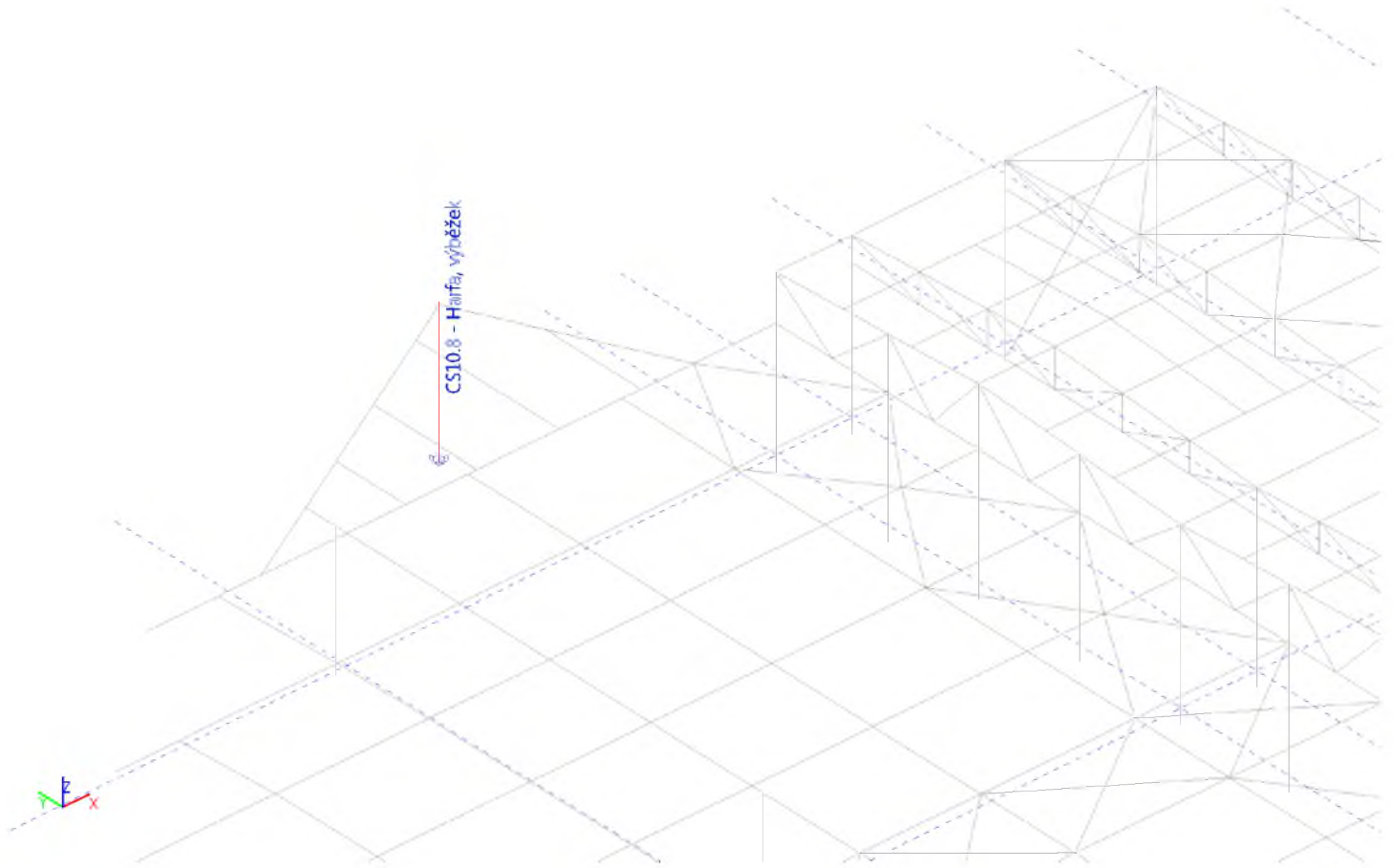
Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Celkový posudek

B6357	2097+	Požár/1	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	S 355	0,53	0,00	0,37	0,53

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sniž i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

CS10.8

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS
 Průřez : CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

ID	Průřez	MSÚ	N	S	V	Mx	My	Mz	Qx	Qy	Qz
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/8	-72,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/50	-35,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/51	-37,5	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/32	-72,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/52	-35,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/46	-67,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/53	-50,7	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/54	-61,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	3029	MSÚ/46	-65,3	0,0	-0,6	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/55	-37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/32	-70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10772	0,000 / 5,300 m	HEA200	S 355	1.MS	0,12 -
--------------	-----------------	--------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

N _{Ed}	-72,9	kN
V _{y,Ed}	0,0	kN
V _{z,Ed}	2,6	kN
T _{Ed}	0,0	kNm
M _{y,Ed}	0,0	kNm
M _{z,Ed}	0,0	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

1	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
3	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
4	I	134	7	1,354e+04	1,354e+04	1,00		1,00	20,62	22,78	27,66	30,92	1
5	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
7	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	5,3800e-03	m ²
N _{c,Rd}	1909,9	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	4,1592e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	852,5	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	1,8050e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	370,0	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,271 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	SO	79	10	5,109e+03	5,084e+03	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,24	2
3	SO	79	10	5,122e+03	5,147e+03	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,21	2
4	I	134	7	7,209e+03	1,940e+04	0,37		1,00	20,62	22,78	27,66	39,54	1
5	SO	79	10	2,150e+04	2,153e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,21	2
7	SO	79	10	2,149e+04	2,147e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,23	2

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
 Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	5,300	5,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	5,300	5,300	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2722,7	988,7	kN
Štíhlost λ	64,00	106,20	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,84	1,39	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,70	0,35	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1338,9	674,2	kN

Průřezová plocha A	5,3800e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	674,2	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	5,3800e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,0375e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	72,9	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	3,4	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1909,9	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	152,4	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	72,3	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,70	
Redukční součinitel χ_z	0,35	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,93	
Interakční součinitel k_{yz}	0,41	
Interakční součinitel k_{zy}	0,56	
Interakční součinitel k_{zz}	0,69	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10772 pozice 3,029 m.
 Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10772 pozice 5,300 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	3,4	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,01	

Parametry interakční metody 2

Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,05 + 0,02 + 0,00 = 0,08 -

Posudek (6.62) = 0,11 + 0,01 + 0,00 = 0,12 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	5,300	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	170	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	26,15
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Kombinace : Požár
 Průřez : CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	Požár/12	-37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	Požár/12	-35,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

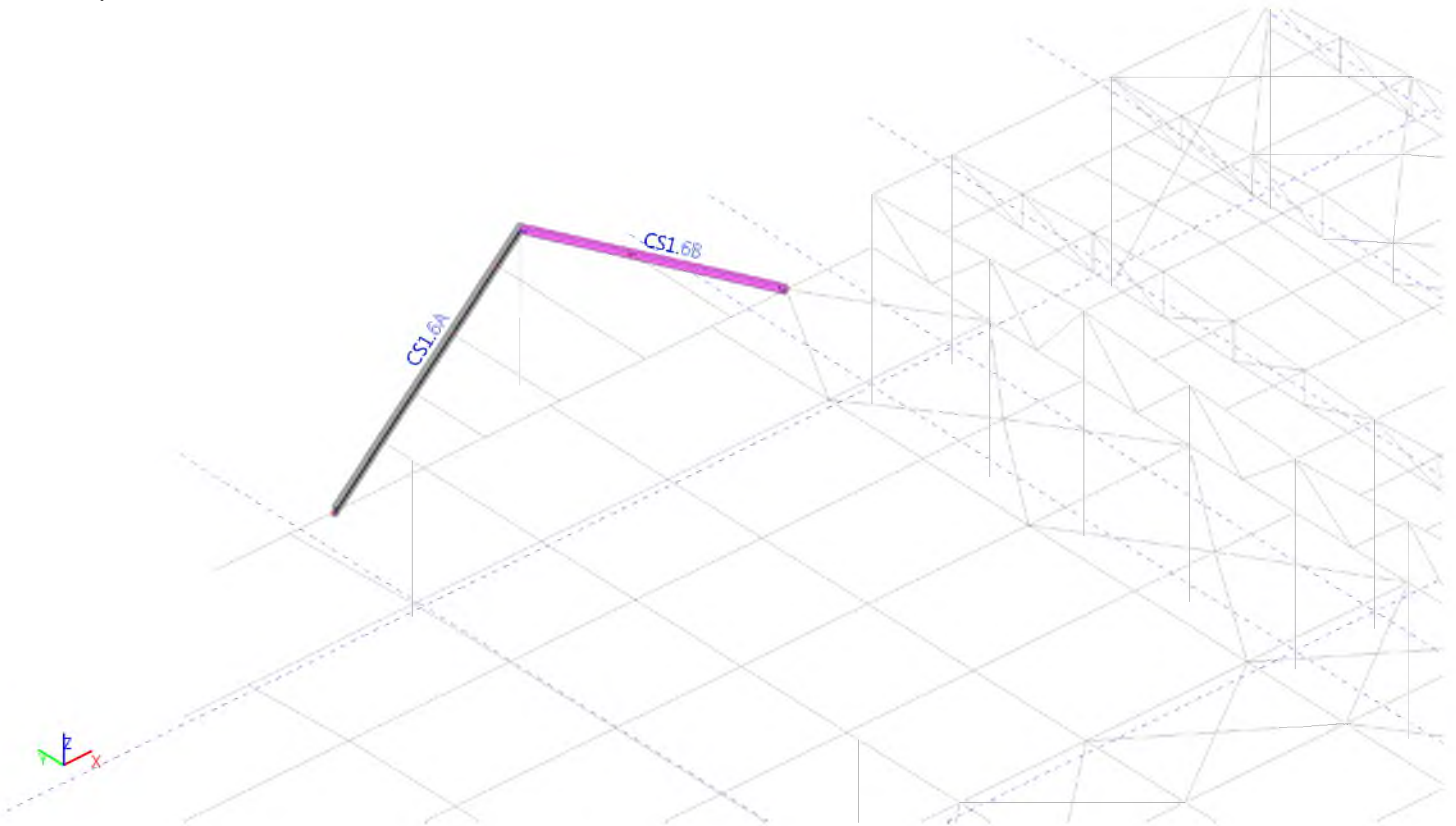
Lineární výpočet
 Kombinace: Požár
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

Celkový posudek

B10772	0	Požár/1	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	S 355	0,20	0,00	0,05	0,20

Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie
---------	--

HARFA - PŘÍSTAVEK CS1.6A,B



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS1.6A - IPE330

B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/40	-1,7	0,0	17,6	0,0	-64,2	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/56	8,4	0,0	31,4	0,0	-115,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/57	-0,1	-0,5	25,5	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	1984	MSÚ/57	-0,6	0,4	2,7	0,0	49,7	-0,9
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/27	0,0	0,0	-55,1	0,0	-129,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/8	1,0	-0,3	50,7	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/18	5,9	0,0	34,3	0,0	-126,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/6	1,0	-0,3	50,7	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	5661	MSÚ/8	0,7	0,3	2,3	0,0	112,2	0,6
B10776	CS1.6A - IPE330	1984	MSÚ/57	-0,1	-0,5	24,6	0,0	49,7	-0,9
B10776	CS1.6A - IPE330	5661	MSÚ/2	1,4	0,3	0,8	0,0	55,9	0,6

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS1.6B - IPE270

B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/57	-1,0	-0,1	7,5	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/58	4,1	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/57	-0,4	0,2	-8,7	0,0	31,4	-0,5
B10778	CS1.6B - IPE270	8125	MSÚ/18	2,0	0,1	-19,2	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/7	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/26	-0,4	0,1	-17,6	0,0	62,4	-0,4
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/17	4,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	8125	MSÚ/8	1,9	0,1	-19,2	0,0	0,0	0,0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/18	2,0	0,1	-17,6	0,0	62,4	-0,4
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/57	-1,0	-0,1	5,8	0,0	31,4	-0,5
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/58	4,1	0,0	10,9	0,0	57,1	0,2

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.6A - IPE330

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10776 | **5,661 / 15,328 m** | **IPE330** | **S 355** | **1.MS** | **0,77 -**

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

...:POSUDEK ÚNOSNOSTI:...:

Kritický posudek je na pozici 5,661 m

N_{Ed}	-0,5	kN
$V_{y,Ed}$	0,4	kN
$V_{z,Ed}$	2,2	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	111,8	kNm
$M_{z,Ed}$	0,6	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

1	SO	58	12	-1,528e+05	-1,571e+05								
3	SO	58	12	-1,496e+05	-1,453e+05								
4	I	271	8	-1,286e+05	1,288e+05	-1,00		0,50	36,13	58,51	67,46	100,88	1
5	SO	58	12	1,530e+05	1,572e+05	0,97	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,23	1
7	SO	58	12	1,497e+05	1,455e+05	0,97	0,44	1,00	5,07	7,32	8,14	11,34	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	6,2600e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2222,3	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)

$W_{pl,y}$	8,0400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	285,4	kNm
Jedn. posudek	0,39	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,5400e-04	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	54,7	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,8713e-03	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	793,4	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	3,0802e-03	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	631,3	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	1,0	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 (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	285,4	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	54,7	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,15 + 0,01 = 0,16 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z 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

1	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1	
3	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1	
4	I	271	8	2,001e+01	2,001e+01	1,00		1,00	36,13	22,78	27,66	30,92	4	
5	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
3	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
4	I	271	3,550e+05	3,550e+05	1,00	4,00	0,78	0,92	249	125	125
5	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
7	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		

Efektivní průřez M_y+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p	σ_1	σ_2	ψ	k_σ	λ_p	ρ	b_e	b_{e1}	b_{e2}
1	SO	58	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	58	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	271	3,021e+05	-3,021e+05	-1,00	23,90	0,32	1,00	136	54	81
5	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
7	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		

Efektivní průřez M_z+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p	σ_1	σ_2	ψ	k_σ	λ_p	ρ	b_e	b_{e1}	b_{e2}
1	SO	58	-9,652e+04	-3,550e+05							
3	SO	58	3,550e+05	9,652e+04	0,27	0,52	0,30	1,00	58		
4	I	271	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	58	3,550e+05	9,652e+04	0,27	0,52	0,30	1,00	58		
7	SO	58	-9,652e+04	-3,550e+05							

Efektivní plocha	A_{eff}	6,0975e-03	m ²				
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	1,1770e-04	m ⁴	$I_{eff,z}$	7,8816e-06	m ⁴	
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	7,1332e-04	m ³	$W_{eff,z}$	9,8520e-05	m ³	
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	0	mm	

Posudek rovinného vzpěru

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

	posuvné	neposuvné	
Typ posuvných styčniců			
Systémová délka L	15,328	3,677	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	15,328	3,677	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1038,4	1208,3	kN
Štíhlost λ	111,78	103,63	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,44	1,34	
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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,1332e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	267,8	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,97	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	c	
Imperfekce α_{LT}	0,49	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,66	
Opravný součinitel k_ϕ	0,97	
Opravný součinitel f	0,99	

Parametry klopení

Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,66	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	168,2	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Délka klopení l_{LT}	3,677	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,06	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_v	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	6,0975e-03	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,1332e-04	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	9,8520e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,5	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-128,0	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,8	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,0	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2164,6	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	253,2	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	35,0	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,66	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,40	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10776 pozice 11,487 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10776 pozice 1,984 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčniců ψ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,73	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	111,8	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	105,7	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,95	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,89	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,96	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,69 + 0,01 = 0,69 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,76 + 0,01 = 0,77 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	15,328	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	307	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	40,93
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.6B - IPE270

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10778 | **4,737 / 8,125 m** | **IPE270** | **S 355** | **1.MS** | **0,54 -**

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,737 m

N_{Ed}	-0,9	kN
$V_{y,Ed}$	-0,1	kN
$V_{z,Ed}$	12,0	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	62,4	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,5	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

1	SO	49	10	-1,376e+05	-1,319e+05								
3	SO	49	10	-1,418e+05	-1,476e+05								
4	I	220	7	-1,181e+05	1,185e+05	-1,00	0,50	33,27	58,41	67,35	100,64	1	
5	SO	49	10	1,380e+05	1,323e+05	0,96	0,45	1,00	4,82	7,32	8,14	11,40	1
7	SO	49	10	1,423e+05	1,480e+05	0,96	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,24	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	4,5900e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1629,5	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)

$W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	171,8	kNm
Jedn. posudek	0,36	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	9,7000e-05	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	34,4	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,8966e-03	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	593,7	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	2,2093e-03	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	452,8	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	1,4	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 (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	171,8	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	34,4	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,13 + 0,01 = 0,15 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z 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

1	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1	
3	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1	
4	I	220	7	2,042e+02	2,042e+02	1,00		1,00	33,27	22,78	27,66	30,92	4	
5	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
3	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
4	I	220	3,550e+05	3,550e+05	1,00	4,00	0,72	0,96	212	106	106
5	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
7	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		

Efektivní průřez M_y+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p	σ_1	σ_2	ψ	k_σ	λ_p	ρ	b_e	b_{e1}	b_{e2}
1	SO	49	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	49	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	220	3,001e+05	-3,001e+05	-1,00	23,90	0,29	1,00	110	44	66
5	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
7	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		

Efektivní průřez M_z
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p	σ_1	σ_2	ψ	k_σ	λ_p	ρ	b_e	b_{e1}	b_{e2}
1	SO	49	3,550e+05	9,624e+04	0,27	0,52	0,29	1,00	49		
3	SO	49	-9,624e+04	-3,550e+05							
4	I	220	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	49	-9,624e+04	-3,550e+05							
7	SO	49	3,550e+05	9,624e+04	0,27	0,52	0,29	1,00	49		

Efektivní plocha	A_{eff}	4,5440e-03	m ²				
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	5,7911e-05	m ⁴	$I_{eff,z}$	4,1988e-06	m ⁴	
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	4,2897e-04	m ³	$W_{eff,z}$	6,2204e-05	m ³	
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	0	mm	

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	8,125	4,737	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	8,125	4,737	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1817,8	387,9	kN
Štíhlost λ	72,34	156,60	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,94	2,04	
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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	4,2897e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	149,5	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	1,01	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce a_{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,69	
Opravný součinitel k_c	0,76	
Opravný součinitel f	0,89	

Parametry klopení

Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,78	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	118,6	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Délka klopení l_{LT}	4,737	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,73	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,01	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_v	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	4,5440e-03	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	4,2897e-04	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	6,2204e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,9	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	62,4	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,5	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,0	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1613,1	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	152,3	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	22,1	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,78	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,60	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,60	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10778 pozice 4,737 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10778 pozice 4,737 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčniců ψ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	62,4	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	28,0	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,45	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,56	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,47 + 0,01 = 0,49 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,53 + 0,01 = 0,54 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

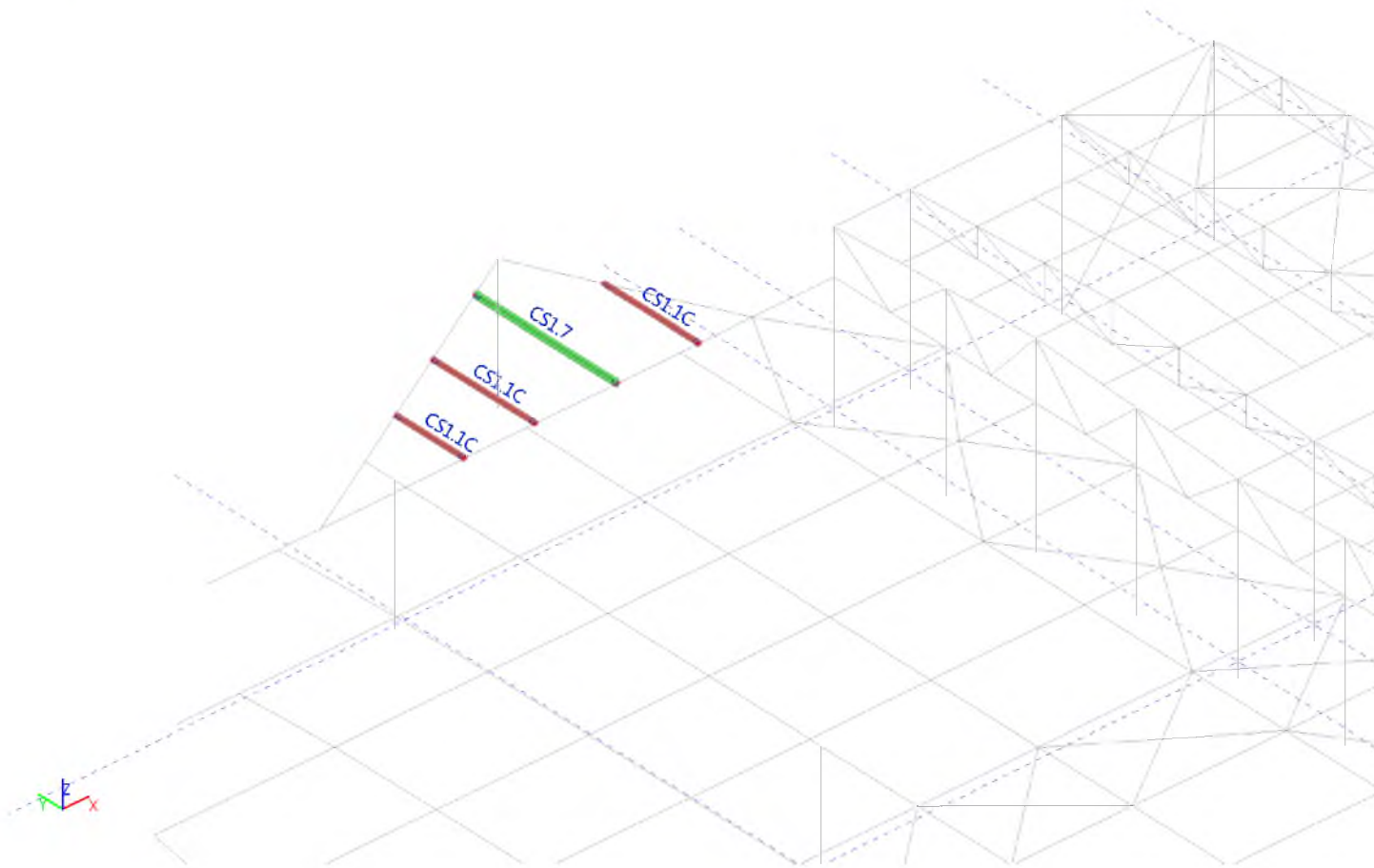
Délka pole vzpěru a	8,125	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	250	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	37,82
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

CS1.2

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.1C - IPE180

B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/59	-0,5	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0
B10783	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/57	0,6	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0
B10781	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/60	0,1	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/61	0,0	0,0	23,7	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	4604	MSÚ/62	-0,5	0,0	-32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/63	-0,5	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10781	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/64	0,1	0,0	21,5	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/6	-0,5	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/7	0,0	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	1973	MSÚ/65	-0,5	0,0	4,6	0,0	36,2	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/17	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.7 - IPE240

B6259	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/23	-99,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,1
B6275	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/48	104,5	0,0	-6,5	0,0	11,1	0,0
B6260	CS1.7 - IPE240	3925	MSÚ/66	34,2	-2,3	-89,3	0,0	16,0	1,5
B6371	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/66	-29,9	2,5	3,2	0,0	0,0	-3,3
B6260	CS1.7 - IPE240	4150	MSÚ/64	37,0	-0,9	-97,9	0,0	-4,4	0,4
B10779	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/67	-0,2	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6260	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/68	-53,7	0,5	-1,6	0,0	0,0	-0,4
B10779	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/6	0,8	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0
B6260	CS1.7 - IPE240	4150	MSÚ/28	16,9	1,4	-97,8	0,0	-4,5	-0,6
B10779	CS1.7 - IPE240	2724	MSÚ/28	-0,3	0,0	6,4	0,0	69,7	0,0
B6371	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/30	-10,2	-2,0	1,8	0,0	0,0	2,6

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.1C - IPE180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10780 1,973 / 4,604 m IPE180 S 355 1.MS 0,61 -

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sniž i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,973 m

N_{Ed}	-0,5	kN
$V_{y,Ed}$	0,0	kN
$V_{z,Ed}$	4,6	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	36,2	kNm
$M_{z,Ed}$	0,0	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

1	SO	34	8	-2,358e+05	-2,358e+05									
3	SO	34	8	-2,358e+05	-2,358e+05									
4	I	146	5	-2,001e+05	2,006e+05	-1,00		0,50	27,55	58,40	67,35	100,79	1	
5	SO	34	8	2,363e+05	2,363e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	34	8	2,363e+05	2,363e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	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	2,3900e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	848,5	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)

$W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
------------	------------	----------------

$M_{pl,y,Rd}$	58,9	kNm
Jedn. posudek	0,61	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,1204e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,6	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,6	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, osové a smykové síly

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

$M_{pl,y,Rd}$	58,9	kNm
Jedn. posudek	0,61	-

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y 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

1	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
3	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
4	I	146	5	2,194e+02	2,194e+02	1,00		1,00	27,55	22,78	27,66	30,92	2	
5	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek rovinného vzpěru

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

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4,604	4,604	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,11	
Vzpěrná délka l_{cr}	4,604	0,500	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1287,7	8373,4	kN
Štíhlost λ	62,02	24,32	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,81	0,32	
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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	979,7	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,25	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	0,460	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	2,3900e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,5	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	36,2	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	848,5	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	58,9	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10780 pozice 1,973 m.
 Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10780 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců ν	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	36,2	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,55 + 0,00 = 0,55 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,33 + 0,00 = 0,33 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	4,604	m
Stojina	nevztláčená	
Výška stojiny h_w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	30,94
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.7 - IPE240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10779 | 2,724 / 6,355 m | IPE240 | S 355 | 1.MS | 0,53 -

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,724 m

N_{Ed}	-0,3	kN
$V_{y,Ed}$	0,0	kN
$V_{z,Ed}$	6,4	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	69,7	kNm
$M_{z,Ed}$	0,0	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

1	SO	42	10	-2,059e+05	-2,059e+05									
3	SO	42	10	-2,059e+05	-2,059e+05									
4	I	190	6	-1,703e+05	1,704e+05	-1,00	0,50	30,71	58,52	67,47	100,94	1		
5	SO	42	10	2,061e+05	2,061e+05	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	42	10	2,061e+05	2,061e+05	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	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	3,9100e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1388,0	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)

$W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	130,3	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,9128e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	392,0	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	1,9	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)

$M_{pl,y,Rd}$	130,3	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y 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

1	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1	
3	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1	
4	I	190	6	7,315e+01	7,315e+01	1,00		1,00	30,71	22,78	27,66	30,92	3	
5	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1	
7	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1	

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	30,71	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	4,28	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek rovinného vzpěru

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

	posuvné	neposuvné	
Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	6,355	6,355	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,08	
Vzpěrná délka l_{cr}	6,355	0,500	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1997,4	23544,9	kN
Štíhlost λ	63,70	18,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,83	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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1935,4	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,26	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Délka klopení l_{LT}	0,636	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	3,9100e-03	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,3	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	69,7	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1388,0	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	130,3	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10779 pozice 2,724 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10779 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	69,7	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,48 + 0,00 = 0,48 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,29 + 0,00 = 0,29 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,355	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny h_w	220	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm

Parametry ztráty stability od smyku

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	35,55
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

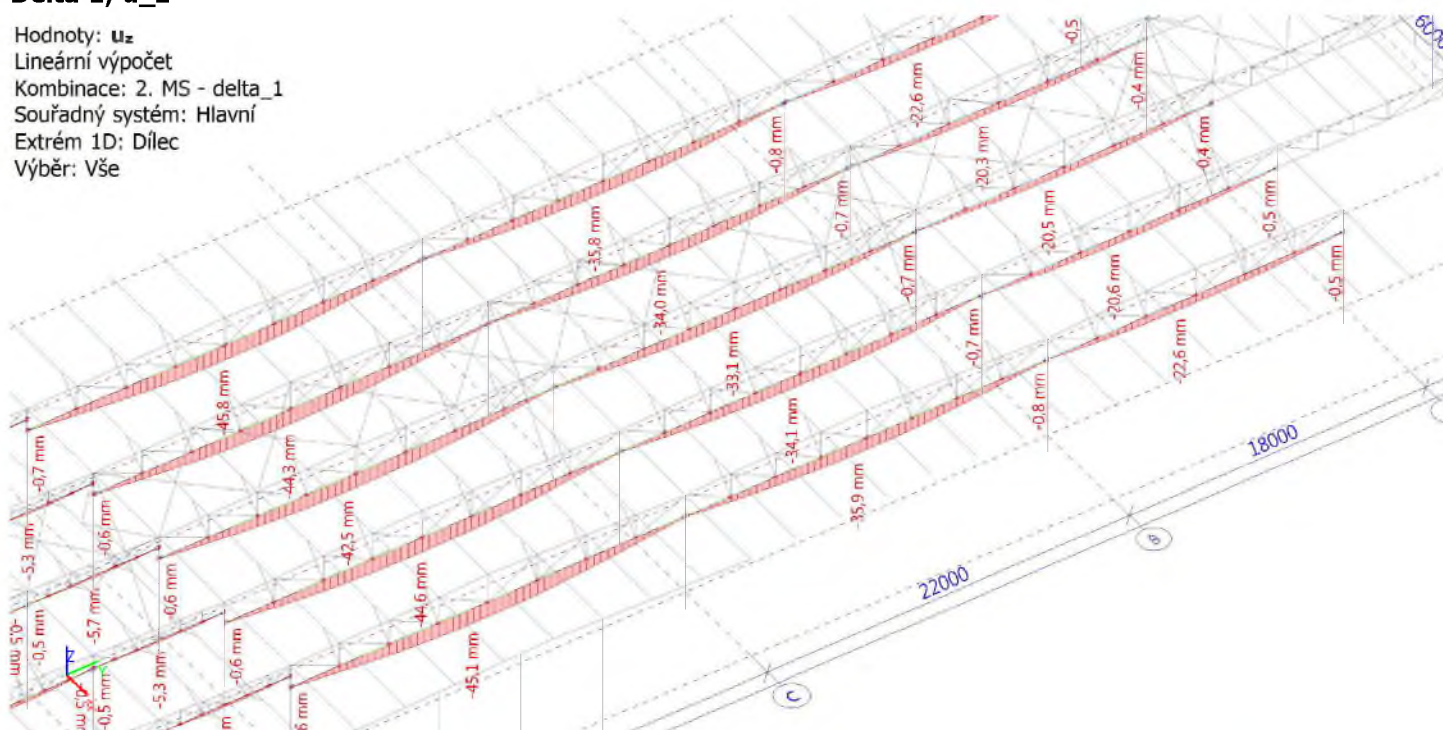
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.2 POSOUZENÍ HLAVNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE - 2. MS (deformace)

8.2.1 PŘÍHRADOVÉ VAZNÍKY

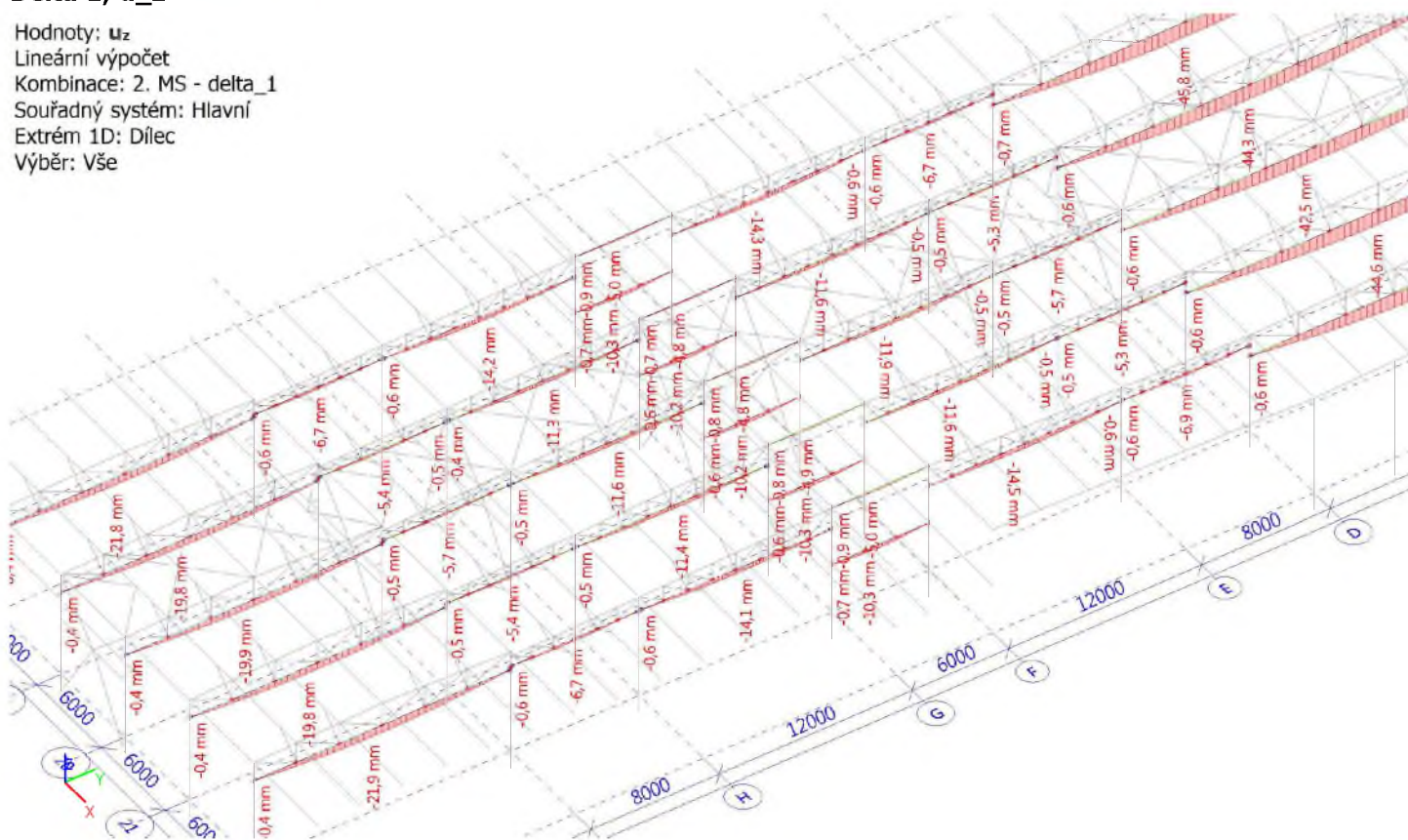
Delta 1; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_1
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



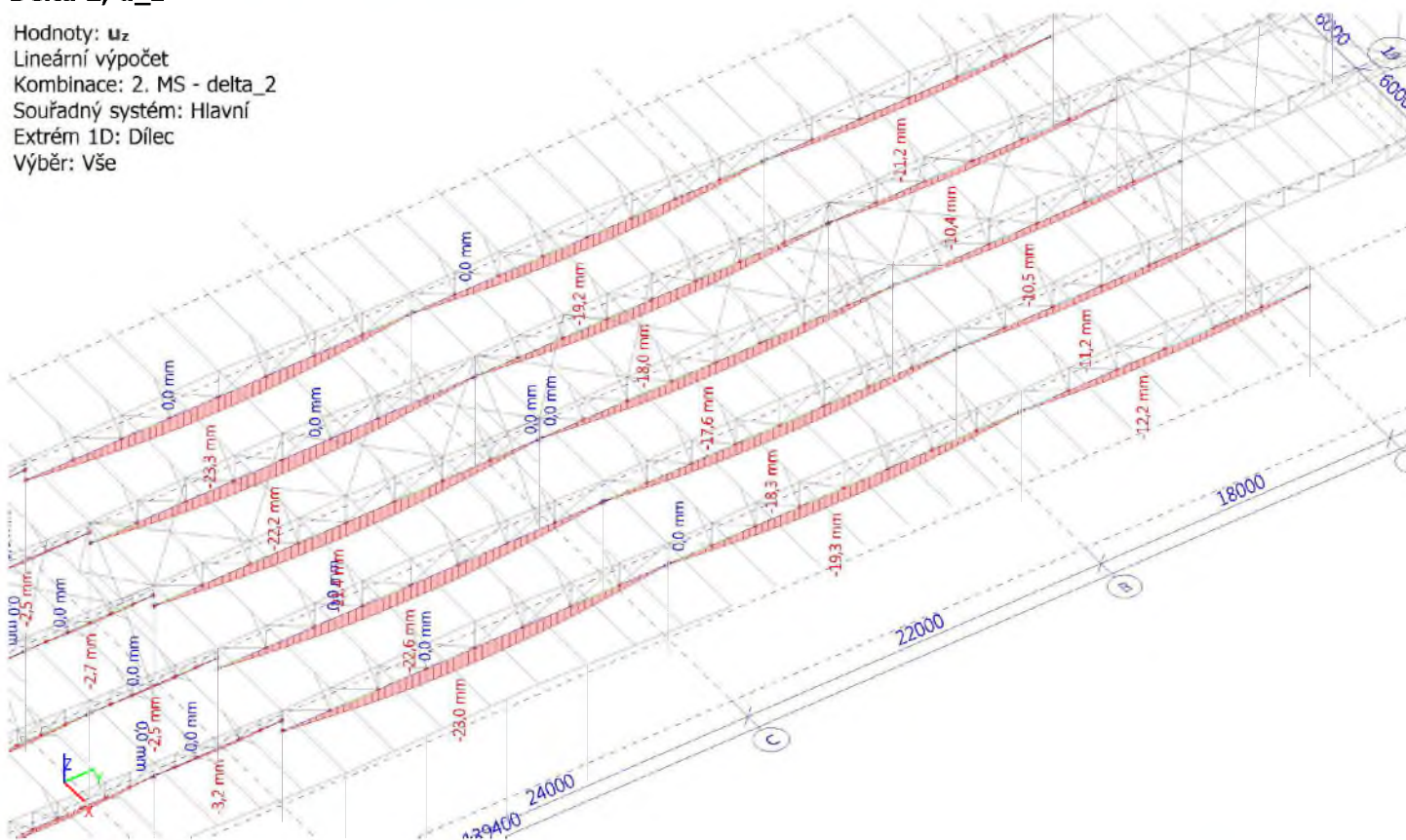
Delta 1; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_1
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



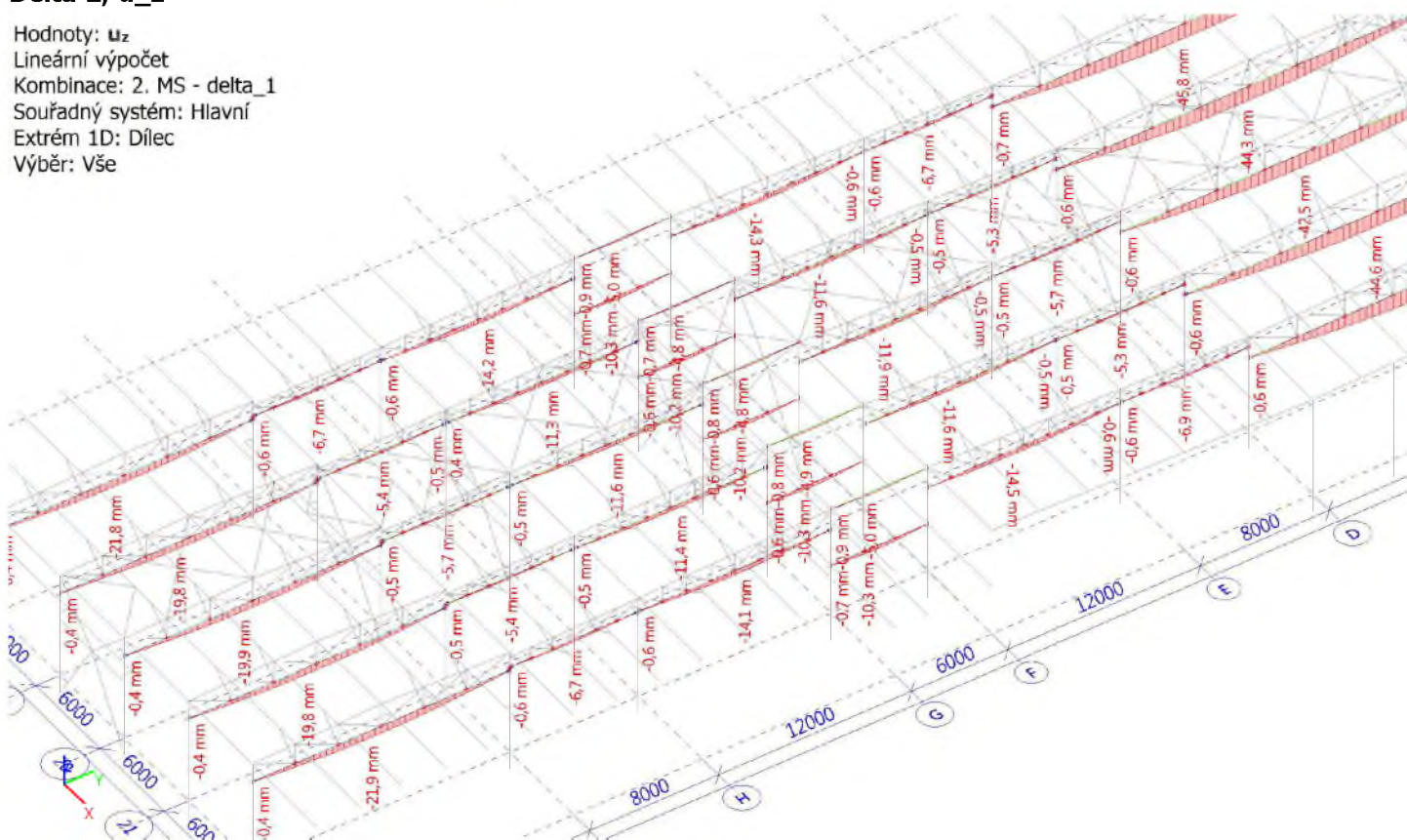
Delta 2; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_2
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



Delta 2; u_z

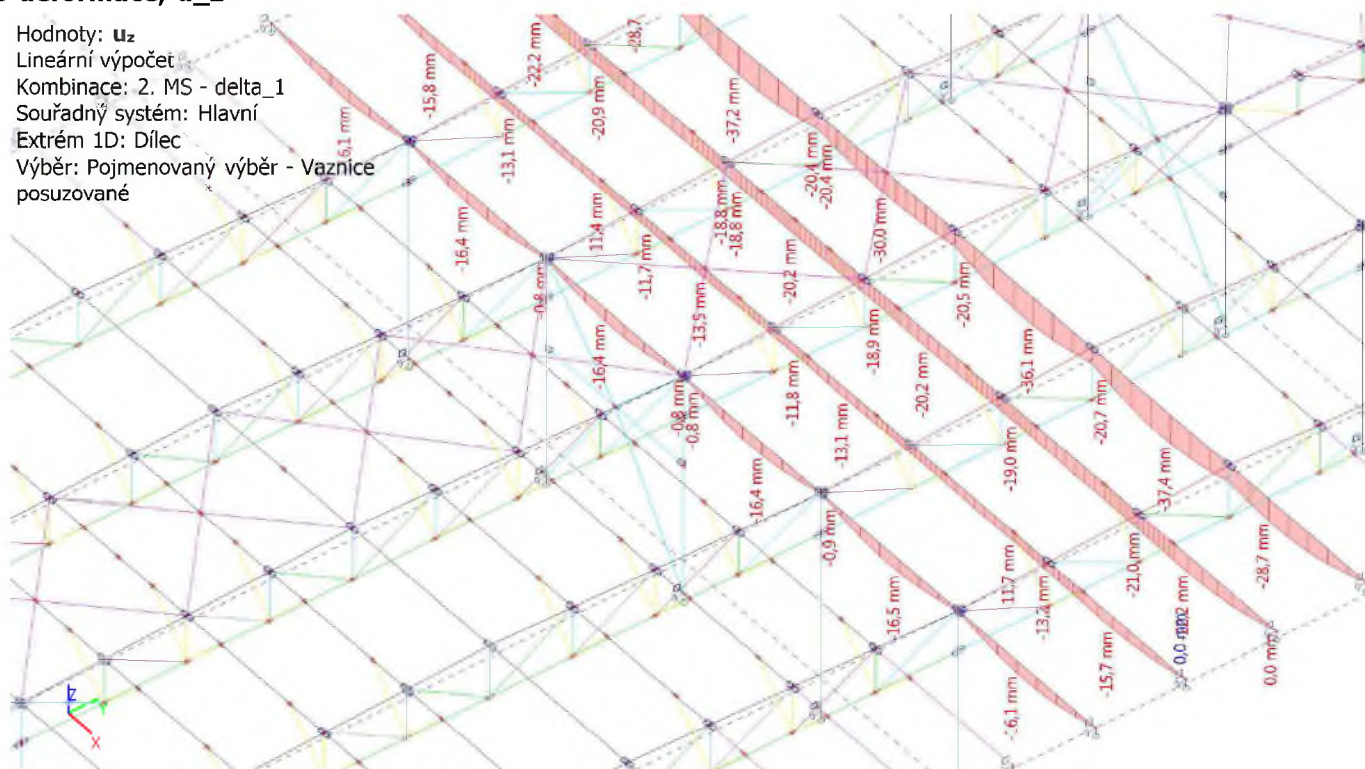
Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_1
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



8.2.2 VAZNICE

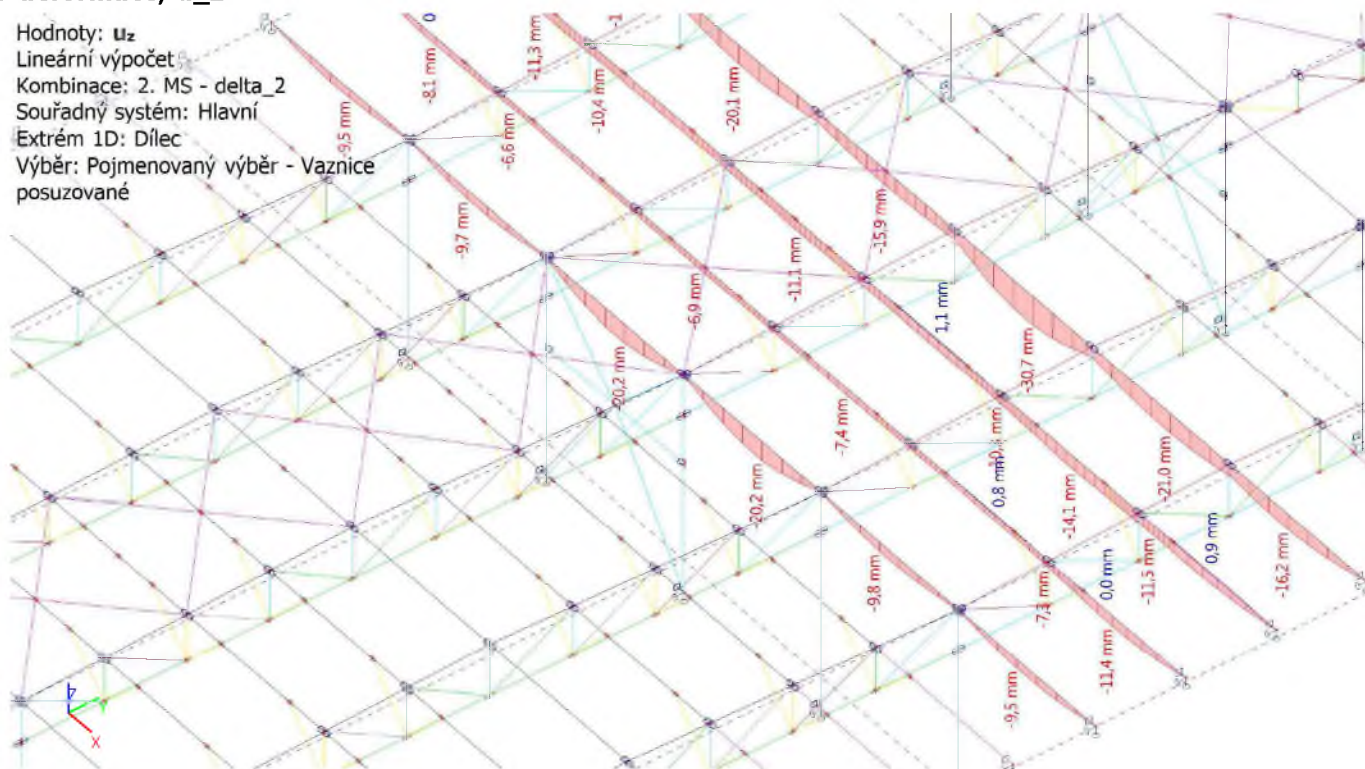
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_1
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice
 posuzované



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_2
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice
 posuzované



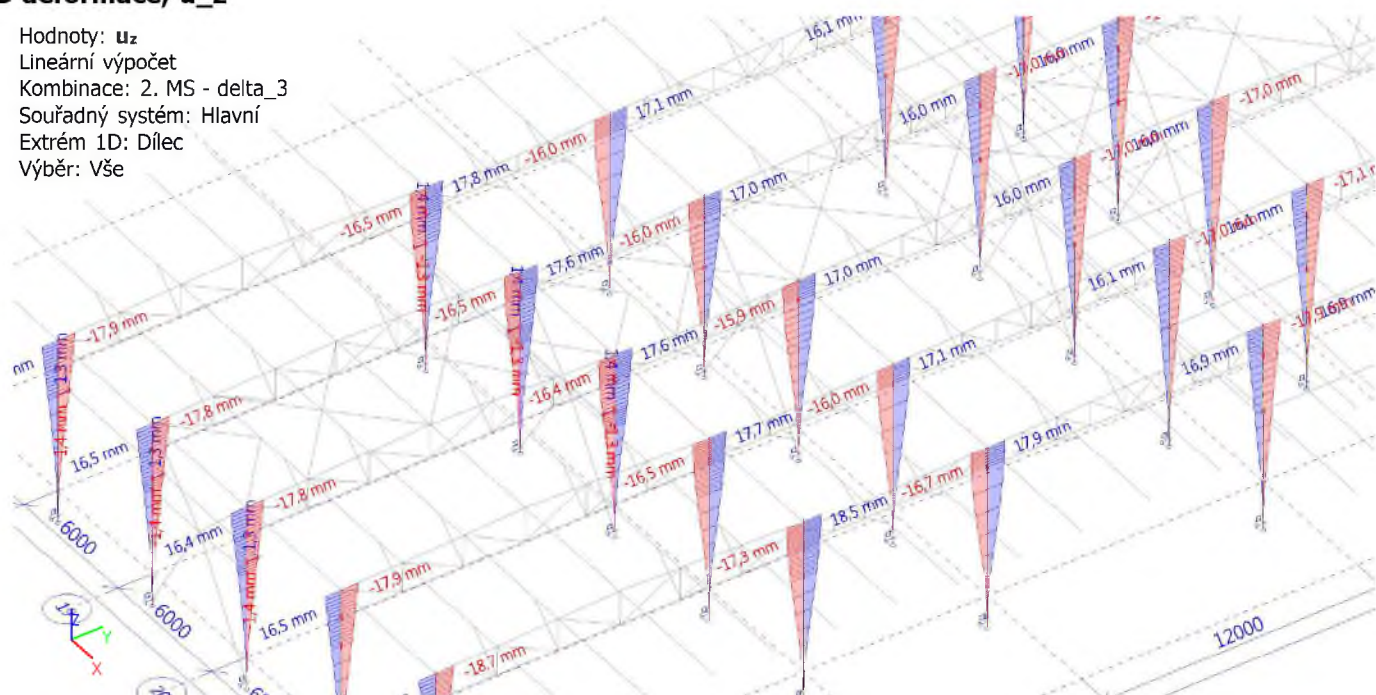
Formátovaný text

Dle tab.NA.1 : max. $\delta_2 = L/250 = 6000/250 = 24\text{mm}$

8.2.3 SLOUPY

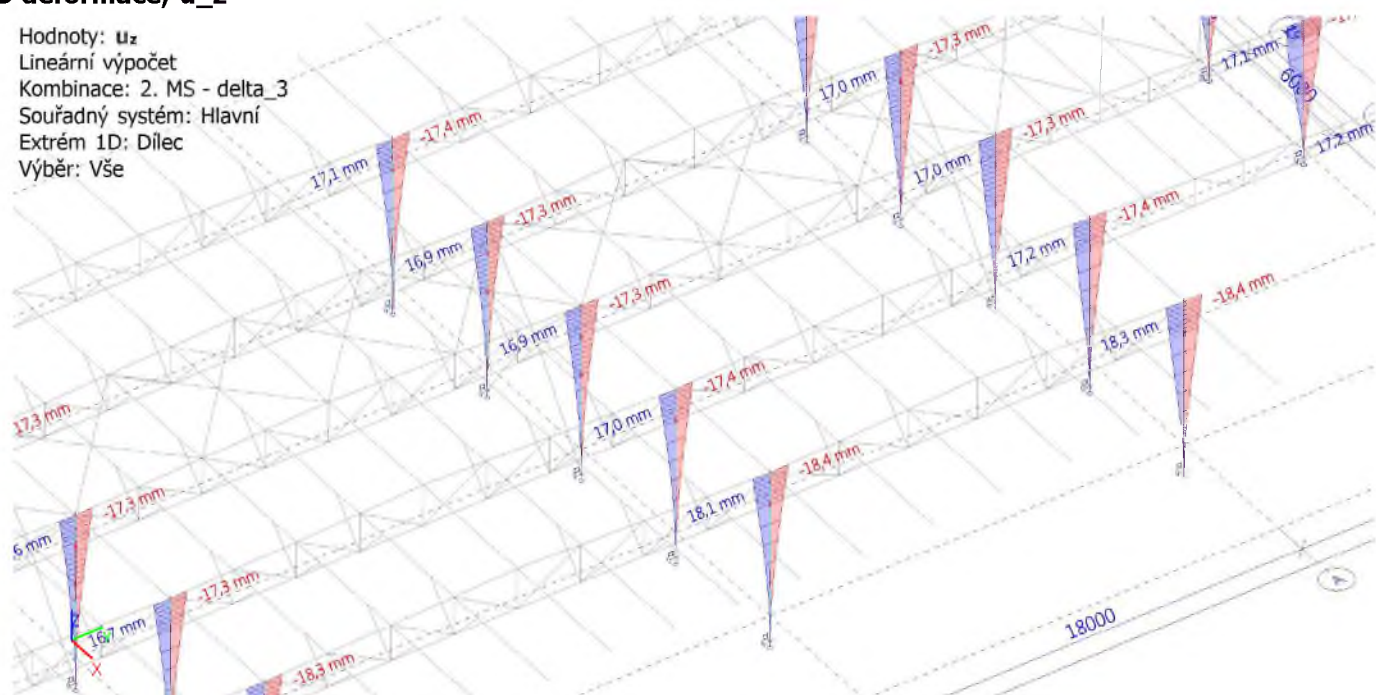
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_3
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: 2. MS - delta_3
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



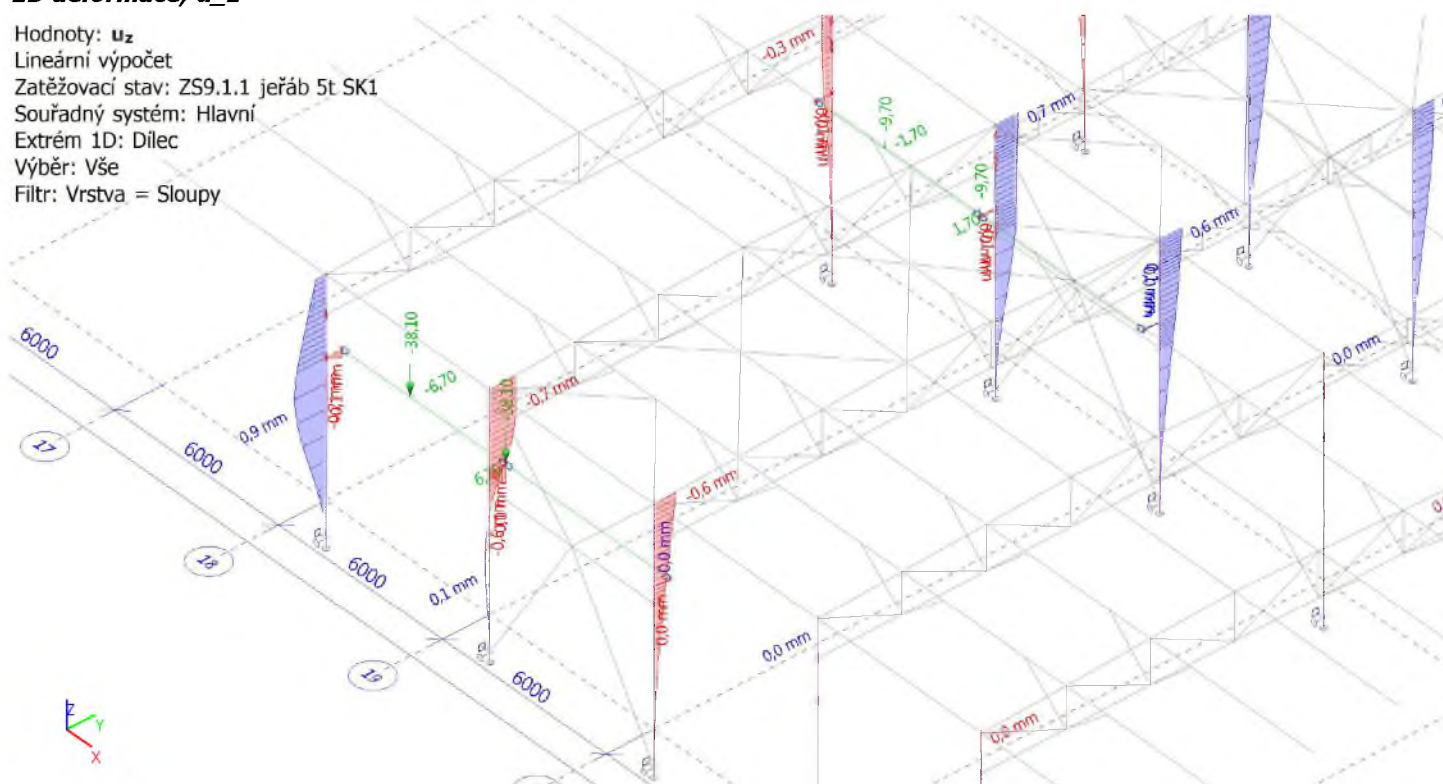
Formátovaný text

Dle NA.2.23, čl. 7.2.2 : max. vodorovná deformace od větru (jednopodlažní budovy): $= L/30 = 7800/30 = 26 > 16,0\text{mm} \dots \text{OK}$

8.2.4 SLOUPY U JD

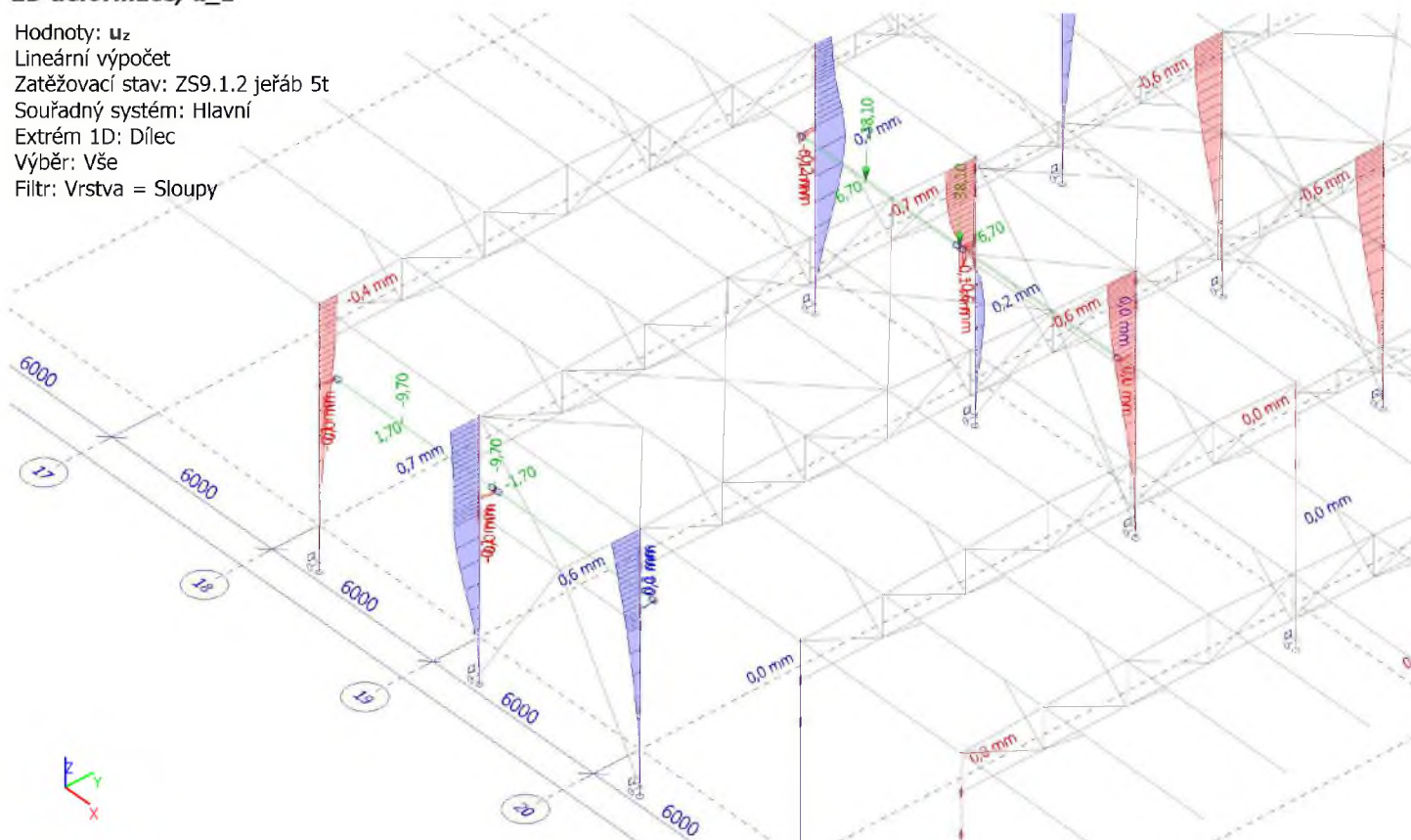
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.1.1 jeřáb 5t SK1
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



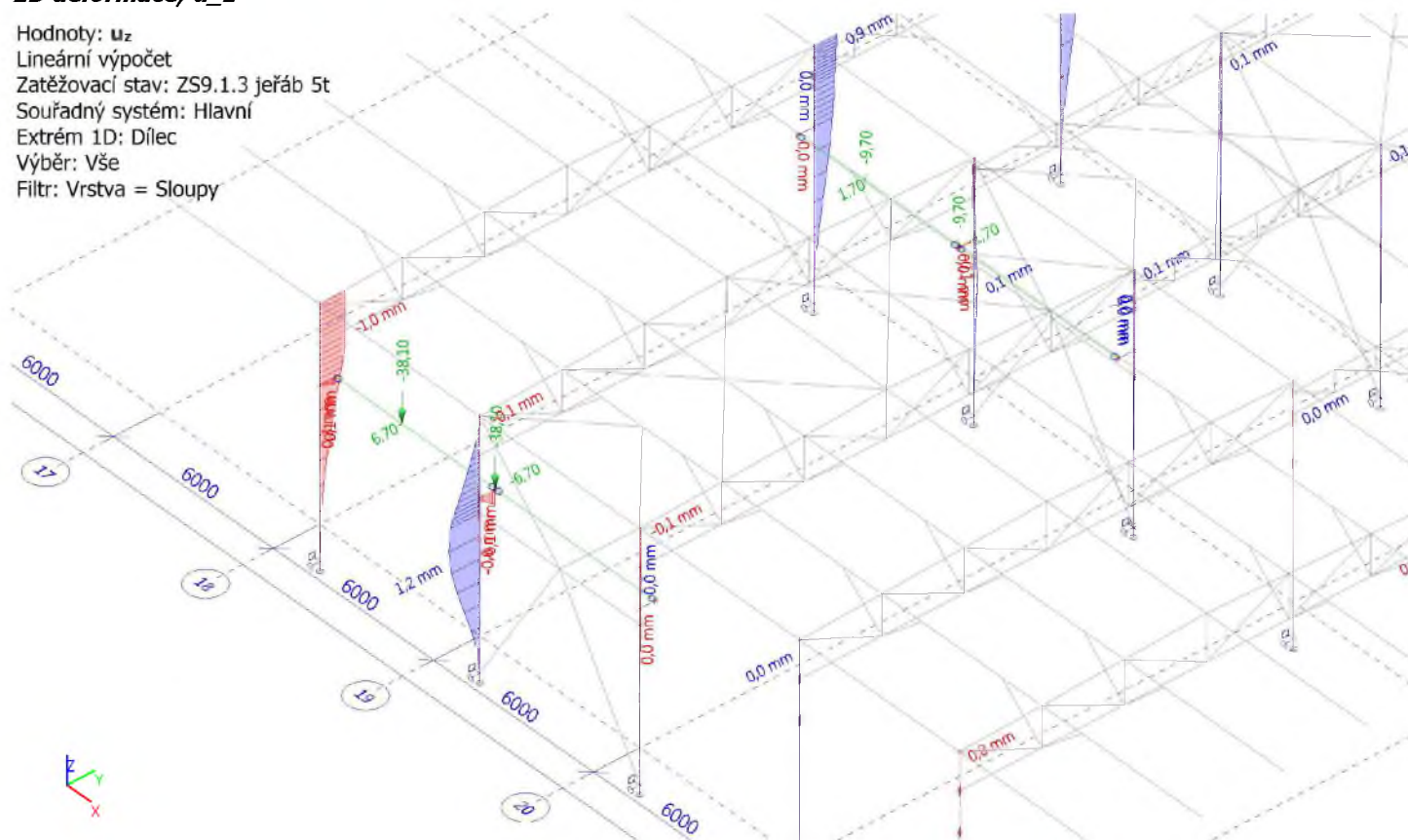
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.1.2 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



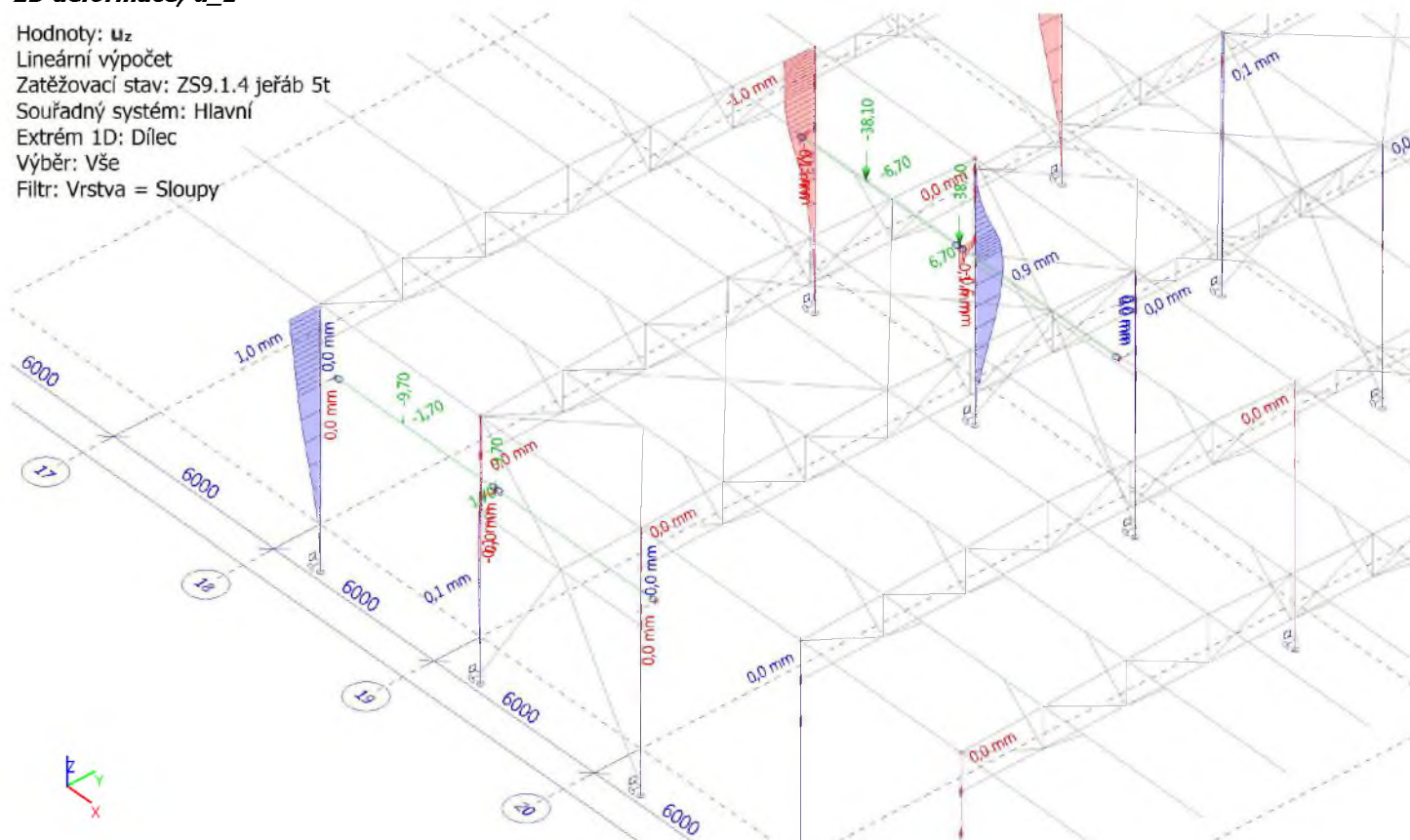
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.1.3 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



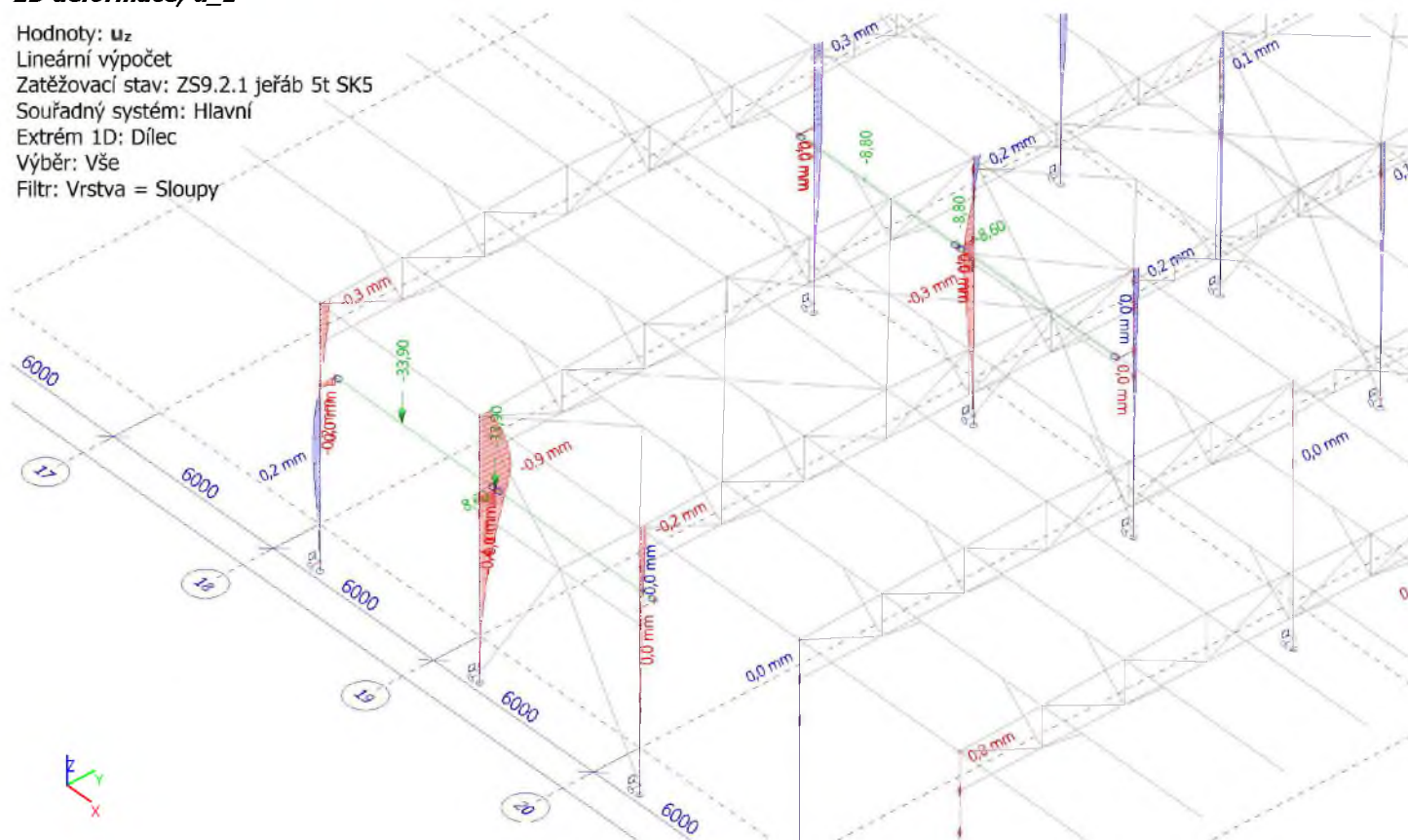
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.1.4 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



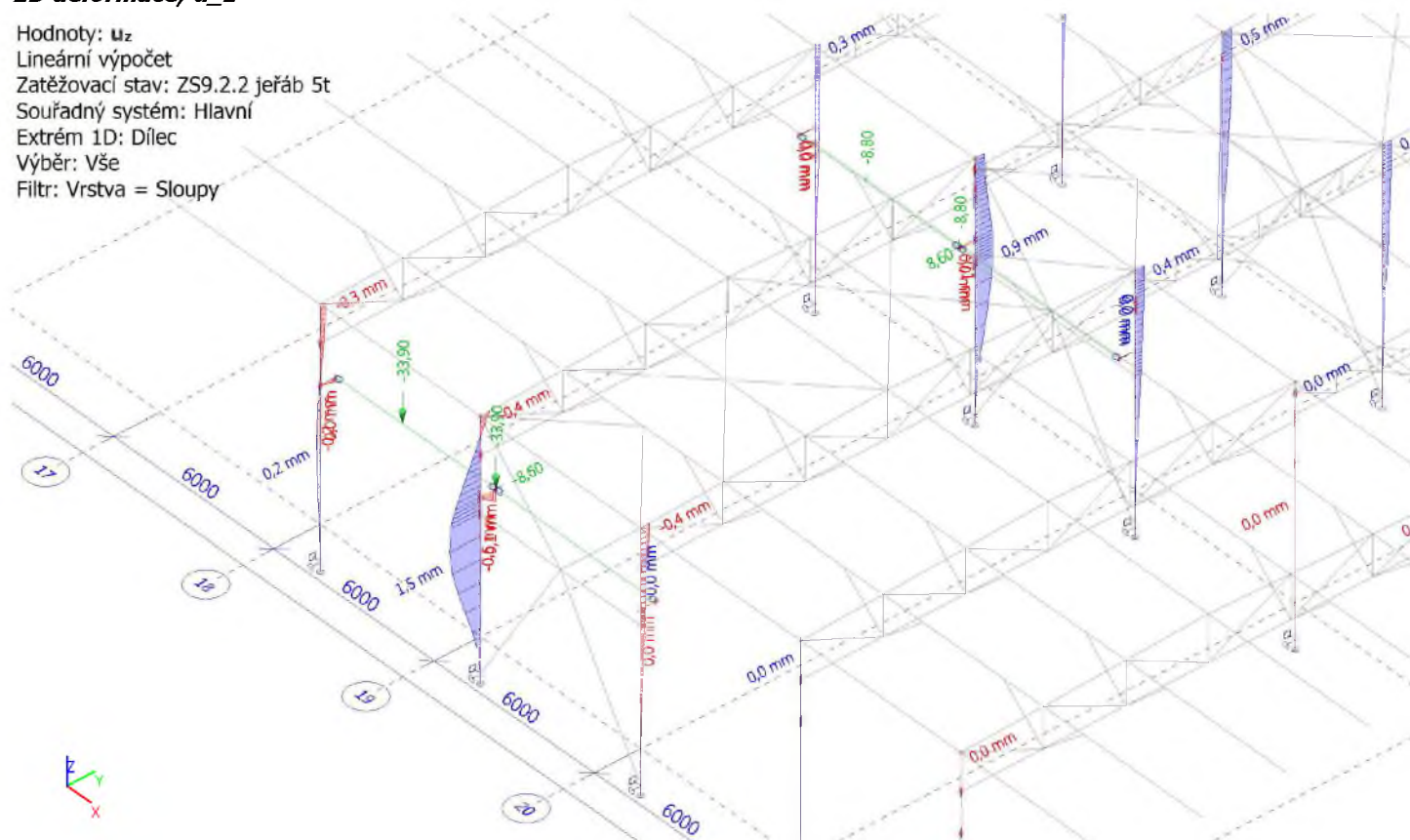
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.2.1 jeřáb 5t SK5
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



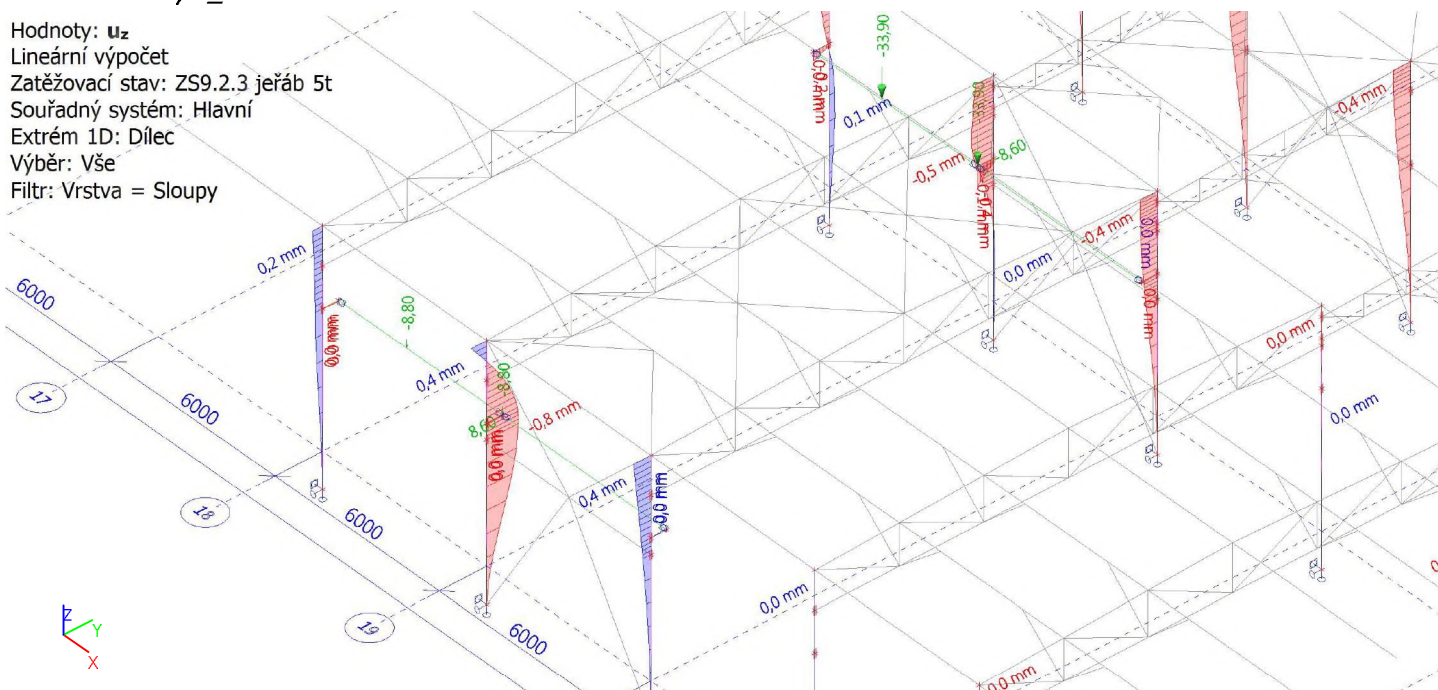
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.2.2 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



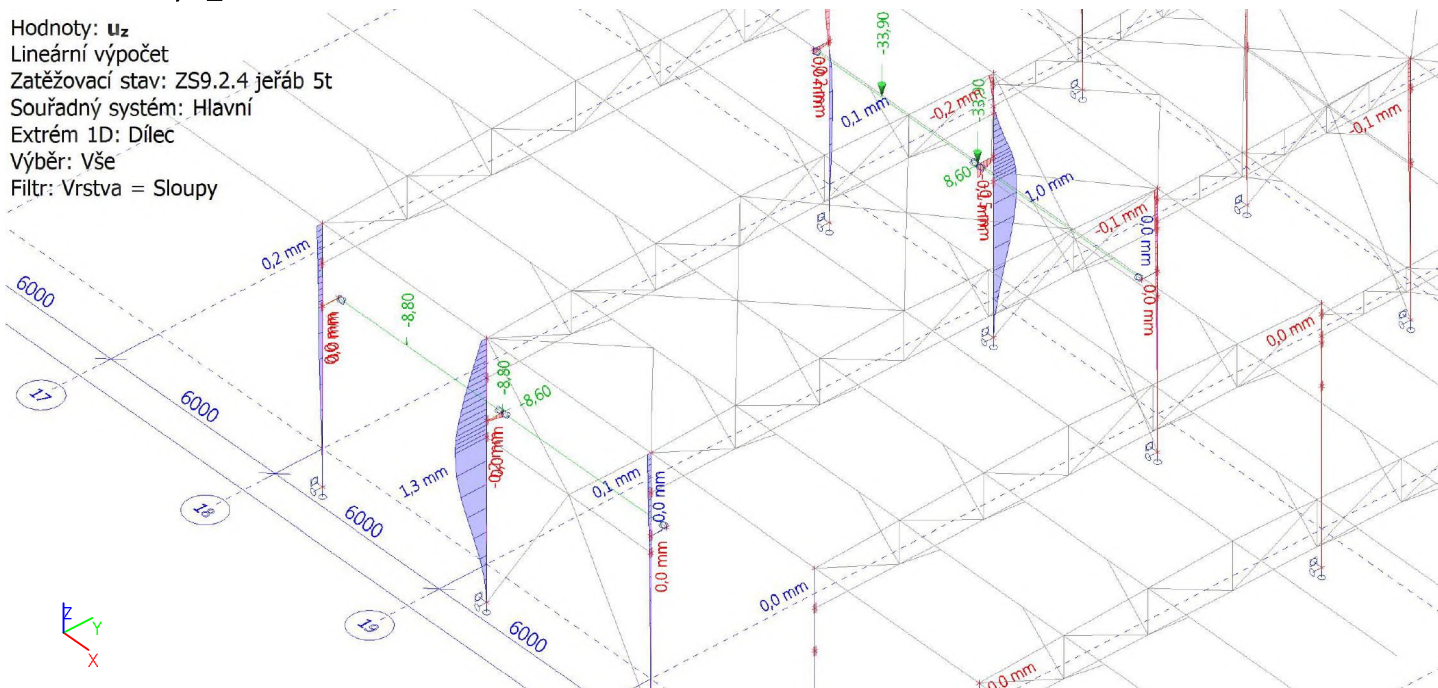
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.2.3 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineární výpočet
 Zatěžovací stav: ZS9.2.4 jeřáb 5t
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = Sloupy



Formátovaný text

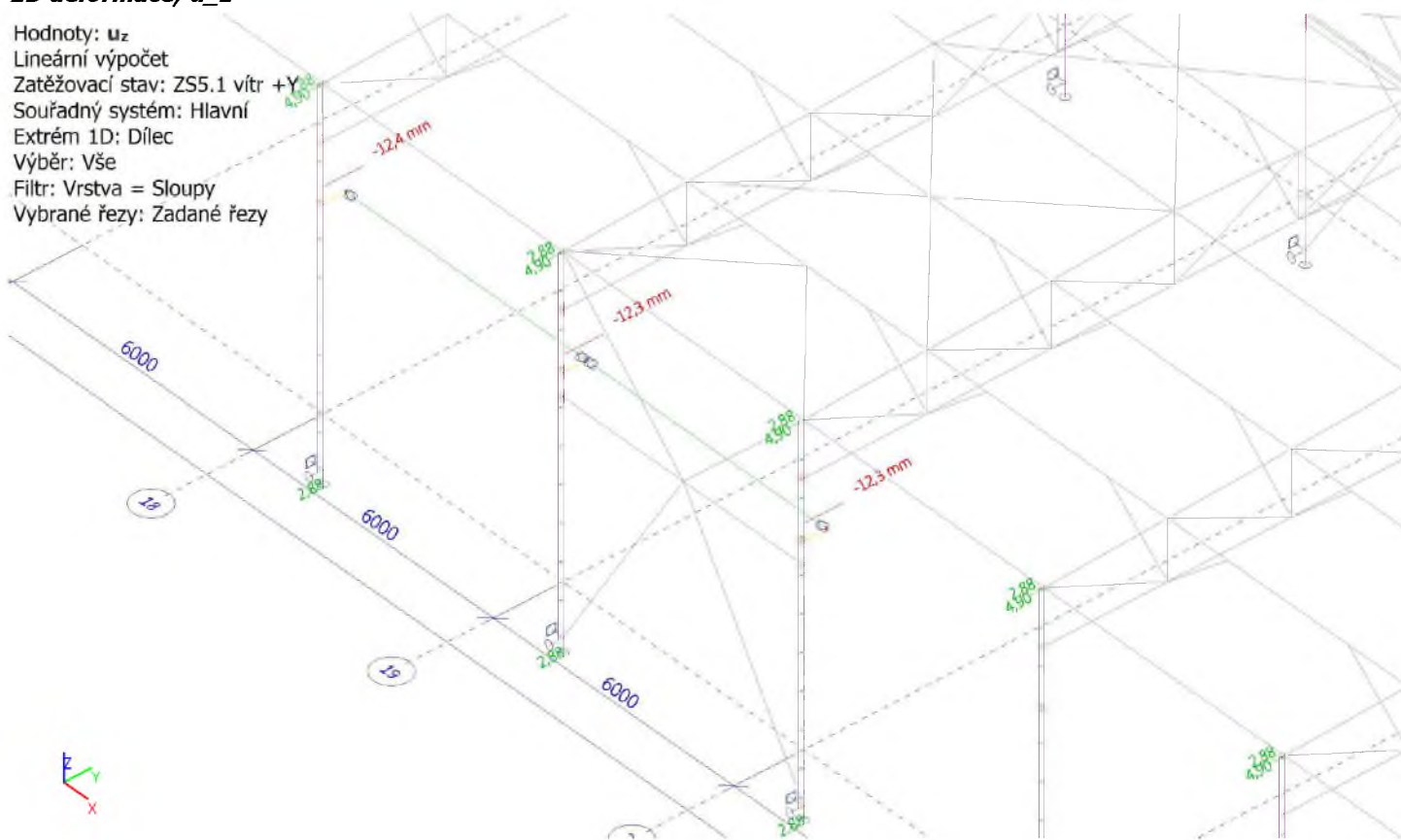
Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 c) : max. vodorovný posuv mezi sousedními sloupy $\Delta\delta_y = L/600 = 6000/600 = 10,0\text{mm}$... určitě splněno.

Formátovaný text

Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 e) : změna vzdálenosti sousedních os kolejnic $\Delta s \leq 10,0\text{mm}$... určitě splněno.

1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS5.1 vítr +Y
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Sloupy
Vybrané řezy: Zadané řezy



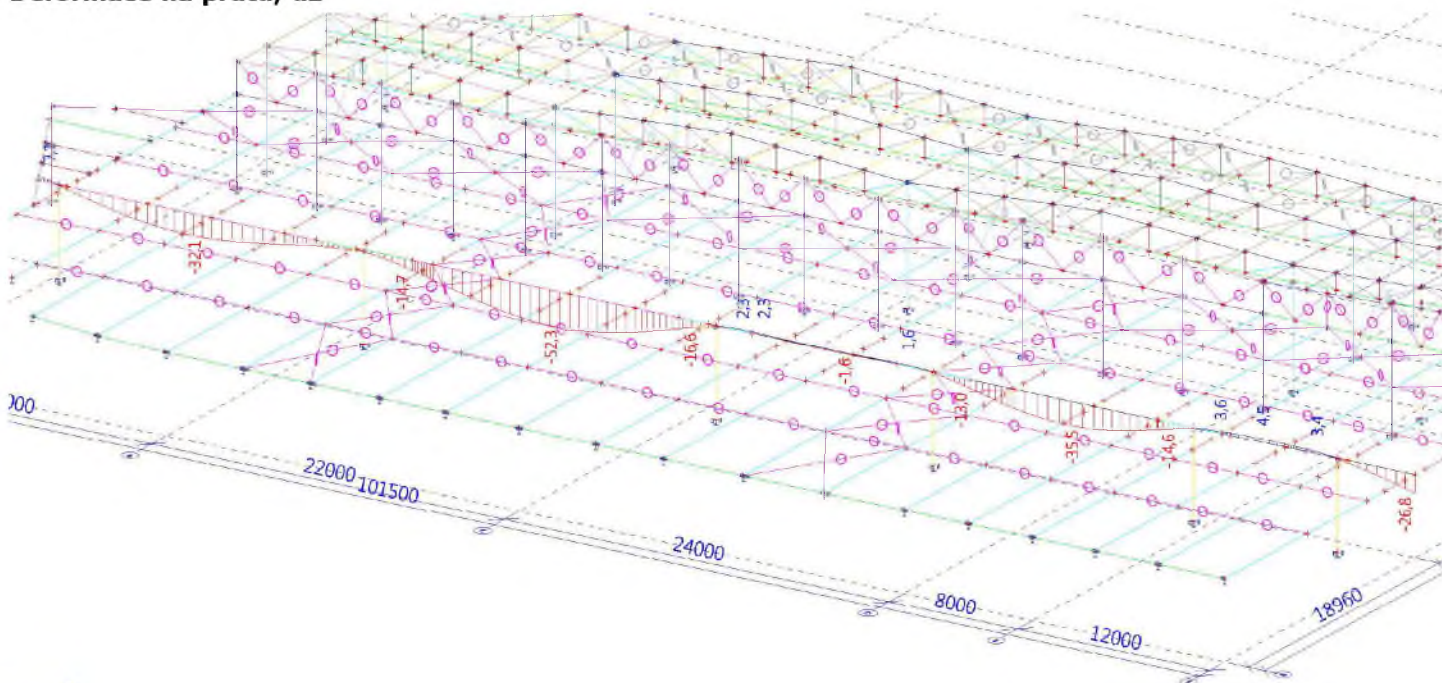
Formátovaný text

Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 b) : max. vodorovná deformace od větru $\delta_y = L/400 = 5800/400 = 14,5 > 12,1\text{mm} \dots \text{OK}$

2. ČÁST - HARFA

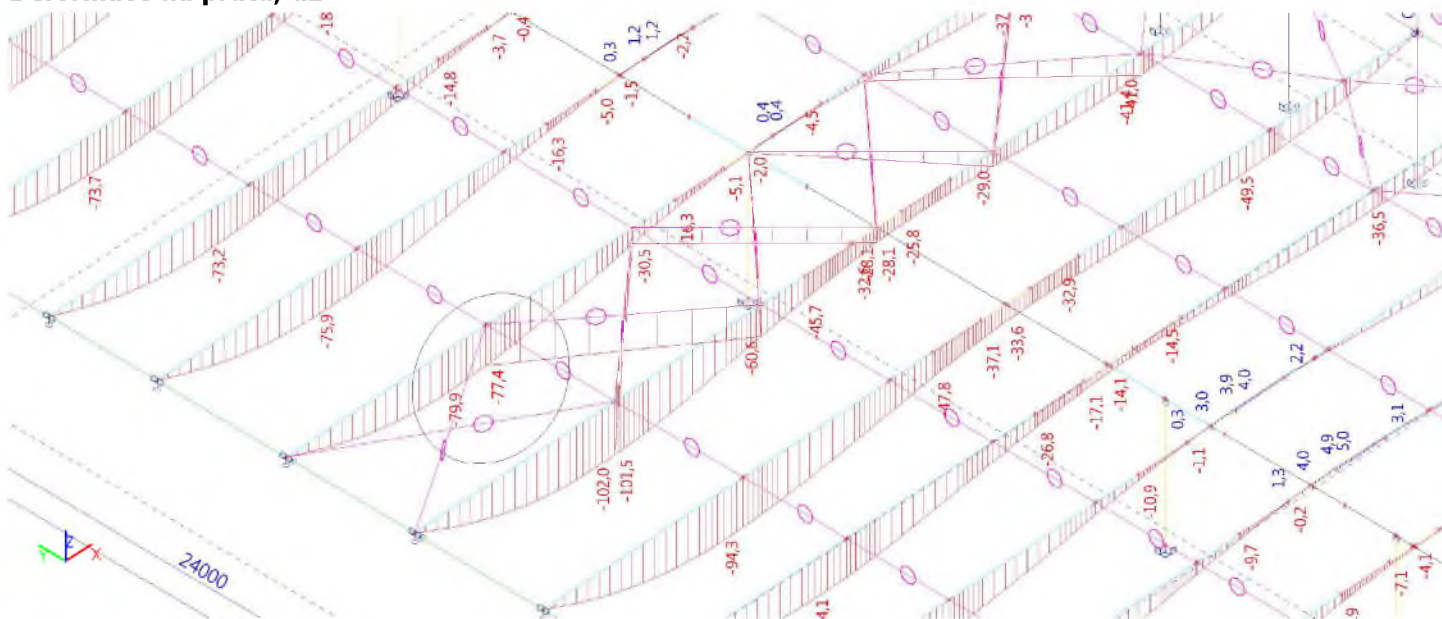
HARFA - VAZNÍK

Deformace na prutu; uz



Z důvodu sjednocení a omezení deformací vazníků a bude průvlak vyroben s nadvýšením.

Deformace na prutu; uz



Dle tab. NA.1 musí být δ_z (zde bezpečně uvažováno jako δ_{max}) $L/250 = 18960 / 250 = 75,8\text{mm} \sim 77,5$) nejhorší případ - vzdálenost vazníků 5,0m. Ostatní hodnoty budou po nadvýšení průvlaků menší.

