

22.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Tato projektová dokumentace je majetkem firmy INPROS F-M s.r.o. a nesmí být kopírována ani dále publikována bez souhlasu vlastníka.

<div></div> <div>28. října 1639 738 01 Frýdek-Místek IČO: 646 11 281, DIČ: CZ64611281 tel.: +420 558 436 785 email: inprosfm@inprosfm.cz www.inprosfm.cz</div>	Investor	Basketpoint Frýdek-Místek z.s. tř. T.G. Masaryka 503, 738 01 Frýdek-Místek	Autor	Ing.arch. Michael Malysa	
	Místo stavby	k.ú. Frýdek	HIP	Ing. Vladimíra Pokorná	
			Zodp. projektant	Ing. Petra Musilová	6 x A4
			Vypracoval	Ing. Petr Kubánek	
Stavba BASKETBALOVÁ HALA BASKETPOINT FRÝDEK-MÍSTEK	Objekt SO 01 BASKETBALOVÁ HALA		Datum	červenec 2018	
			Stupeň	DUR+DSP+DPS	
			Č. zakázky	18 / 001	
			Část D.1.1. Architektonicko-stavební řešení		
Obsah OCELOVÁ KONSTRUKCO POD VZT A ÚNIKOVÁ SCHODIŠTĚ TECHNIKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET			Měřítko	Pořadové číslo:	Revize
			-	22.1.	

OBSAH

STRANA

1	ÚVOD	3
2	POUŽITÁ LITERATURA	3
3	PROJEKČNÍ PODKLADY	3
4	POPIS KONSTRUKCE.....	4
5	OCHRANA KONSTRUKCE	4
6	HYGIENA A BEZPEČNOST PRÁCE.....	4
7	POŽÁRNÍ ODOLNOST	4
8	POŽADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ.....	4
9	PROHLÍDKY KONSTRUKCE	5
10	HMOTNOST KONSTRUKCE.....	5

1 ÚVOD

V rámci ocelových konstrukcí je navržena plošina pro VZT jednotku a venkovní úniková schodiště.

2 POUŽITÁ LITERATURA

V aktuálně platném znění

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1 - Část 1-1: Obecná zatížení

ČSN EN 1991-1-3 - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 - Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1991-3 – Zatížení konstrukcí – Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

ČSN EN 1993-1-2 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1993-1-3 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily

ČSN EN 1993-1-5 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn

ČSN EN 1993-1-8 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků

ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

WALD, F., VRANÝ, T. *Ocelové konstrukce, tabulky*, ČVUT Praha 2008

VRANÝ, T., ELIÁŠOVÁ, M. *Ocelové konstrukce 20, Pomůcka pro navrhování hal*, ČVUT Praha 2002

MACHÁČEK, J., STUDNIČKA, J. *Ocelové konstrukce 2, zatížení staveb dle Eurokódu*, ČVUT Praha

MACHÁČEK, J., VRANÝ, T., SOKOL, Z. *Navrhování ocelových konstrukcí, příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8*, ČKAIT 2009

SCIA Engineer 17.1.2029 - 3D MKP výpočetní a dimenzační SW

HILTI Profis Anchor – Návrh kotvení

MS Excel 2007

IDEA StatiCa – Návrh přípojí a detailů

3 PROJEKČNÍ PODKLADY

Stavební řešení

D1_5_3_VZT_VYKRESY_A.DWG

VZT-jednotka-rozmary.pdf

VYKRESY 14.dwg

PBŘ

4 POPIS KONSTRUKCE

Plošina VZT

Na plošině je umístěna hlavní jednotka a dvě menší. Mezi nimi je podlaha z roštů. Přístup na podlahu je umožněn krátkým žebříkem z úrovně střechy.

Půdorysné rozměry plošiny jsou 3,025 x 7,67 m. Výška plošiny je 0,7 m.

Nosný systém tvoří prostorový rám ze sloupků a příčlů. Sloupky jsou v patě kotveny do roznášecího prvku a v rozteči stropních panelů spirall. Roznášecí prvky jsou do panelů s bet. mazaninou kotveny pomocí mechanických kotev.

Stabilitu konstrukce zajišťuje rámová tuhost a ztužení v rovině plošiny.

Nosné prvky OK jsou z oceli pevnostní třídy **S235** se zaručenou svařitelností.

Schodiště

Jedná se o dvouramenné a jednoramenné únikové schodiště. Šířka stupňů je 1100mm. Dvouramenné schodiště je podepřené pomocí kyvných stojek. Uprostřed je v důvodu pozinkování rozděleno pomocí kloubového spoje.

Kotvení do betonových patek je provedeno pomocí lepených kotev Hitli. Podlití je 30mm. Užité zatížení je uvažováno hodnotou 5kN/m².

Nosné prvky OK jsou z oceli pevnostní třídy **S235** se zaručenou svařitelností.

5 OCHRANA KONSTRUKCE

Stupeň korozní agresivity prostředí je C3 dle ČSN ISO 9223, ČSN ISO 9224, ČSN EN ISO 12944-2.

Veškeré konstrukce budou **pozinkovány**. Pro žárové povlaky zinku platí norma ČSN EN ISO 14713-1, ČSN EN ISO 14713-2. Styčné plochy před provedením přípojů musí být očištěny a odmaštěny.

Minimální místní tloušťka zinkového povlaku dle **ČSN EN ISO 1461** je 70 µm, minimální průměrná tloušťka zinkového povlaku dle **ČSN EN ISO 1461** je 85 µm. Plochy zinkového povlaku místně narušené během montáže budou vyspraveny zinkovým nátěrem.

6 HYGIENA A BEZPEČNOST PRÁCE

Pro práce na stavbách platí nařízení vlády (NV) č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou řeší NV č.362/2005 Sb. Obě uvedené NV navazují na zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP. Bezpečnostní opatření při svařování a pálení předepisují normy ČSN 05 0601, ČSN 05 0610 a ČSN 05 0630. Proškolení vedoucích zaměstnanců dodavatelů zajistí zadavatel.

Při montáži nutno dbát bezpečnostních pokynů provozu.

7 POŽÁRNÍ ODOLNOST

Ocelová konstrukce schodišť je navržena s požární odolností 15 min.

8 POŽADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ

Nosná ocelová konstrukce je navržena z válcovaných profilů se šroubovanými a svařovanými montážními přípoji. Uzavřené profily je nutno těsně zavíčkovat. Uzavřené profily je možno použít válcované nebo svařované.

Při montáži je nutno počítat s nepřesnostmi stávajících konstrukcí.

Pro výrobu, montáž a údržbu platí ustanovení norem ČSN EN 1090-1+A1, ČSN EN 1090-2+A1.

Třída následků **CC2**

Třída provedení dle ČSN EN 1090-2 je **EXC2**.

Výrobní kategorie dle ČSN EN 1090-2 je **PC1**

Dokumentace zhotovitele bude obsahovat dokumentaci jakosti, plán jakosti, technologický předpis montáže a dokumentaci o provádění.

Detaily a členění konstrukce musí respektovat technologické požadavky zinkování.
Tato dokumentace neslouží pro výrobu, nutno zpracovat výrobní dokumentaci.

9 PROHLÍDKY KONSTRUKCE

Pro prohlídky ocelových konstrukcí platí ČSN 732604.

Výchozí prohlídka bude při přejímce konstrukce provedena projektantem.

Běžná prohlídka pro třídu následků CC2 je předepsána v intervalu 5 let.

Podrobná prohlídka bude prováděna na základě doporučení z běžné nebo mimořádné prohlídky, ale nejméně 1 x za 10 let.

Mimořádná prohlídka bude prováděna na základě závažných zjištění z běžné či podrobné prohlídky, např. při poruše konstrukce.

10 HMOTNOST KONSTRUKCE

Celková hmotnost ocelových konstrukcí je cca **5060 kg**.

Podrobně viz výkaz materiálu

Ing. Petr Kubánek

07/2018

1. CELKOVÝ OBSAH

Plošina pro VZT	3
Schodiště	54

OBSAH

1. CELKOVÝ OBSAH	2
2. POUŽITÉ NORMY. LITERATURA, SW	5
3. PROJEKČNÍ PODKLADY	5
4. ÚVOD	6
5. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	6
6. POPIS KONSTRUKCE	6
7. 3D model	6
8. ZATÍŽENÍ	7
8.1. Stálé	7
8.2. Sníh	7
8.3. Vítr	8
8.4. EC0	9
8.5. Zatěžovací stavy	10
8.6. Skupiny zatížení	13
8.7. Kombinace	14
8.8. Klíč kombinace	14
9. KONSTRUKCE - GEOMETRIE	15
9.1. Materiály	15
9.2. Čísla uzlů	15
9.3. Uzly	15
9.4. Čísla prutů	17
9.5. Prvky	17
9.6. Liniová podpora na prutech	18
10. REAKCE	19
10.1. Reakce	19
10.2. Posudek kotvení	19
11. DEFORMACE	21
11.1. Relativní deformace; Rel uz	21
11.2. Deformace na prutu; uz	21
11.3. Deformace na prutu; uy	22
12. POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ ZA BĚŽNÉ TEPLoty	23
12.1. Vnitřní síly na prutu; My	23
12.2. Vnitřní síly na prutu; Vz	23
12.3. Průřezy	24
12.3.1. Průřezy - P2	24
12.3.1.1. Vnitřní síly na prutu	24
12.3.1.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	24
12.3.2. Průřezy - P1	27
12.3.2.1. Vnitřní síly na prutu	28
12.3.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	28
12.3.3. Průřezy - P3	31
12.3.3.1. Vnitřní síly na prutu	32
12.3.3.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	32
12.3.4. Průřezy - P4	36
12.3.4.1. Vnitřní síly na prutu	36
12.3.4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	36
12.3.5. Průřezy - P5	41
12.3.5.1. Vnitřní síly na prutu	41
12.3.5.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	41
12.3.6. Průřezy - P6	45

12.3.6.1. Vnitřní síly na prutu	45
12.3.6.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	45
12.3.7. Průřezy - P7	50
12.3.7.1. Vnitřní síly na prutu	50
12.3.7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	51
13. ZÁVĚR	53

2. POUŽITÉ NORMY. LITERATURA, SW

V aktuálně platném znění:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1 - Část 1-1: Obecná zatížení

ČSN EN 1991-1-3 - Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 - Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem

ČSN EN 1993-3 – Zatížení konstrukcí – Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-2 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1993-1-3 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily

ČSN EN 1993-1-5 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn

ČSN EN 1993-1-8 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků

ČSN EN 1993-6 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 6: Jeřábové dráhy

WALD, F., VRANÝ, T. Ocelové konstrukce, tabulky, ČVUT Praha 2008

VRANÝ, T., ELIÁŠOVÁ, M. Ocelové konstrukce 20, Pomůcka pro navrhování hal, ČVUT Praha 2002

MACHÁČEK, J., STUDNÍČKA, J. Ocelové konstrukce 2, zatížení staveb dle Eurokódu, ČVUT Praha

MACHÁČEK, J., VRANÝ, T., SOKOL, Z. Navrhování ocelových konstrukcí, příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8, ČKAIT 2009

SCIA Engineer 17.1.2029 - 3D MKP výpočetní a dimenzační SW

Hilti PROFIS Anchor - SW pro návrh kotvení

MS Excel 2007

IDEA StatiCa - Návrh přípojí a detailů

3. PROJEKČNÍ PODKLADY

Stavební řešení

D1_5_3_VZT_VYKRESY_A.DWG

VZT-jednotka-rozmery.pdf

VYKRESY 14.dwg

PBŘ

4. ÚVOD

V této části statického výpočtu je posouzena nosná ocelová konstrukce plošiny pro VZT jednotku.

5. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Konstrukce je modelována pomocí prutových prvků a počítána metodou konečných prvků v programu SCIA Engineer 17.1.2029. Byl proveden lineární výpočet. Posouzení prutů je provedeno dimenzačním modulem esasd.01.01 – Posouzení ocel – EN 1993.

6. POPIS KONSTRUKCE

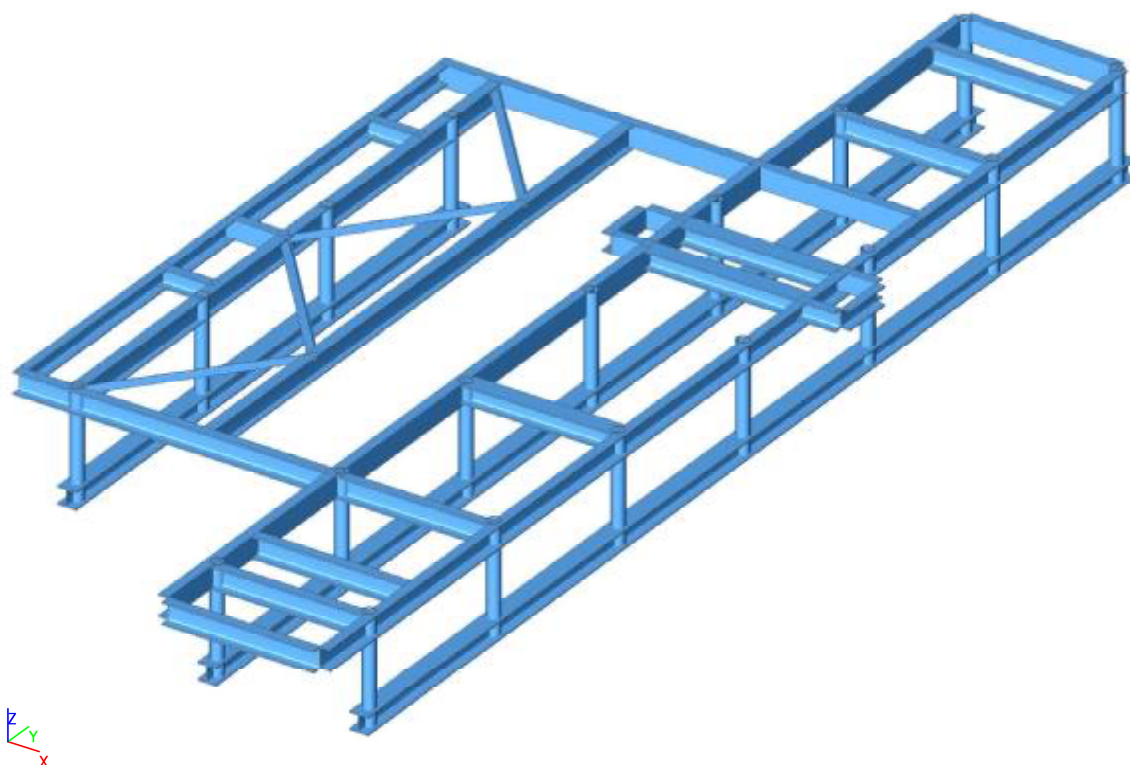
Na plošině je umístěna hlavní jednotka a dvě menší. Mezi nimi je podlaha z roštů. Přístup na podlahu je umožněn krátkým žebříkem z úrovně střechy.

Půdorysné rozměry plošiny jsou 3,025 x 7,67 m. Výška plošiny je 0,7 m. Nosný systém tvoří prostorový rám ze sloupků a příčlů. Sloupky jsou v patě kotveny do roznášecího prvku a v rozteči stropních panelů spiroll. Roznášecí prvky jsou do panelů s bet. mazaninou kotveny pomocí mechanických kotev.

Stabilitu konstrukce zajišťuje rámová tuhost a ztužení v rovině plošiny.

Nosné prvky OK jsou z oceli pevnostní třídy **S235**.

7. 3D model



8. ZATÍŽENÍ

8.1. Stálé

Vlastní tíha OK je generována programem SCIA Engineer

Hlavní VZT jednotka ... 18 kN

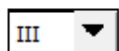
Kondenzační jednotka ... 1,4 kN

Tlumič1,5 kN

$\gamma_G = 1,35$

8.2. Sníh

Zatížení sněhem na zemi



místo: Frýdek-Místek

odečteno z mapy sněhových oblastí ČR

$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

charakteristická hodnota zat'. sněhem na zemi

8.3. Vítr

Větrová oblast

II	místo: Frýdek-Místek	odečteno z mapy větrných oblastí ČR
$V_{b,0} = 25$	m/s	výchozí základní rychlost větru

Základní rychlost větru

$V_b = V_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25$	m/s	základní rychlost větru	4.2 (4.1)
$C_{dir} = 1$		součinitel směru větru	NA.2.6.
$C_{season} = 1$		součinitel ročního období	NA.2.7.

Kategorie terénu

III			
$z_0 = 0,3$	m		tab.4.1
$z_{min} = 5,00$	m		tab.4.1
$z_{max} = 200$	m		
$z_{e1} = 9,50$	m	referenční výška	7.2.2 (1)
$z_{e2} = 2$	m		

Součinitel terénu

$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$		součinitel terénu	4.3.2 (4.5)
$z_{0,II} = 0,05$		kat. terénu II	tab.4.1

Součinitel drsnosti terénu

$c_r(z_{e1}) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,744$			4.3.2 (4.4)
--	--	--	-------------

Součinitel orografie

$c_0(z) = 1$			4.3.1.
--------------	--	--	--------

Střední rychlost větru

$v_m(z_{e1}) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 18,61$	ms^{-1}		4.3.1 (4.3)
---	-----------	--	-------------

Intenzita turbulence

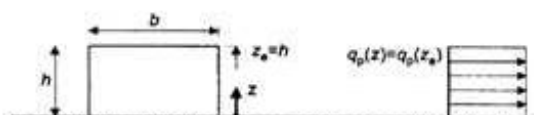
$I_v(z_{e1}) = k/c_0(z) \cdot \ln(z/z_0) = 0,289$	$k_1 = 1$	součinitel turbulence	4.4 (4.7)
---	-----------	-----------------------	-----------

Maximální dynamický tlak větru

$q_p(z_{e1}) = [1+7I_v(z)] \cdot 0,5 \rho \cdot v_m(z)^2 = 655$	Nm^{-2}	$= 0,655$	kNm^{-2}	4.4 (4.8)
---	-----------	-----------	------------	-----------

$h = 2,00$	m	výška jednotky
$b = 2,00$	m	délka jednotky
$l = 4,20$	m	šířka jednotky

(1)		výška průběh	
$z_{e1} = 2$	m	0 až h konst.	$h < b$



Vítr rovnoběžně s jednotkou

b = 2,00 m návětrná strana
d = 4,20 m
h = 2,00 m výška
h/d = 0,48
e = 2,00 m

Vítr kolmo na jednotku

b = 4,20 m návětrná strana
d = 2,00 m
h = 2,00 m výška
h/d = 1,00
e = 4,00 m

tab. 7.1 rovnoběžně s hřebenem

oblast	A	B	C	D	E
h/d	-1,2	-0,80	-0,5	0,73	-0,36
$w_{ef}(z_e)$	-0,79	-0,52	-0,33	0,48	-0,24

tab. 7.1 kolmo na hřeben

oblast	A	B	C	D	E
h/d	-1,2	-0,80	-0,5	0,80	-0,50
$w_{ef}(z_e)$	-0,79	-0,52	-	0,52	-0,33

$$\gamma_Q = 1,50$$

8.4. EC0

alternativa (STR/GEO)

Kombinace	Rov.6.10a & Rov.6.10b
-----------	--------------------------

Součinitele Psi

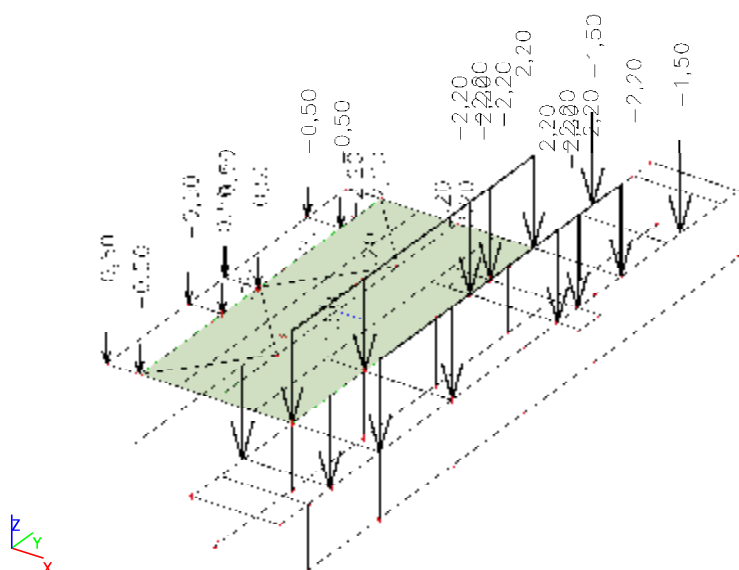
Zatížení	Psi0	Psi1	Psi2
KategorieA	0.7	0.5	0.3
KategorieB	0.7	0.5	0.3
KategorieC	0.7	0.7	0.6
KategorieD	0.7	0.7	0.6
KategorieE	1	0.9	0.8
KategorieF	0.7	0.7	0.6
KategorieG	0.7	0.5	0.3
KategorieH	0.7	0.2	0
Sníh	0.5	0.2	0
Vítr	0.6	0.2	0
Teplota	0.6	0.5	0
Zatížení ledem	0.5	0.2	0
Voda o proměnné hloubce	0.5	0.2	0

Součinitele zatížení do kombinací

Stálé zatížení - nepříznivé	1,35
Stálé zatížení - příznivé	1,00
Hlavní proměnné zatížení	1,50
Doprovodné proměnné zatížení	1,50
Redukční součinitel ksi	0,85
Stálé zatížení - nepříznivé	1,00
Stálé zatížení - příznivé	1,00

8.5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS02	VZT	Stálé Standard	SZ1



11/53

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
-------	---------------	------------------------------	---------------------	----------	---------------------

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ2-Sníh	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3-Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4-Užitné	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

8.7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
KO1	MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS01 - Vlastní tíha	1,00
			ZS02 - VZT	1,00
			ZS03 - Podlaha+zábradlí	1,00
			ZS04 - Užitné	1,00
			ZS05 - Sníh	1,00
			ZS06 - Vítr+X	1,00
			ZS07 - Vítr+Y	1,00
			ZS08 - Vítr-X	1,00
KO2	MSP	EN-MSP charakteristická	ZS01 - Vlastní tíha	1,00
			ZS02 - VZT	1,00
			ZS03 - Podlaha+zábradlí	1,00
			ZS04 - Užitné	1,00
			ZS05 - Sníh	1,00
			ZS06 - Vítr+X	1,00
			ZS07 - Vítr+Y	1,00
			ZS08 - Vítr-X	1,00

8.8. Klíč kombinace


Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS05*0,75 +ZS06*1,50 +ZS04*1,50 +ZS03*1,00
2	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS03*1,15 +ZS08*1,50
3	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS05*0,75 +ZS04*1,50 +ZS03*1,15 +ZS07*1,50
4	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS05*0,75 +ZS04*1,50 +ZS03*1,15 +ZS08*1,50
5	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS03*1,00 +ZS08*1,50
6	ZS01*1,35 +ZS02*1,35 +ZS03*1,35
7	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS05*0,75 +ZS03*1,15 +ZS08*1,50
8	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS06*1,50 +ZS04*1,50 +ZS03*1,00
9	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS05*0,75 +ZS06*1,50 +ZS04*1,50 +ZS03*1,15
10	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS06*1,50 +ZS03*1,00
11	ZS01*1,35 +ZS02*1,35 +ZS05*0,75 +ZS04*1,50 +ZS03*1,35 +ZS08*0,90
12	ZS01*1,35 +ZS02*1,35 +ZS06*0,90 +ZS04*1,50 +ZS03*1,35
13	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS05*0,75 +ZS06*1,50 +ZS03*1,00
14	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS04*1,50 +ZS03*1,15 +ZS08*1,50
15	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS06*1,50 +ZS03*1,15
16	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS05*0,75 +ZS04*1,50 +ZS03*1,00 +ZS08*1,50
17	ZS01*1,15 +ZS02*1,15 +ZS06*1,50 +ZS04*1,50 +ZS03*1,15
18	ZS01*1,00 +ZS02*1,00 +ZS05*0,75 +ZS03*1,00 +ZS08*1,50

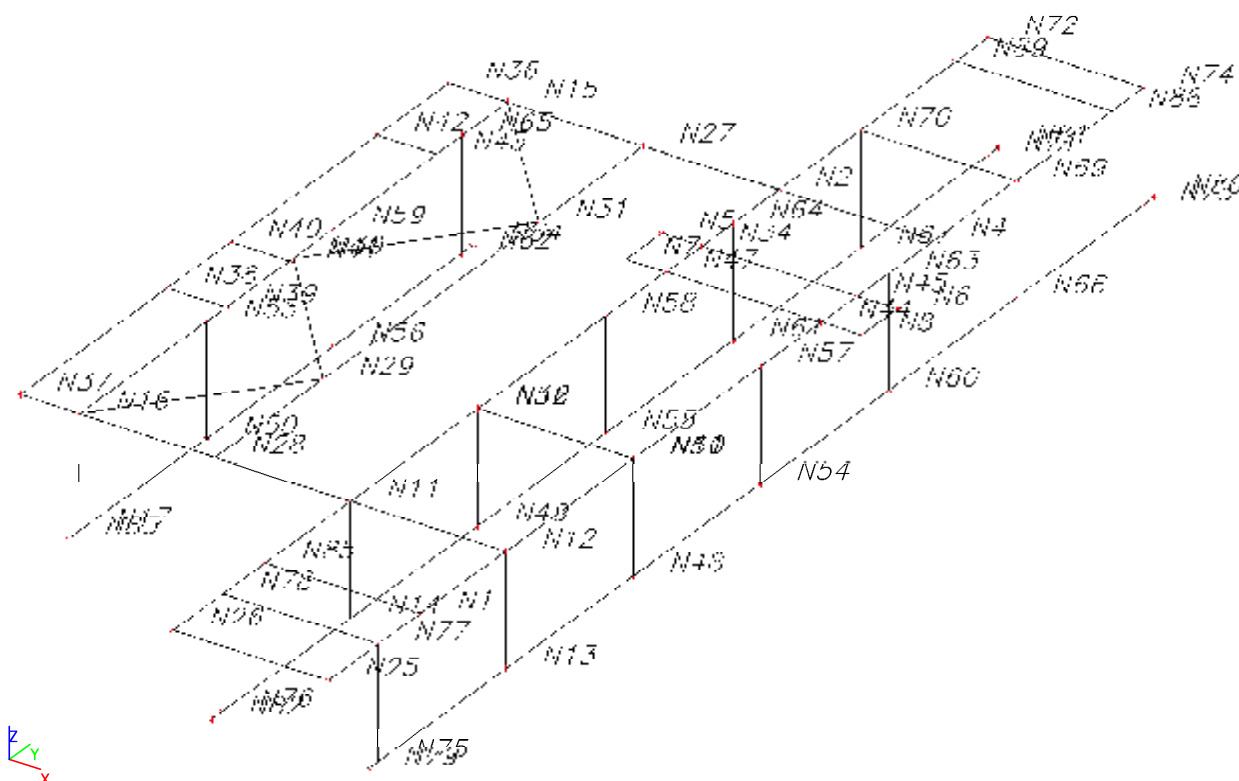
9. KONSTRUKCE - GEOMETRIE

9.1. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0,3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	

9.2. Číslo uzlů



9.3. Uzly

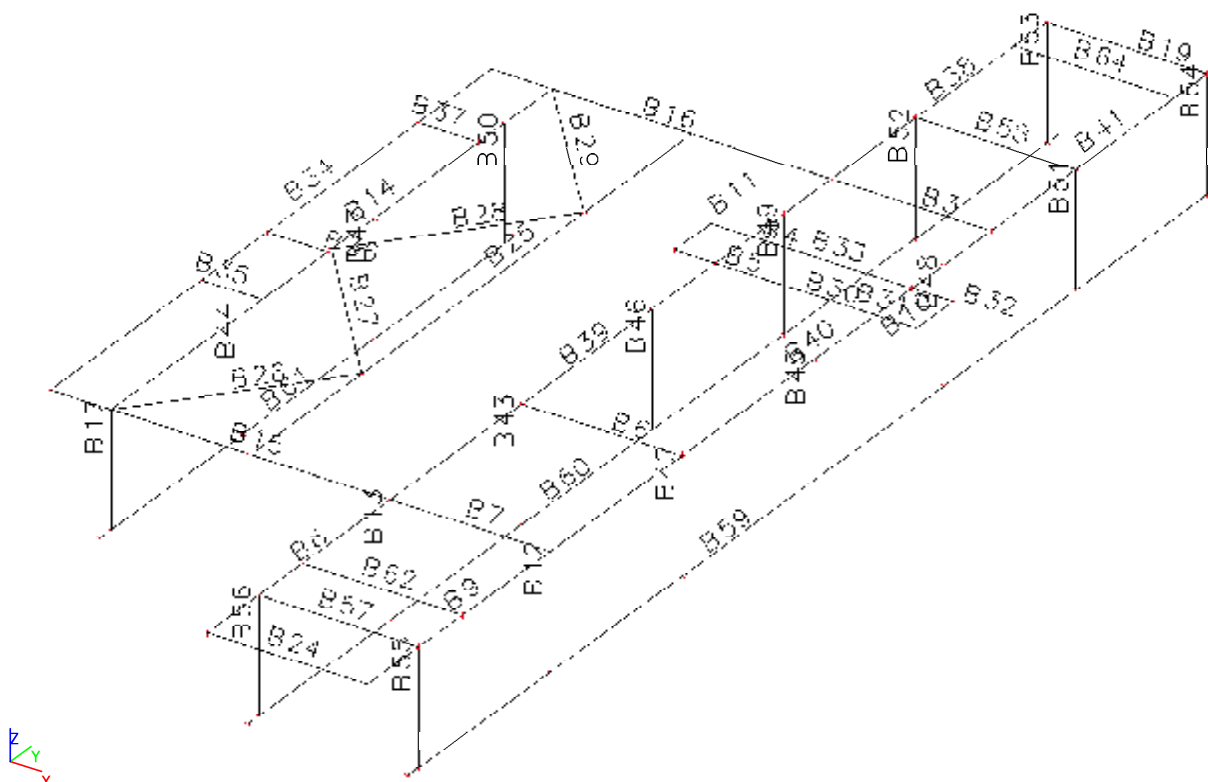
Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N2	0,000	4,030	0,000
N4	0,975	4,030	0,000
N5	-0,250	3,305	0,000
N6	1,225	3,305	0,000
N7	-0,250	2,970	0,000
N8	1,225	2,970	0,000
N10	0,975	1,210	0,000
N11	0,000	0,000	0,000
N12	0,975	0,000	0,000
N13	0,975	0,000	-0,700
N14	0,000	0,000	-0,700

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N15	-1,700	4,030	0,000
N16	-1,700	0,000	0,000
N17	-1,700	0,000	-0,700
N25	0,975	-1,670	0,000
N26	0,000	-1,670	0,000
N27	-0,850	4,030	0,000
N28	-0,850	0,000	0,000
N29	-0,850	1,015	0,000
N30	-1,700	2,015	0,000
N31	-0,850	3,045	0,000
N34	0,000	3,305	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N36	-2,070	4,030	0,000
N37	-2,070	0,000	0,000
N38	-2,070	1,380	0,000
N39	-1,700	1,380	0,000
N40	-2,070	1,980	0,000
N41	-1,700	1,980	0,000
N42	-2,070	3,360	0,000
N43	-1,700	3,360	0,000
N44	0,975	2,970	0,000
N45	0,975	3,305	0,000
N46	0,000	1,210	0,000
N47	0,000	2,970	0,000
N48	0,975	1,200	-0,700
N49	0,000	1,200	-0,700
N50	-1,700	1,200	-0,700
N51	0,975	1,200	0,000
N52	0,000	1,200	0,000
N53	-1,700	1,200	0,000
N54	0,975	2,400	-0,700
N55	0,000	2,400	-0,700
N56	-1,700	2,400	-0,700
N57	0,975	2,400	0,000
N58	0,000	2,400	0,000
N59	-1,700	2,400	0,000
N60	0,975	3,600	-0,700
N61	0,000	3,600	-0,700

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N62	-1,700	3,600	-0,700
N63	0,975	3,600	0,000
N64	0,000	3,600	0,000
N65	-1,700	3,600	0,000
N66	0,975	4,800	-0,700
N67	0,000	4,800	-0,700
N69	0,975	4,800	0,000
N70	0,000	4,800	0,000
N71	0,000	6,000	-0,700
N72	0,000	6,000	0,000
N73	0,975	6,000	-0,700
N74	0,975	6,000	0,000
N75	0,975	-1,200	-0,700
N76	0,000	-1,200	-0,700
N77	0,975	-1,200	0,000
N78	0,000	-1,200	0,000
N79	0,975	-1,300	-0,700
N80	0,975	6,100	-0,700
N81	0,000	6,100	-0,700
N82	0,000	-1,300	-0,700
N83	-1,700	-0,100	-0,700
N84	-1,700	3,700	-0,700
N1	0,975	-0,800	0,000
N85	0,000	-0,800	0,000
N88	0,975	5,700	0,000
N89	0,000	5,700	0,000

9.4. Číslo prutů



9.5. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel
B3	P2 - UPE140	S 235	0,975	N2	N4
B4	P5 - UPE120	S 235	0,250	N5	N34
B5	P5 - UPE120	S 235	0,250	N7	N47
B6	P6 - HEA120	S 235	0,975	N52	N51
B7	P2 - UPE140	S 235	0,975	N12	N11
B8	P2 - UPE140	S 235	1,670	N26	N11
B9	P2 - UPE140	S 235	1,670	N12	N25
B10	P5 - UPE120	S 235	0,335	N6	N8
B11	P5 - UPE120	S 235	0,335	N7	N5
B12	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N13	N12
B13	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N14	N11
B14	P3 - IPE140	S 235	4,030	N15	N16
B15	P2 - UPE140	S 235	2,070	N11	N37
B16	P2 - UPE140	S 235	2,070	N36	N2
B17	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N17	N16
B19	P2 - UPE140	S 235	0,975	N72	N74
B24	P2 - UPE140	S 235	0,975	N25	N26
B25	P3 - IPE140	S 235	4,030	N27	N28
B26	P4 - L50/5	S 235	1,324	N16	N29
B27	P4 - L50/5	S 235	1,312	N29	N30
B28	P4 - L50/5	S 235	1,335	N30	N31
B29	P4 - L50/5	S 235	1,301	N31	N15

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel
B30	P6 - HEA120	S 235	0,975	N47	N44
B31	P5 - UPE120	S 235	0,250	N8	N44
B32	P5 - UPE120	S 235	0,250	N45	N6
B33	P6 - HEA120	S 235	0,975	N45	N34
B34	P5 - UPE120	S 235	4,030	N36	N37
B35	P5 - UPE120	S 235	0,370	N39	N38
B36	P5 - UPE120	S 235	0,370	N40	N41
B37	P5 - UPE120	S 235	0,370	N43	N42
B38	P2 - UPE140	S 235	1,970	N2	N72
B39	P2 - UPE140	S 235	4,030	N11	N2
B40	P2 - UPE140	S 235	4,030	N4	N12
B41	P2 - UPE140	S 235	1,970	N74	N4
B42	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N48	N51
B43	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N49	N52
B44	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N50	N53
B45	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N54	N57
B46	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N55	N58
B47	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N56	N59
B48	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N60	N63
B49	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N61	N64
B50	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N62	N65
B51	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N66	N69
B52	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N67	N70
B53	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N71	N72
B54	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N73	N74
B55	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N75	N77
B56	P1 - RO82.5X5	S 235	0,700	N76	N78
B57	P2 - UPE140	S 235	0,975	N77	N78
B58	P2 - UPE140	S 235	0,975	N69	N70
B59	P7 - HEA120	S 235	7,400	N79	N80
B60	P7 - HEA120	S 235	7,400	N82	N81
B61	P7 - HEA120	S 235	3,800	N83	N84
B62	P2 - UPE140	S 235	0,975	N1	N85
B64	P2 - UPE140	S 235	0,975	N88	N89

9.6. Liniová podpora na prutech

Jméno	Typ	Dílec Systém	Poz x ₁ Poz x ₂	Souř. Poč.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Slb1	Přímka	B59 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
Slb2	Přímka	B60 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
Slb3	Přímka	B61 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný

10. REAKCE

10.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

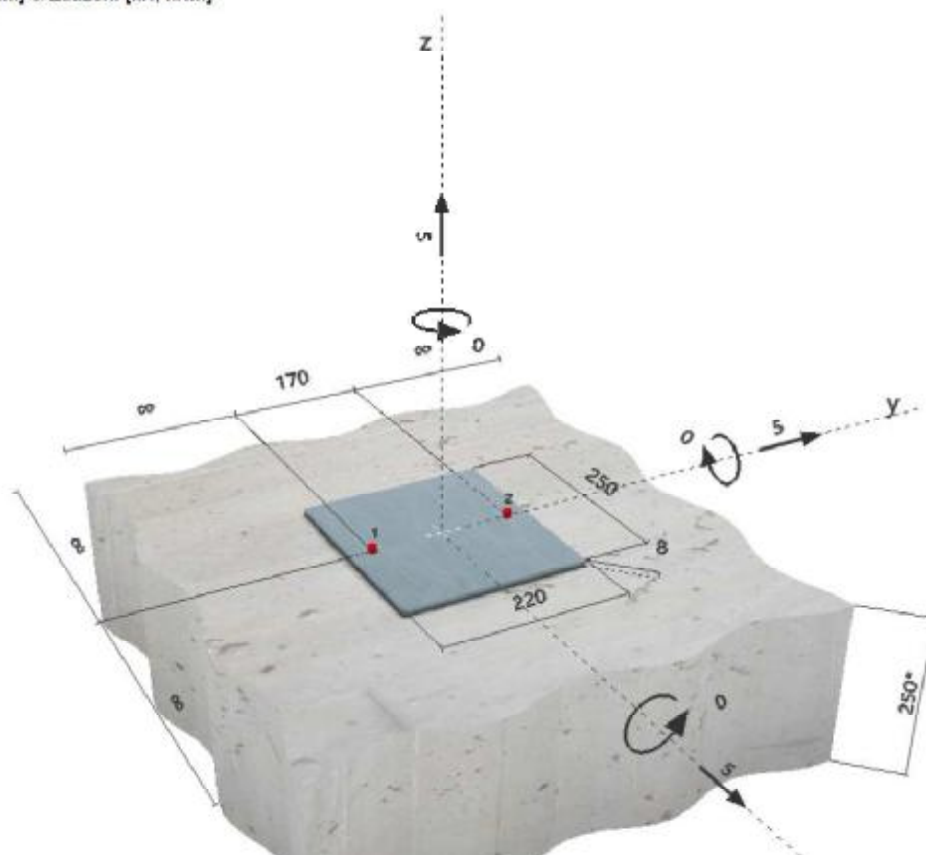
Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Slb1/B59	KO1/1	6,100	-3,16	-0,33	5,77	0,13	0,00	0,00
Slb2/B60	KO1/2	6,100	3,20	-0,53	6,52	0,20	0,00	0,00
Slb3/B61	KO1/3	2,500	-0,06	-1,00	1,19	0,33	0,00	0,00
Slb3/B61	KO1/4	3,700	-0,13	1,81	11,73	-0,38	0,00	0,00
Slb1/B59	KO1/5	2,500	2,69	0,24	-4,12	-0,08	0,00	0,00
Slb2/B60	KO1/4	2,500	2,68	-0,48	13,11	0,17	0,00	0,00
Slb1/B59	KO1/6	0,000	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

10.2. Posudek kotvení

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HST3 M10 hef2	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef} = 60 \text{ mm}$, $h_{nom} = 68 \text{ mm}$	
Materiál:		
Certifikát č.:	ETA-98/0001	
Vydání / Platný:	28.07.2016 / -	
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG 001, Příloha C (2010)	
Distanční montáž:	$e_{90} = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 8 \text{ mm}$	
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 250 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)	
Profil:	žádný profil	
Základní materiál:	s trhlami beton, C20/25, $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$	
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje	

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

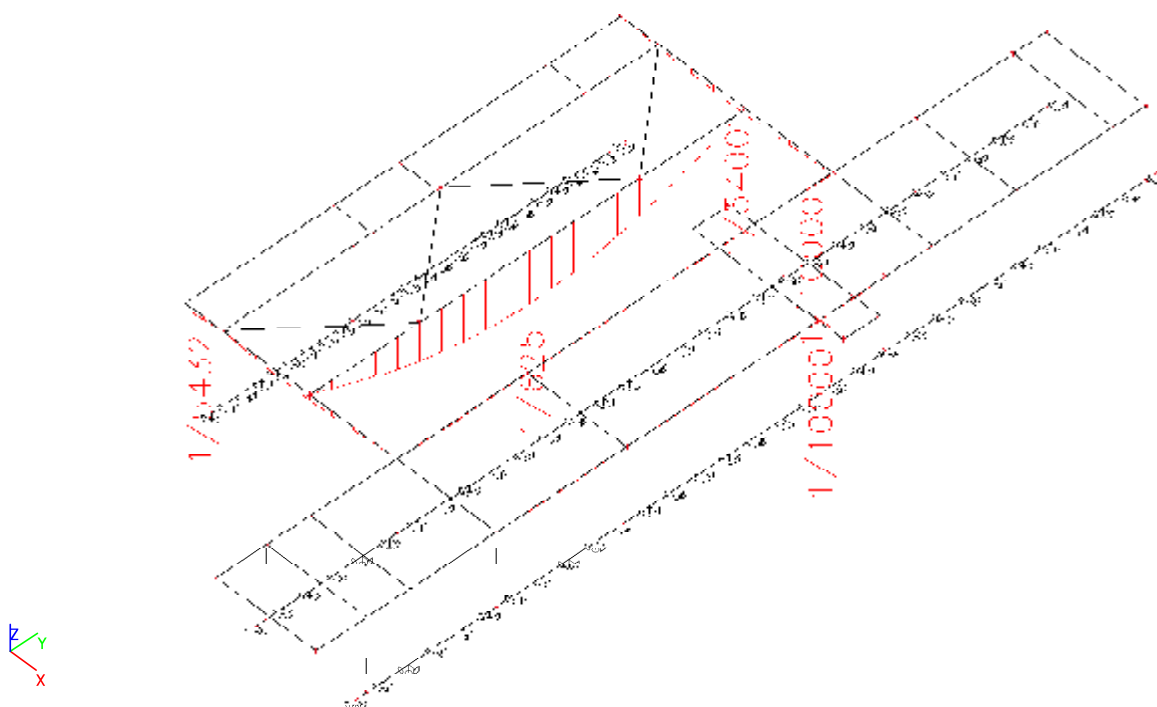


2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Porušení vytážením	2,500	8,000	32 / -	OK	
Smyk	Porušení oceli (bez distanční montáže)	3,536	18,880	- / 19	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,313	0,187	1,5	26	OK

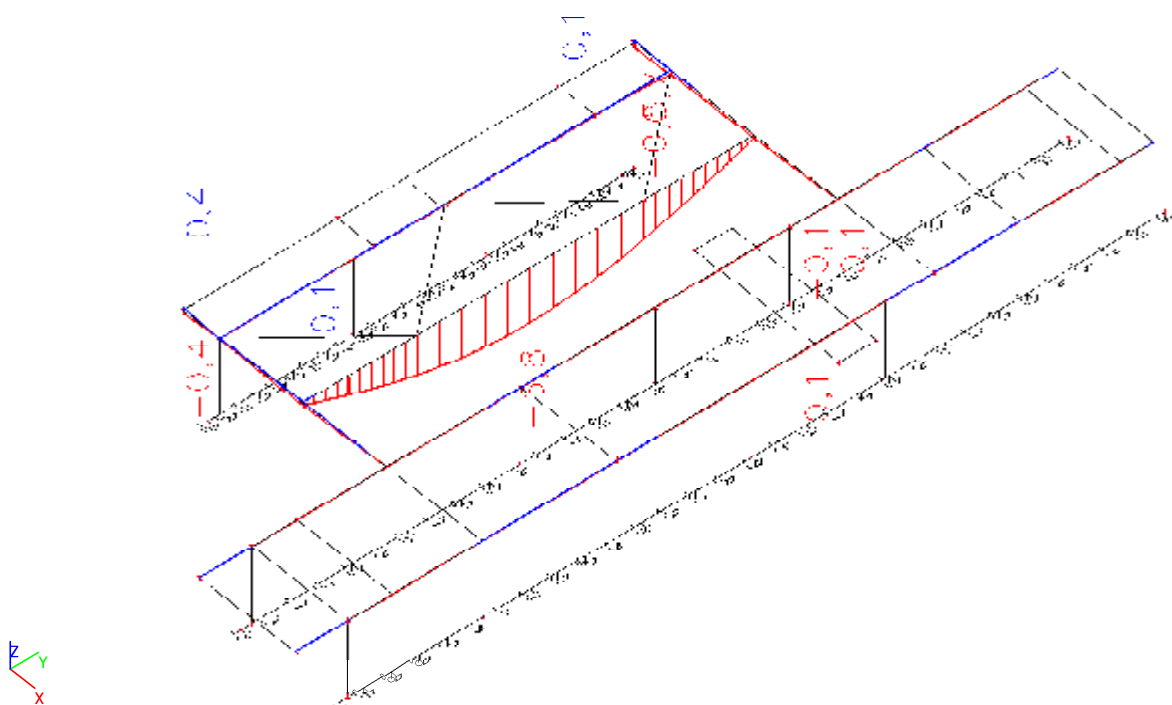
11. DEFORMACE

11.1. Relativní deformace; Rel uz

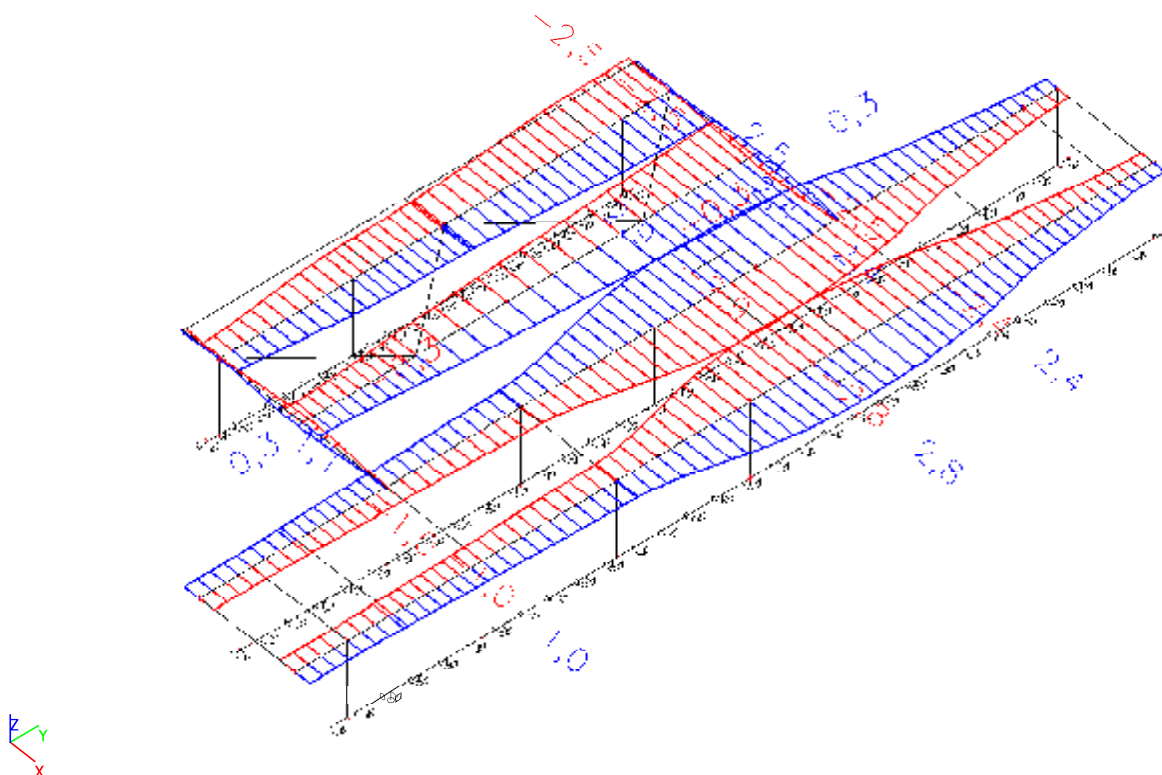


< 1/250 ... VYHOVUJE

11.2. Deformace na prutu; uz

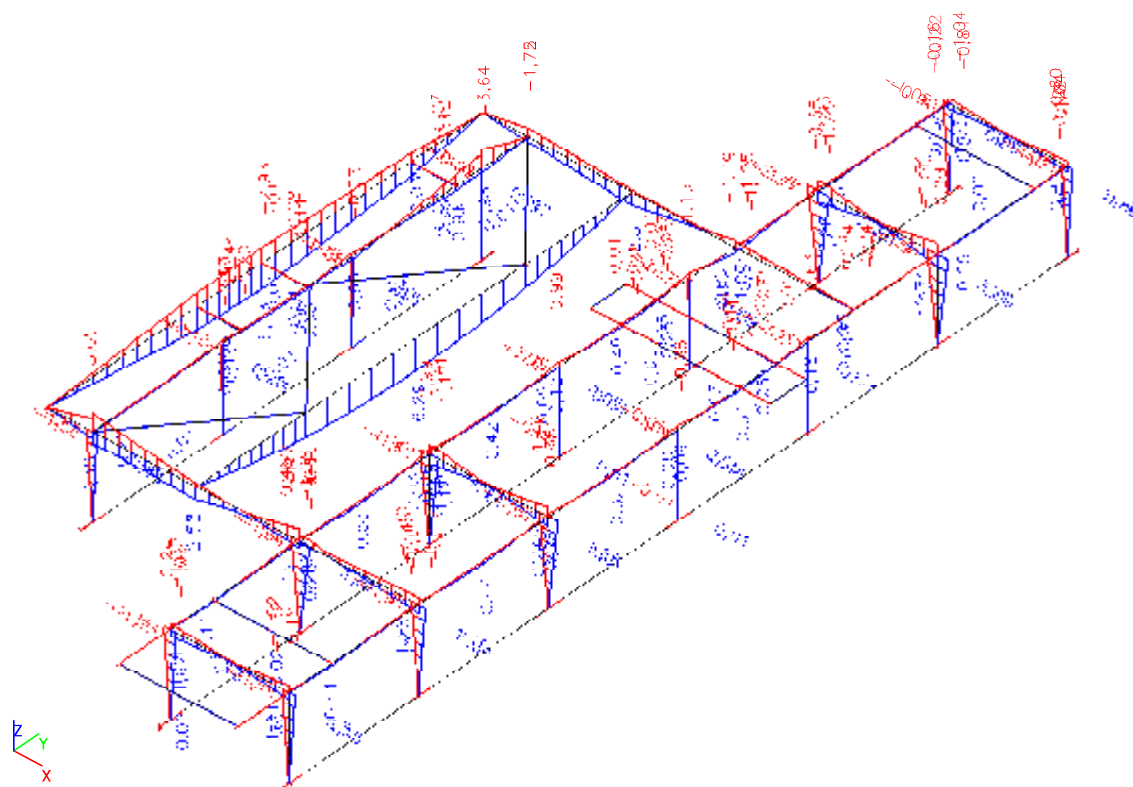


11.3. Deformace na prutu; u_y

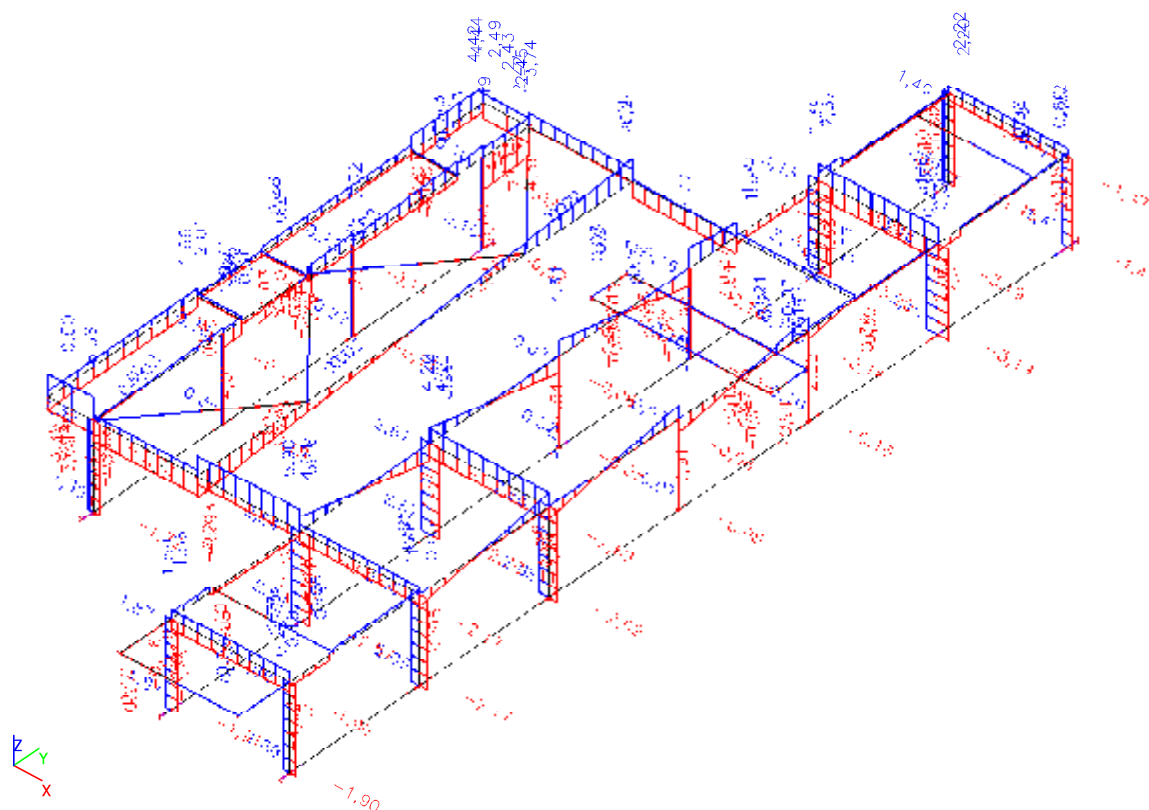


12. POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ ZA BĚŽNÉ TEPLoty

12.1. Vnitřní síly na prutu; M_y

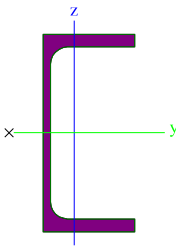


12.2. Vnitřní síly na prutu; V_z



12.3. Průřezy

12.3.1. Průřezy - P2

P2		
Typ	UPE140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

12.3.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P2 - UPE140

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B40	P2 - UPE140	0,000	KO1/7	-4,39	1,15	0,10	-0,04	-0,06	-0,04
B40	P2 - UPE140	0,000	KO1/8	4,30	-1,16	0,93	0,04	-0,19	0,05
B38	P2 - UPE140	0,770	KO1/1	-2,39	-3,18	-2,06	0,00	-0,53	-1,08
B38	P2 - UPE140	0,770	KO1/2	2,15	3,22	-0,39	0,00	-0,22	1,10
B15	P2 - UPE140	1,700	KO1/4	1,77	-0,64	-5,59	0,00	-3,65	-0,19
B15	P2 - UPE140	1,700	KO1/4	0,86	1,12	6,56	-0,07	-2,45	-0,24
B15	P2 - UPE140	1,700	KO1/2	0,86	1,11	6,56	-0,07	-2,45	-0,24
B16	P2 - UPE140	0,000	KO1/4	0,42	-0,43	-4,44	0,09	-0,06	0,13
B15	P2 - UPE140	0,850	KO1/9	-2,46	-1,05	5,61	0,00	2,53	-0,48
B40	P2 - UPE140	2,830	KO1/4	-3,83	-2,13	-0,46	0,01	-0,12	-1,11
B39	P2 - UPE140	1,200	KO1/4	3,01	-2,12	4,26	0,01	-0,82	1,10

12.3.1.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P2 - UPE140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B15	1,700 / 2,070 m	UPE140	S 235	KO1	0,25 - m
-----------	--------------------	--------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace
KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 0.75*ZS05 + 1.50*ZS04 + 1.15*ZS03 + 1.50*ZS08

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,700 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	1,77	kN
$V_{y,Ed}$	-0,64	kN
$V_{z,Ed}$	-5,59	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-3,65	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,19	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	48	9	4,008e+04	2,869e+04	0,7	0,5	1,0	5,3	9,0	10,0	15,5	1
3	I	98	5	3,347e+04	-2,627e+04	-0,8		0,6	19,6	63,0	72,6	102,2	1
5	UO	48	9	-3,977e+04	-5,116e+04								

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	1,8400e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	432,40	kN
$N_{u,Rd}$	476,93	kN
$N_{t,Rd}$	432,40	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)

$W_{pl,y}$	9,8800e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	23,22	kNm
Jedn. posudek	0,16	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	3,2600e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	7,66	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	1,1700e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	158,74	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	8,2300e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	111,66	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	3	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	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 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	432,40	kN
$M_{pl,y,Rd}$	23,22	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	7,66	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,16 + 0,02 = 0,19 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

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: 1,700 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	UO	48	9	4,008e+04	2,869e+04	0,7	0,5	1,0	5,3	9,0	10,0	15,5	1
3	I	98	5	3,347e+04	-2,627e+04	-0,8		0,6	19,6	63,0	72,6	102,2	1
5	UO	48	9	-3,977e+04	-5,116e+04								

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	9,8800e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	55,18	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,65	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,68	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	15,72	kNm
Jedn. posudek	0,23	-

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	2,070	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,35	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,63	
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_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

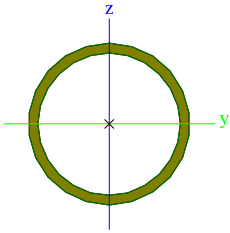
Návrhová tahová síla N_{Ed}	1,77	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-3,65	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-0,19	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	432,40	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	15,72	kNm
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	7,66	kNm

Jednotkový posudek = 0,23 + 0,02 - 0,00 = 0,25 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.2. Průřezy - P1

P1		
Typ	RO82.5X5	
Typ tvaru	Tenkostěnný	

Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
Obrázek		

12.3.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P1 - RO82.5X5

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B43	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/4	-13,09	-0,48	-2,68	-0,05	0,00	0,17
B42	P1 - RO82.5X5	0,700	KO1/5	4,21	0,24	-2,69	-0,05	-1,89	0,08
B47	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/3	-1,16	-1,00	0,06	-0,01	0,00	0,33
B50	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/4	-11,71	1,81	0,10	-0,02	0,00	-0,38
B52	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/2	-6,50	-0,53	-3,20	0,23	0,00	0,20
B51	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/1	-5,75	-0,33	3,16	-0,22	0,00	0,13
B45	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/4	-1,09	0,32	-0,08	-0,26	0,01	-0,11
B45	P1 - RO82.5X5	0,000	KO1/10	-6,42	-0,28	0,07	0,25	-0,01	0,10
B52	P1 - RO82.5X5	0,700	KO1/2	-6,42	-0,53	-3,20	0,23	-2,23	-0,17
B51	P1 - RO82.5X5	0,700	KO1/1	-5,68	-0,33	3,16	-0,22	2,21	-0,10
B50	P1 - RO82.5X5	0,700	KO1/4	-11,63	1,81	0,10	-0,02	0,08	0,89

12.3.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P1 - RO82.5X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B52	0,000 / 0,700 m	RO82.5X5	S 235	KO1	0,32 - m
-----------	--------------------	----------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace

KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 0.75*ZS05 +
1.50*ZS04 + 1.15*ZS03 + 1.50*ZS08

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-8,11	kN
$V_{y,Ed}$	-0,73	kN
$V_{z,Ed}$	-3,18	kN
T_{Ed}	0,23	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,24	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
83	5	16,5	50,0	70,0	90,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,2200e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	286,70	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	3,0031e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	7,06	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	3,0031e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	7,06	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	7,7668e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	105,38	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	7,7668e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	105,38	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	4,9	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,04	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$M_{výslednice}$	0,24	kNm
$V_{výslednice}$	3,27	kN
$M_{N,Rd}$	7,04	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
83	5	16,5	50,0	70,0	90,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,700	0,700	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,700	0,700	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3882,98	3882,98	kN
Štíhlost λ	25,52	25,52	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,27	0,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,2200e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,0031e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,0031e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	8,11	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,23	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,27	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	286,70	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	7,06	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	7,06	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,24	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B52 pozice 0,700 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B52 pozice 0,700 m.

Parametry interakční metody 2	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,92
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60

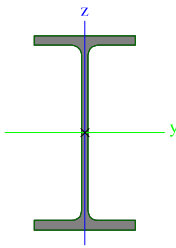
Jednotkový posudek (6.61) = 0,03 + 0,28 + 0,01 = 0,32 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,03 + 0,17 + 0,02 = 0,21 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.3. Průřezy - P3

P3

Typ	IPE140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
Obrázek		

12.3.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P3 - IPE140

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B25	P3 - IPE140	0,985	KO1/7	-2,62	0,03	0,45	0,00	0,71	-0,02
B14	P3 - IPE140	0,430	KO1/4	2,90	0,38	2,63	-0,10	-2,75	0,06
B14	P3 - IPE140	2,015	KO1/1	-0,56	-2,28	2,59	0,07	0,41	0,11
B14	P3 - IPE140	2,015	KO1/2	0,93	2,41	-1,38	-0,13	0,03	-0,13
B14	P3 - IPE140	0,430	KO1/4	1,10	0,48	-9,00	-0,02	-3,64	0,04
B25	P3 - IPE140	0,000	KO1/11	-0,31	-0,05	6,24	0,00	0,00	0,04
B14	P3 - IPE140	2,650	KO1/1	-0,10	0,06	-3,58	-0,13	0,16	-0,06
B14	P3 - IPE140	2,650	KO1/2	0,40	0,08	0,81	0,25	-0,14	0,06
B25	P3 - IPE140	2,000	KO1/12	1,35	-0,01	0,05	0,00	6,29	-0,01
B14	P3 - IPE140	0,000	KO1/4	1,10	0,48	-8,33	-0,02	0,09	-0,17
B14	P3 - IPE140	2,830	KO1/4	0,32	-0,27	1,20	0,01	-0,26	0,17

12.3.3.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P3 - IPE140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B14	2,650 / 4,030 m	IPE140	S 235	KO1	0,53 - m
-----------	--------------------	--------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace

KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.15*ZS03 +
1.50*ZS08

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,650 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,40	kN
$V_{y,Ed}$	0,08	kN
$V_{z,Ed}$	0,81	kN
T_{Ed}	0,25	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,14	kNm
$M_{z,Ed}$	0,06	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	T
1	SO	27	7	2,333e+02	-3,424e+03	-14,7	23,8	0,1	3,9	558,8	620,9	102,4	1
3	SO	27	7	2,753e+03	6,410e+03	0,4	0,5	1,0	3,9	9,0	10,0	14,7	1
4	I	112	5	1,220e+03	-1,708e+03	-1,4		0,5	23,9	72,2	83,3	176,0	1
5	SO	27	7	-7,207e+02	2,937e+03	-0,2	0,6	0,8	3,9	11,2	12,5	16,6	1
7	SO	27	7	-3,240e+03	-6,898e+03								

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	1,6400e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	385,40	kN
$N_{u,Rd}$	425,09	kN
$N_{t,Rd}$	385,40	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)

$W_{pl,y}$	8,8300e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	20,75	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,9300e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	4,54	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	1,0624e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	144,14	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	7,6163e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	103,34	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	71,8	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,53	-

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

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

$V_{pl,T,y,Rd}$	109,44	kN
Jedn. posudek	0,00	-

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

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

$V_{pl,T,z,Rd}$	78,45	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 (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	20,75	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	4,54	kNm
β	1,00	

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

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

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: 0,430 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	27	7	3,120e+04	2,899e+04	0,9	0,5	1,0	3,9	9,0	10,0	14,2	1
3	SO	27	7	3,273e+04	3,495e+04	0,9	0,4	1,0	3,9	9,0	10,0	13,8	1
4	I	112	5	2,684e+04	-2,819e+04	-1,1		0,5	23,9	72,6	83,7	130,3	1
5	SO	27	7	-3,255e+04	-3,034e+04								
7	SO	27	7	-3,408e+04	-3,629e+04								

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)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,8300e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	103,33	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)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,380	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,30	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,60	
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_j	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)

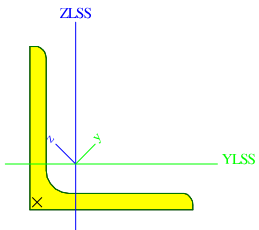
Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	4,030	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny h_w	126	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	26,85
Limit štíhlosti stojiny	60,00

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.4. Průřezy - P4

P4		
Typ	L50/5	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
Obrázek		

12.3.4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P4 - L50/5

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B27	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/13	-2,81	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B27	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/14	3,06	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00
B28	P4 - L(CSN)50/5	1,335	KO1/6	0,08	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B28	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/6	0,08	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B28	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/4	1,33	0,02	0,02	-0,01	0,00	0,00
B27	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/4	3,06	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00
B26	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/10	2,50	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B28	P4 - L(CSN)50/5	0,668	KO1/6	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
B26	P4 - L(CSN)50/5	0,000	KO1/5	-2,70	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00

12.3.4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P4 - L50/5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B27	0,656 / 1,312 m	L50/5	S 235	KO1	0,08 - m
-----------	--------------------	-------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace
KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 0.75*ZS05 + 1.50*ZS06 + 1.15*ZS03

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,656 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-2,80	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,01	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 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	UO	38	5	4,663e+03	9,312e+03	0,5	0,5	1,0	7,6	9,0	10,0	14,6	1
3	UO	38	5	4,179e+03	6,891e+03	0,6	0,5	1,0	7,6	9,0	10,0	14,4	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	4,8000e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	112,80	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	7,8284e-06	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	1,84	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	4,0454e-06	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	0,95	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	3,4	MPa
T_{Rd}	135,7	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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	5,8	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	1,2	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	2,4	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	9,5	MPa
$T_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
$T_{Vz,Ed}$	0,0	MPa
$T_{t,Ed}$	3,4	MPa
$T_{tot,Ed}$	3,4	MPa
$\sigma_{von Mises,Ed}$	11,1	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Pro tento průřez nelze určit plastickou smykovou únosnost, ani odpovídající hodnotu R_{ho} .

Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,656 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 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	UO	38	5	4,663e+03	9,312e+03	0,5	0,5	1,0	7,6	9,0	10,0	14,6	1
3	UO	38	5	4,179e+03	6,891e+03	0,6	0,5	1,0	7,6	9,0	10,0	14,4	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,312	1,312	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,312	1,312	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	209,37	55,83	kN
Štíhlost λ	68,93	133,49	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,73	1,42	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce α	0,34	0,34	
Redukční součinitel χ	0,76	0,37	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	86,20	42,05	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	4,8000e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	42,05	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,312	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	443,51	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	55,83	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,42	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce α	0,34	
Redukční součinitel χ	0,37	
Průřezová plocha A	4,8000e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	42,05	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,8284e-06	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	4,83	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,62	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

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

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,312	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

Parametry M _{cr}		
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)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	4,8000e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,8284e-06	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,0454e-06	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	2,80	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,01	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	112,80	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	1,84	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	0,95	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,76	
Redukční součinitel χ_z	0,37	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,92	
Interakční součinitel k_{yz}	0,62	
Interakční součinitel k_{zy}	0,99	
Interakční součinitel k_{zz}	1,04	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B27 pozice 0,656 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B27 pozice 0,656 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,01	kNm
Součinitel $\alpha_{h,z}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,95	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,01	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	

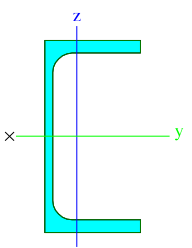
Parametry interakční metody 2		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,03 + 0,00 + 0,00 = 0,04 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,07 + 0,00 + 0,01 = 0,08 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.5. Průřezy - P5

P5		
Typ	UPE120	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

12.3.5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P5 - UPE120

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B36	P5 - UPE120	0,000	KO1/1	-1,34	0,31	0,28	0,00	-0,02	-0,05
B36	P5 - UPE120	0,000	KO1/2	1,41	-0,33	-0,46	0,00	0,04	0,05
B34	P5 - UPE120	2,050	KO1/1	-0,84	-0,57	0,59	-0,01	-2,93	0,16
B34	P5 - UPE120	2,050	KO1/2	0,92	0,63	-0,93	0,01	5,13	-0,18
B34	P5 - UPE120	4,030	KO1/4	1,12	-0,26	-3,46	0,04	-0,07	-0,17
B34	P5 - UPE120	0,000	KO1/7	0,43	0,42	4,44	-0,06	-0,08	-0,13
B34	P5 - UPE120	0,000	KO1/4	0,43	0,42	4,44	-0,06	-0,09	-0,13
B37	P5 - UPE120	0,000	KO1/4	0,00	-0,16	0,45	0,05	-0,12	0,03
B34	P5 - UPE120	2,050	KO1/10	-0,85	-0,56	0,59	-0,01	-2,93	0,16
B34	P5 - UPE120	2,050	KO1/4	0,93	0,63	-0,93	0,01	5,13	-0,18
B34	P5 - UPE120	2,650	KO1/2	0,92	0,63	-1,01	0,01	4,55	0,20

12.3.5.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P5 - UPE120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B34	2,050 / 4,030 m	UPE120	S 235	KO1	0,43 - m
-----------	--------------------	--------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace
KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 0.75*ZS05 + 1.15*ZS03 + 1.50*ZS08

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

...:POSUDEK ÚNOSNOSTI:...:

Kritický posudek je na pozici 2,050 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,59	kN
$V_{y,Ed}$	-0,18	kN
$V_{z,Ed}$	1,58	kN
T_{Ed}	-0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	5,13	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,13	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	8	-7,872e+04	-8,856e+04								
3	I	80	5	-5,284e+04	6,001e+04	-0,9		0,5	16,0	67,0	77,1	110,7	1
5	UO	43	8	7,926e+04	6,942e+04	0,9	0,5	1,0	5,4	9,0	10,0	14,5	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	1,5400e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	361,90	kN
$N_{u,Rd}$	399,17	kN
$N_{t,Rd}$	361,90	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)

$W_{pl,y}$	7,0300e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	16,52	kNm

Jedn. posudek	0,31	-
---------------	------	---

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	2,4800e-05	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	5,83	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	9,6000e-04	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	130,25	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	7,1600e-04	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	97,14	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	3	
T_{Ed}	6,5	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	361,90	kN
$M_{pl,y,Rd}$	16,52	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	5,83	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = $0,00 + 0,31 + 0,02 = 0,33$ -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1. Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

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: 2,650 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	UO	43	8	-7,166e+04	-5,634e+04								
3	I	80	5	-5,681e+04	4,327e+04	-1,3		0,4	16,0	83,3	96,0	164,3	1
5	UO	43	8	6,845e+04	8,377e+04	0,8	0,4	1,0	5,4	9,0	10,0	14,0	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,0300e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	60,03	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,52	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,76	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	12,59	kNm
Jedn. posudek	0,41	-

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,380	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,28	
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_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tahu

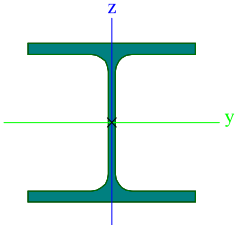
Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N_{Ed}	0,59	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	5,13	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-0,13	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	361,90	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	12,59	kNm
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	5,83	kNm

Jednotkový posudek = $0,41 + 0,02 - 0,00 = 0,43$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.6. Průřezy - P6

P6		
Typ	HEA120	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

12.3.6.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P6 - HEA120

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B33	P6 - HEA120	0,000	KO1/5	-0,15	-0,49	-0,04	0,00	0,05	0,23
B33	P6 - HEA120	0,000	KO1/9	0,17	0,51	0,24	0,00	-0,07	-0,24
B6	P6 - HEA120	0,000	KO1/15	0,07	-2,03	-3,73	0,00	1,87	1,00
B6	P6 - HEA120	0,000	KO1/16	-0,09	2,06	3,97	0,00	-1,89	-1,02
B6	P6 - HEA120	0,975	KO1/9	0,07	-1,99	-3,98	0,00	-1,89	-0,96
B6	P6 - HEA120	0,000	KO1/2	-0,08	2,03	4,02	0,00	-1,91	-1,00
B33	P6 - HEA120	0,000	KO1/17	0,17	0,51	0,24	0,00	-0,07	-0,24
B33	P6 - HEA120	0,000	KO1/18	-0,15	-0,49	-0,04	0,00	0,05	0,23
B6	P6 - HEA120	0,975	KO1/2	-0,08	2,03	3,80	0,00	1,90	0,97
B6	P6 - HEA120	0,000	KO1/4	-0,09	2,06	3,98	0,00	-1,89	-1,02
B6	P6 - HEA120	0,000	KO1/10	0,07	-2,03	-3,75	0,00	1,87	1,00

12.3.6.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P6 - HEA120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B6	0,000 / 0,975 m	HEA120	S 235	KO1	0,08 - m
----------	--------------------	--------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace
KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.15*ZS03 + 1.50*ZS08

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,08	kN
$V_{y,Ed}$	2,03	kN
$V_{z,Ed}$	4,02	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-1,91	kNm
$M_{z,Ed}$	-1,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	46	8	2,302e+04	4,278e+04	0,5	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	14,5	1
3	SO	46	8	1,042e+04	-9,345e+03	-0,9	19,9	0,5	5,7	23,5	26,1	93,8	1
4	I	74	5	1,168e+04	-1,161e+04	-1,0		0,5	14,8	71,9	82,8	122,9	1
5	SO	46	8	-2,295e+04	-4,271e+04								
7	SO	46	8	-1,035e+04	9,411e+03	-1,1	0,9	0,5	5,7	18,9	21,0	19,8	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	2,5300e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	594,55	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,1958e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	28,10	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	5,8750e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	13,81	kNm

Jedn. posudek	0,07	-
---------------	------	---

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,0050e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	272,03	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	8,4200e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	114,24	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	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)

$M_{pl,y,Rd}$	28,10	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	13,81	kNm
β	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,07 = 0,08 -

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

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	46	8	2,302e+04	4,278e+04	0,5	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	14,5	1
3	SO	46	8	1,042e+04	-9,345e+03	-0,9	19,9	0,5	5,7	23,5	26,1	93,8	1
4	I	74	5	1,168e+04	-1,161e+04	-1,0		0,5	14,8	71,9	82,8	122,9	1

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
5	SO	46	8	-2,295e+04	-4,271e+04								
7	SO	46	8	-1,035e+04	9,411e+03	-1,1	0,9	0,5	5,7	18,9	21,0	19,8	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,975	0,975	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,975	0,975	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	13212,42	5036,42	kN
Štíhlost λ	19,92	32,27	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,21	0,34	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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 $W_{pl,y}$	1,1958e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	785,68	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,19	
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)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	0,975	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,54	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,01	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm

Parametry M _{cr}		
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)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	2,5300e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,1958e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	5,8750e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	0,08	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-1,91	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-1,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	594,55	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	28,10	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	13,81	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel χ _{LT,mod}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,90	
Interakční součinitel k _{yz}	0,24	
Interakční součinitel k _{zy}	0,54	
Interakční součinitel k _{zz}	0,40	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B6 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B6 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ _z	-0,97	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment M _{h,LT}	-1,91	kNm
Moment v poli M _{s,LT}	-0,19	kNm
Součinitel α _{s,LT}	0,10	
Poměr koncových momentů ψ _{LT}	-1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,06 + 0,02 = 0,08 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,04 + 0,03 = 0,07 -

Posudek ztráty stability od smyku

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

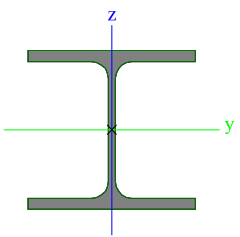
Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	0,975	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	98	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	19,60
Limit štíhlosti stojiny	60,00

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

12.3.7. Průřezy - P7

P7		
Typ	HEA120	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

12.3.7.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : KO1

Průřez : P7 - HEA120

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B61	P7 - HEA120	3,580	KO1/4	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
B61	P7 - HEA120	3,700	KO1/4	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,01
B59	P7 - HEA120	3,700	KO1/10	0,00	-1,01	0,00	0,00	0,00	0,13
B59	P7 - HEA120	3,700	KO1/4	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	-0,13
B61	P7 - HEA120	2,500	KO1/3	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
B60	P7 - HEA120	6,100	KO1/2	0,00	-0,92	0,00	-0,01	0,00	0,12

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B60	P7 - HEA120	6,100	KO1/1	0,00	0,90	0,00	0,01	0,00	-0,11
B61	P7 - HEA120	3,700	KO1/4	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01
B59	P7 - HEA120	3,700	KO1/4	0,00	1,03	0,00	0,01	0,00	0,13

12.3.7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: KO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = P7 - HEA120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B59	3,700 / 7,400 m	HEA120	S 235	KO1	0,01 - m
-----------	-----------------	--------	-------	-----	----------

Klíč kombinace

KO1 / 1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 0.75*ZS05 + 1.50*ZS04 + 1.15*ZS03 + 1.50*ZS08

Dílicí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,700 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	1,03	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,13	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	46	8	8,181e+02	3,385e+03	0,2	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	15,2	1
3	SO	46	8	-8,181e+02	-3,385e+03								
4	I	74	5	2,031e-03	-1,129e-02	-5,6		0,5	14,8	72,0	83,0	958,9	1
5	SO	46	8	-8,181e+02	-3,385e+03								

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
7	SO	46	8	8,181e+02	3,385e+03	0,2	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	15,2	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	5,8750e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	13,81	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	2,0050e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	272,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	135,7	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)

$M_{pl,y,Rd}$	28,10	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	13,81	kNm
β	1,00	

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

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

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: 3,700 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	46	8	-8,181e+02	-3,385e+03								
3	SO	46	8	8,181e+02	3,385e+03	0,2	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	15,2	1
4	I	74	5	-2,125e-03	1,139e-02	-0,2		0,5	14,8	72,0	82,9	69,0	1
5	SO	46	8	8,181e+02	3,385e+03	0,2	0,5	1,0	5,7	9,0	10,0	15,2	1
7	SO	46	8	-8,181e+02	-3,385e+03								

Průřez je klasifikován třídou 1

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

13. ZÁVĚR

Nosná ocelová konstrukce vyhovuje na mezní stav únosnosti i použitelnosti dle aktuálně platných norem ČSN EN.

Neslouží pro výrobu, tento statický výpočet slouží pouze jako podklad pro zpracování výrobní dokumentace.

Vypracoval: Ing. Petr Kubánek

Datum: 07/2018

1. POPIS K-CE

Jedná se o dvouramenné únikové schodiště. Šířka stupňů je 1100mm. Schodiště je podepřené pomocí kyvných stojek. Uprostřed je v důvodu pozinku rozděleno pomocí kloubového spoje. Kotvení do betonových patek je provedeno pomocí lepených kotev Hitli. Podlité je 30mm. Užité zatížení je uvažováno hodnotou 5kN/m².

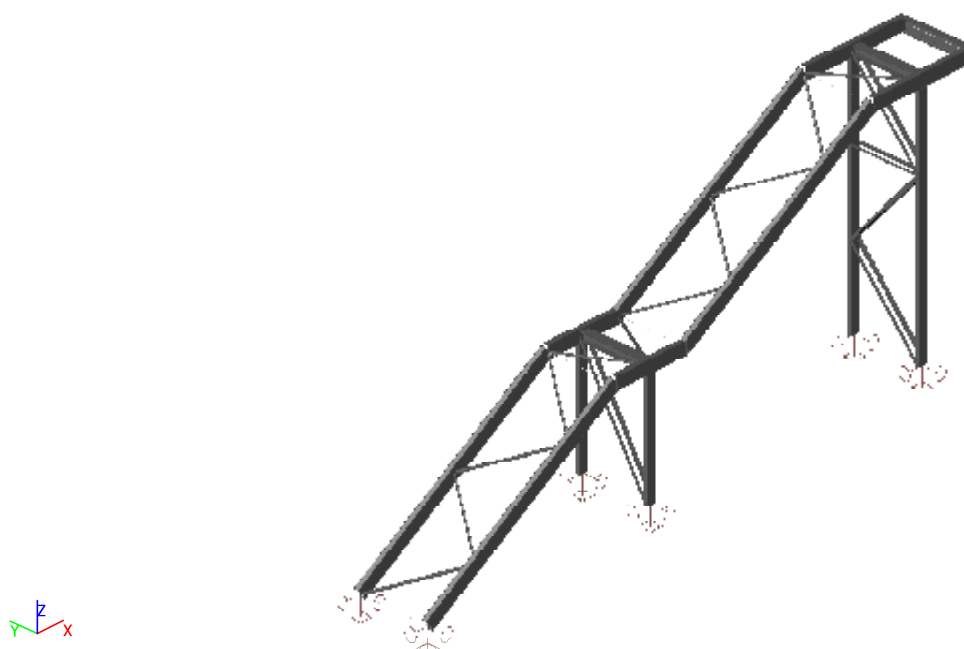
2. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Konstrukce je modelována pomocí prutových prvků a počítána metodou konečných prvků v programu SCIA Engineer 17.1.80. Byl proveden lineární výpočet. Posouzení prutů je provedeno dimenzačním modulem esasd.01.01 – Posouzení ocel – EN 1993.

3. POPIS KONSTRUKCE

Nosné prvky OK jsou z oceli pevnostní třídy **S235**.


4. 3D model



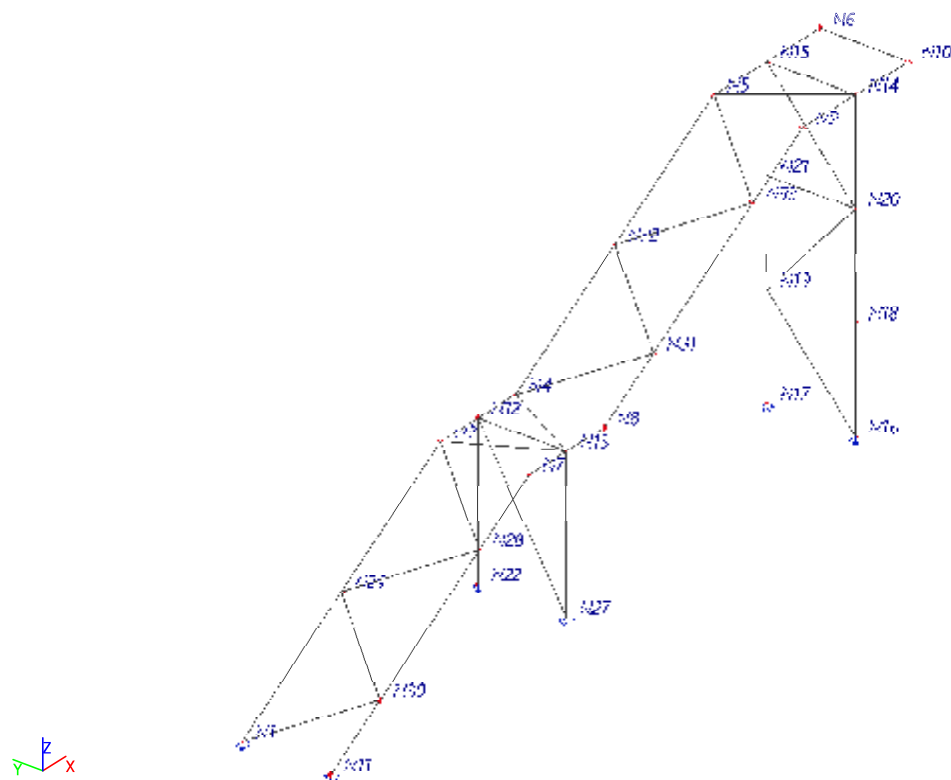
5. KONSTRUKCE - GEOMETRIE

5.1. Materiály

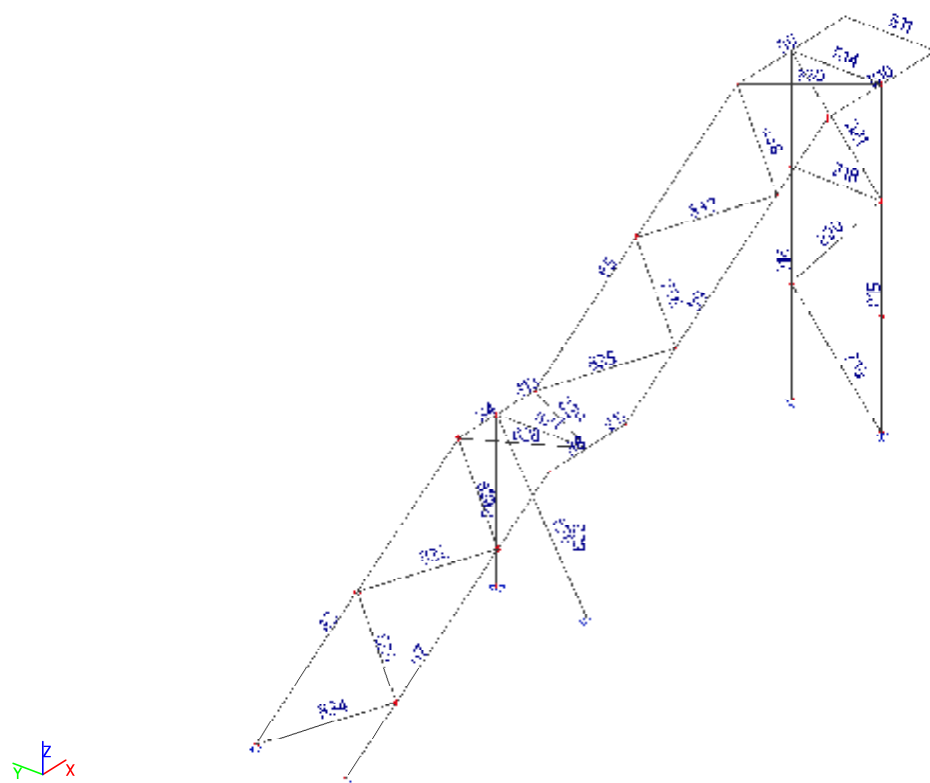
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0,3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	

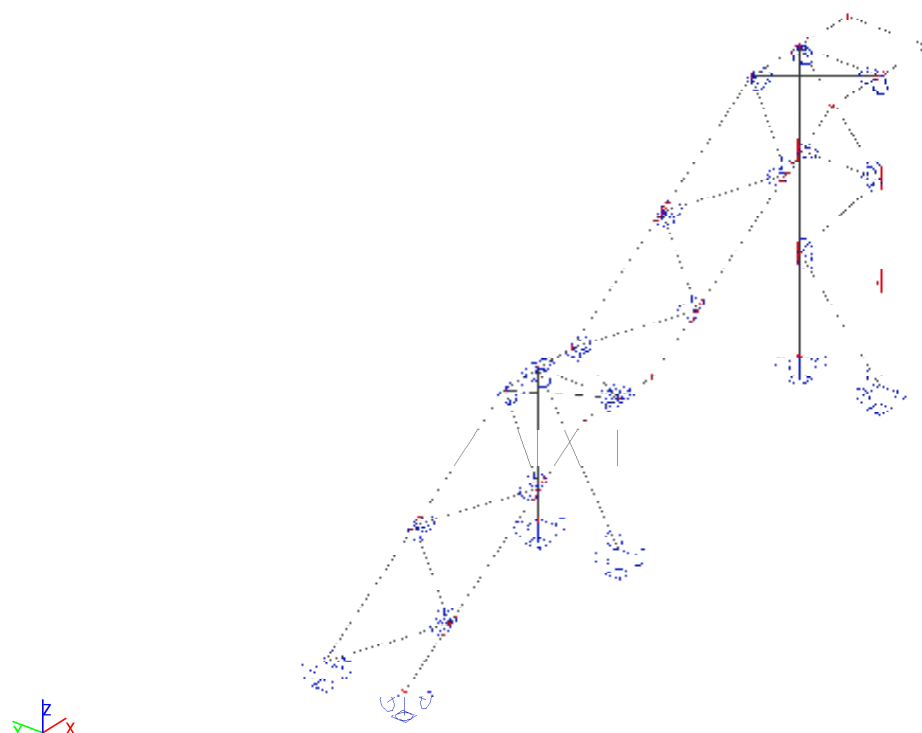
5.2. Číslo uzlů



5.3. Číslo prutů



5.4. Klouby



5.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn2	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn3	N16	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn4	N17	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn5	N11	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn6	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý

6. ZATÍŽENÍ

7. Určení zatížení

Zatížení

Zatížení stálé:

1. Vlastní tíha

Zatížení vlastní tíhou generuje program SciaEngineer 17.1.

2. Rošty - SP 240-34/38-3

$$q=0,30 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení nahodilé:

4. Užité na plošinách - Tribuny - únikové schodiště

$$q=5,0 \text{ kN/m}^2$$

5. Zatížení větrem

Frýdek - Místek, II. větrová oblast

Určení statického zatížení větrem dle EC1 - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
Zadání vstupních údajů

Zadej větrovou oblast (1-5)		2	
Výchozí základní rychlost větru	$V_{b,0}$	25	m/s
Zadej kategorii terénu dle tabulky 4.1 (0-4)		3	
Zadej součinitel směru větru (doporučená hodnota $c_{dir} = 1,0$)	c_{dir}	1	
Zadej součinitel ročního období (doporučená hodnota $c_{season} = 1,0$)	c_{season}	1	
Zadej součinitel orografie	$c_o(z)$	1	
Zadej výšku částí konstrukce	z	4	m
Zadej součinitel turbulence (doporučená hodnota $k_t = 1$)	k_t	1	

Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Měie nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodotěsné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10

POZNÁMKA Kategorie terénů jsou zobrazeny v A.1.

Základní rychlost větru (4.1)	V_b	25	m/s
-------------------------------	-------	----	-----

$$V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0}$$

Drsnost terénu

Parametr drsnosti terénu (Tab.4.1)	z_0	0,3	m
Minimální definovaná výška (Tab.4.1)	z_{min}	5	m
Součinitel terénu (4.5)	k_r	0,215	
Součinitel drsnosti (4.4)	$c_r(z)$	0,606	

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,ref}}\right)^{3,17}$$

Střední rychlost větru (4.3)	$v_m(z)$	15,149	m/s
------------------------------	----------	--------	-----

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b$$

Směrodatná odchylka turbulence (4.6)	σ_v	5,385	m/s
Intenzita turbulence (4.7)	$I_v(z)$	0,355	

$$\sigma_v = k_r \cdot v_m \cdot k_t \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)}$$

Základní dynamický tlak větru (4.10)	q_b	0,3906	kN/m ²
Maximální dynamický tlak (4.8)	$q_b(z)$	0,5003	kN/m ²

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad q_b(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

Zábradlí – Tahokov – oka 43x13 – 2.5x2

Návětrná plocha:

Tahokov $h = 860 \text{ mm}$

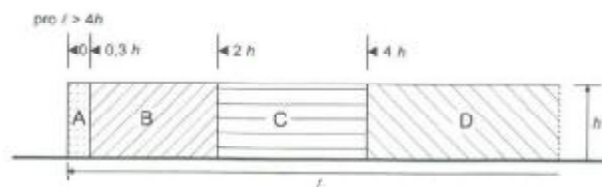
$$\frac{l}{h} = \frac{2000}{860} = 2,32$$

Čelní zábradlí: (uvažována propustnost tahokovu 50% - odhad)

B : $c_{p,net} = 1,4$; $w = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,500 \cdot 0,860 = 0,301 \text{ kN/m}$;

C : $c_{p,net} = 1,2$; $w = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,500 \cdot 0,860 = 0,258 \text{ kN/m}$;

D : $c_{p,net} = 1,2$; $w = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,500 \cdot 0,860 = 0,258 \text{ kN/m}$;



Tabulka 7.9 – Doporučené hodnoty součinitelů tlaku $c_{p,net}$ pro volně stojící stěny a zděná zábradlí

Součinitel přirosti	Oblast	A	B	C	D
$\varphi = 1$	Bez vedlejšího průčelí	$z/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2
		$z/h = 5$	2,9	1,8	1,4
		$z/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7
	S vedlejšími průčelími s délkou $\geq h^*$	2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$		1,2	1,2	1,2	1,2

* Pro vedlejší průčelí s délkami mezi 0,0 a h lze použít lineární interpolaci.

8. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Rošt 30kg/m2	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Užitné 5kN/m2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Vítr -y Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr +y Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr +x Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr -x Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Rošt 30kg/m2	1,00
			ZS3 - Užitné 5kN/m2	1,00
			ZS4 - Vítr -y	1,00
			ZS5 - Vítr +y	1,00
			ZS6 - Vítr +x	1,00
			ZS7 - Vítr -x	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Rošt 30kg/m2	1,00
			ZS3 - Užitné 5kN/m2	1,00
			ZS4 - Vítr -y	1,00
			ZS5 - Vítr +y	1,00
			ZS6 - Vítr +x	1,00
			ZS7 - Vítr -x	1,00

11. Klíč kombinace

Klíč kombinace

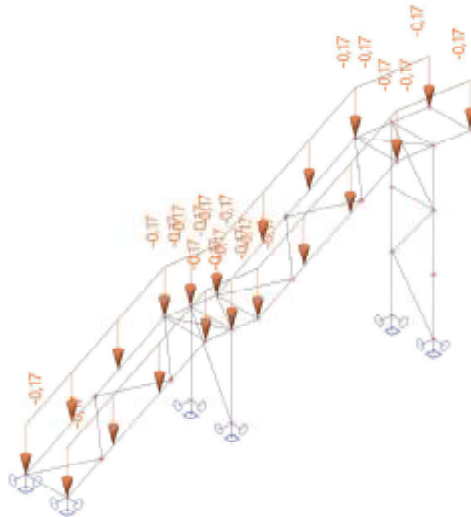
Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,05 +ZS5*1,50
2	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS4*1,50
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS5*1,50

Jméno	Popis kombinací
4	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS5*0,90
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,35
6	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,05 +ZS4*1,50
7	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS6*1,50
8	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,05 +ZS7*1,50
9	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS4*0,90
10	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,05 +ZS6*1,50
11	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,05 +ZS5*1,50
12	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*1,50
13	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS6*0,90
14	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS5*1,50
15	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,05 +ZS4*1,50
16	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS7*1,50
17	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS6*1,50
18	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS7*1,50
19	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS5*0,90
20	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS6*0,90

12. Zatěžovací stavy

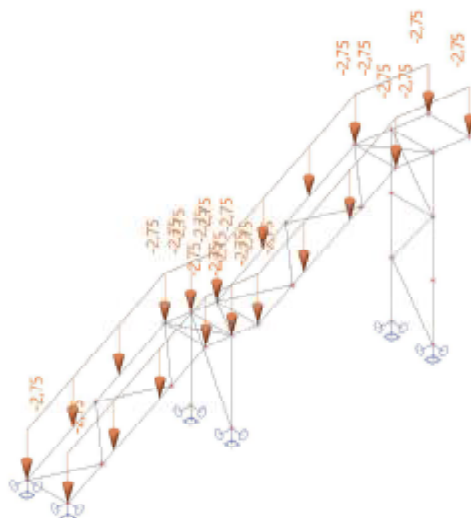
12.1. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	Rošt 30kg/m2	Stálé Standard	SZ1



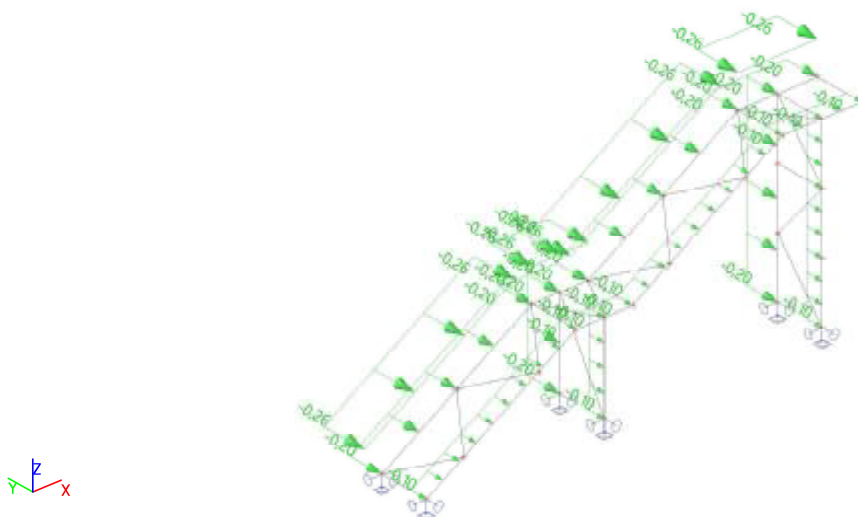
12.2. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS3	Užitné 5kN/m2	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný



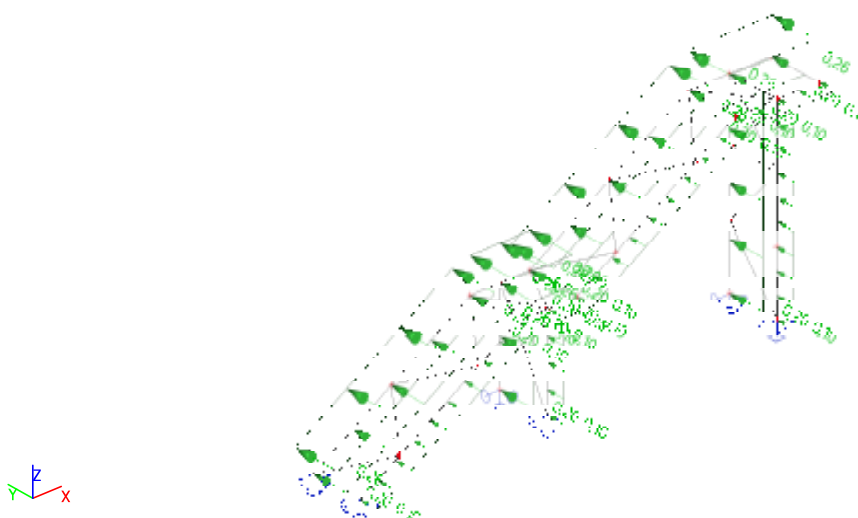
12.3. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS4	Vítr -y Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



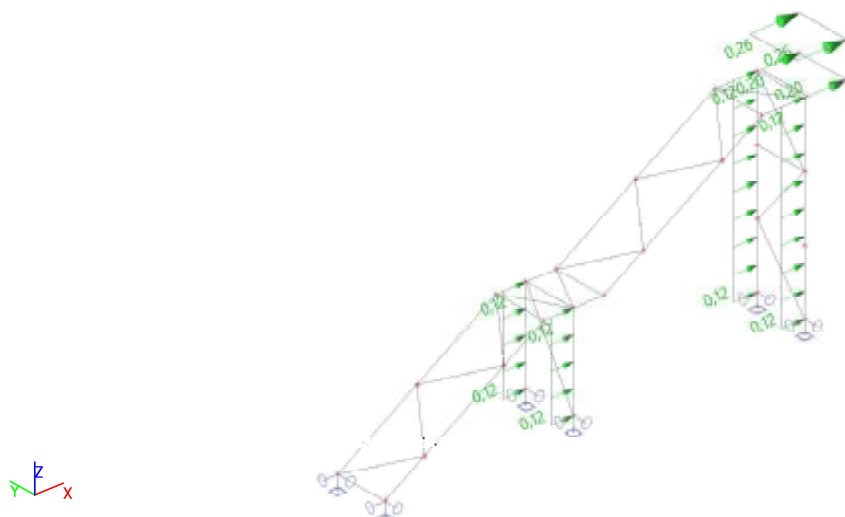
12.4. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS5	Vítr +y Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



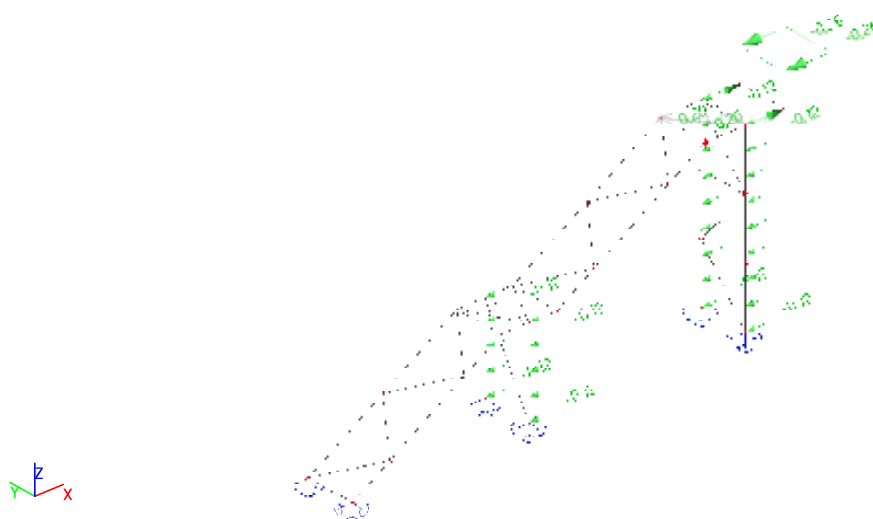
12.5. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS6	Vítr +x	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



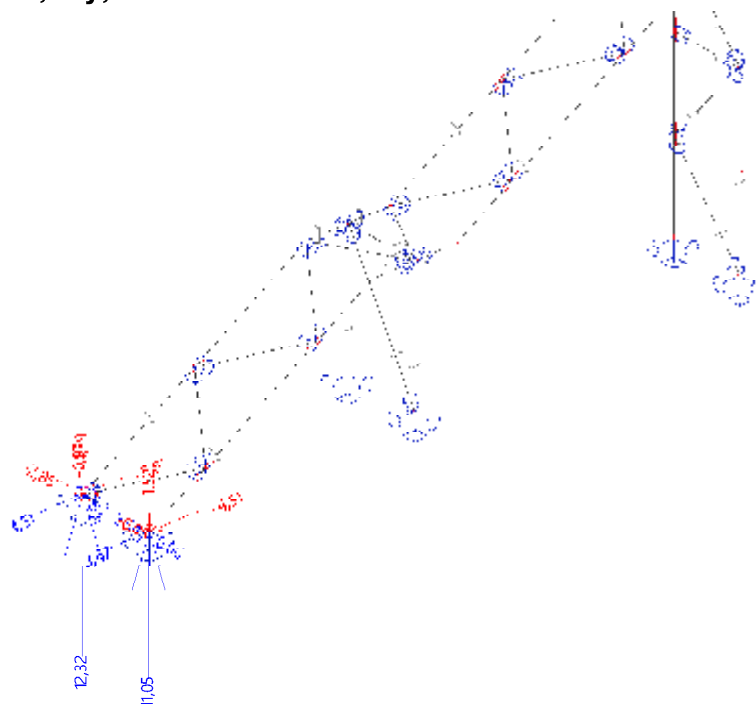
12.6. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS7	Vítr -x	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



13. REAKCE

13.1. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



13.2. Reakce

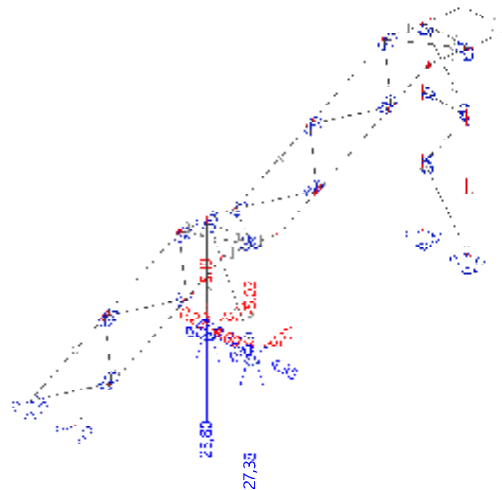
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn5, Sn6

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N11	CO1/1	-4,51	-0,05	4,63	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1/1	4,51	-2,85	10,36	0,00	0,00	0,96
Sn6/N1	CO1/2	-3,67	2,54	-1,39	0,00	0,00	-0,96
Sn5/N11	CO1/3	-3,88	-0,05	-1,52	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1/4	3,27	-1,91	12,32	0,00	0,00	0,58
Sn5/N11	CO1/5	-0,14	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1/6	-3,03	2,31	5,56	0,00	0,00	-0,97
Sn6/N1	CO1/3	3,88	-2,62	3,41	0,00	0,00	0,96

13.3. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



13.4. Reakce

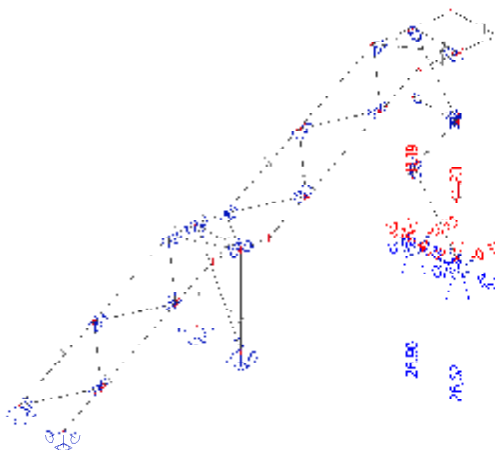
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn1, Sn2

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N27	CO1/7	-0,17	0,05	3,02	0,00	0,00	0,00
Sn2/N22	CO1/8	0,17	-0,01	15,61	0,00	0,00	0,00
Sn1/N27	CO1/3	0,00	-4,00	-5,02	0,00	0,00	0,00
Sn1/N27	CO1/6	0,00	4,35	24,41	0,00	0,00	0,00
Sn2/N22	CO1/2	0,00	0,22	-5,19	0,00	0,00	0,00
Sn1/N27	CO1/9	0,00	2,85	27,38	0,00	0,00	0,00
Sn1/N27	CO1/5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	0,00

13.5. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



13.6. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

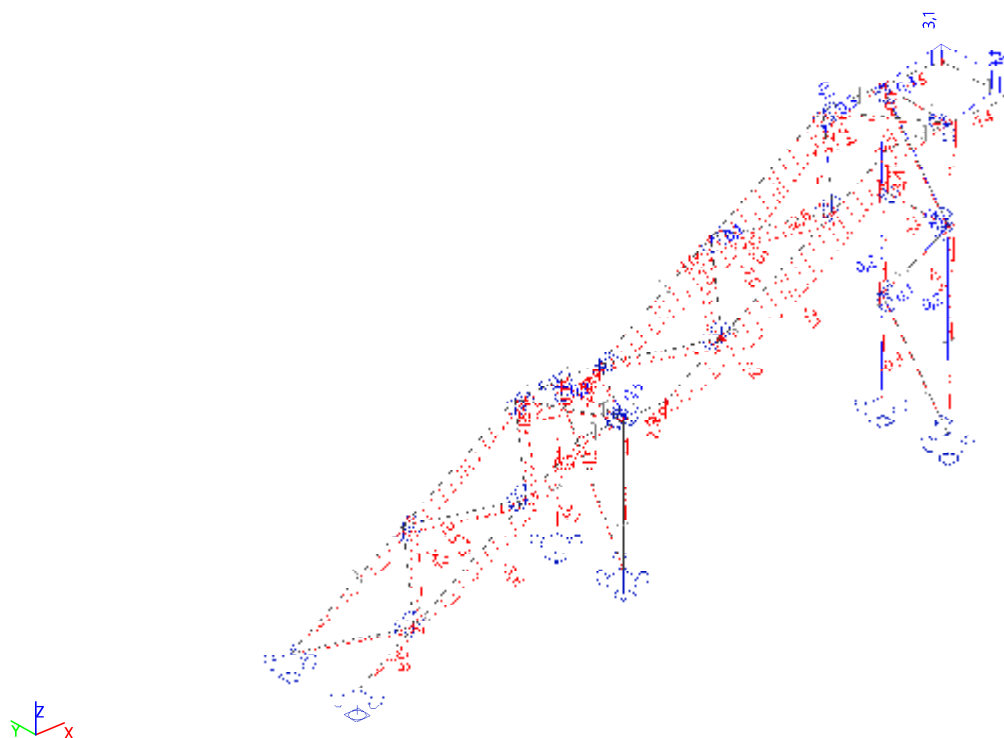
Výběr : Sn3, Sn4

Kombinace : CO1

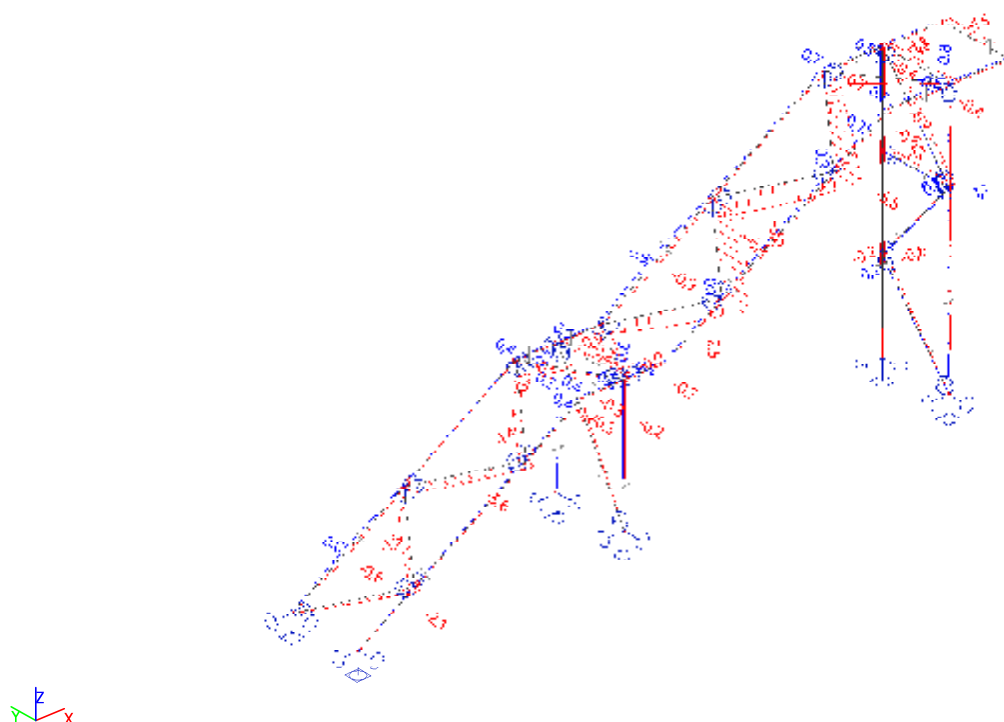
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N16	CO1/10	-0,35	-0,03	13,23	0,00	0,00	0,00
Sn4/N17	CO1/8	0,35	-0,01	12,98	0,00	0,00	0,00
Sn3/N16	CO1/1	0,00	-4,27	-0,84	0,00	0,00	0,00
Sn3/N16	CO1/2	0,00	4,24	16,22	0,00	0,00	0,00
Sn3/N16	CO1/3	0,00	-4,25	-11,23	0,00	0,00	0,00
Sn4/N17	CO1/1	0,00	-0,16	26,90	0,00	0,00	0,00
Sn3/N16	CO1/5	0,00	-0,01	3,37	0,00	0,00	0,00

14. DEFORMACE

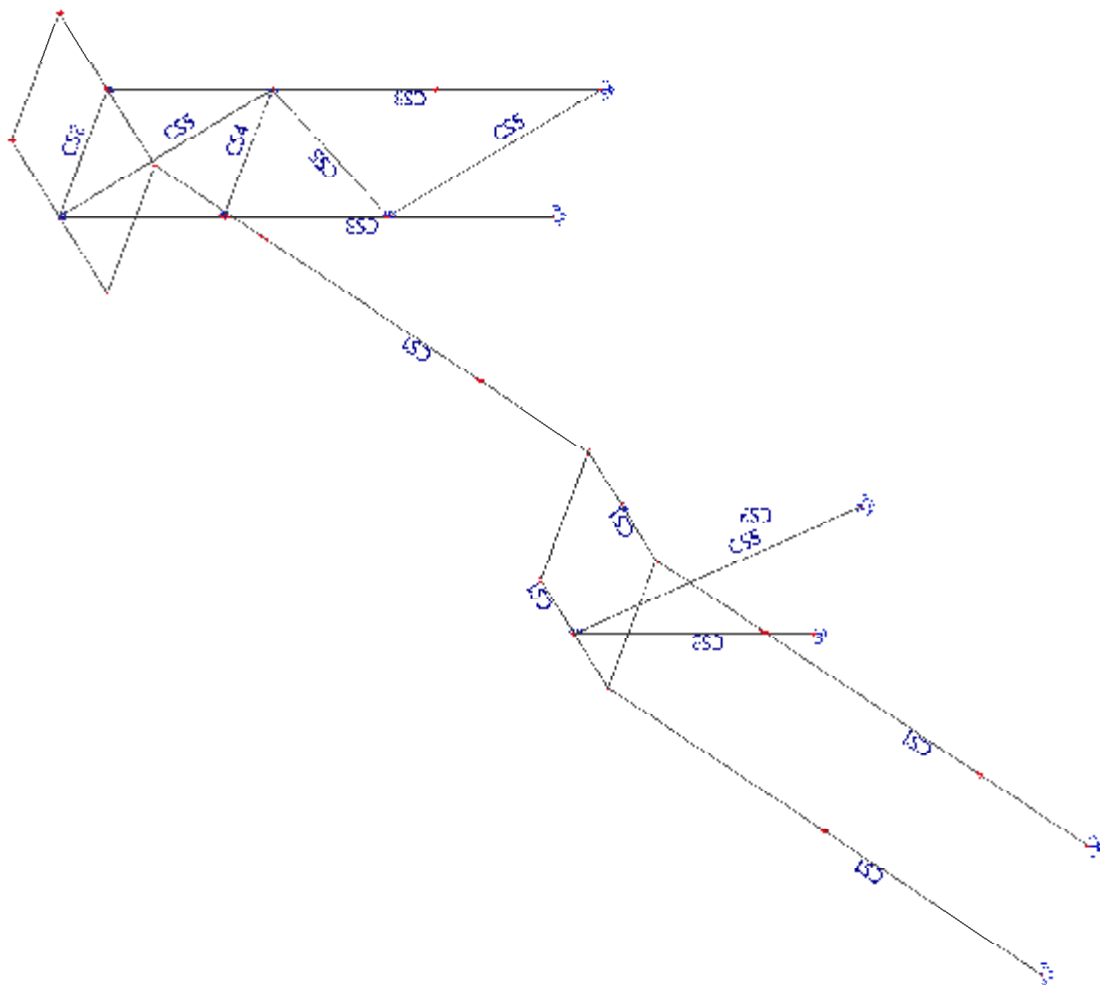
14.1. Deformace na prutu; uz



14.2. Deformace na prutu; uy



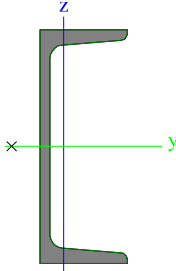
15. Číslo průřezů



16. POSOUZENÍ MS ÚNOSNOSTI

17. Průřezy

17.1. Průřezy - CS1

CS1		
Typ	U200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

17.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS1 - U200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS1 - U200	0,000	CO1/4	-7,67	-0,04	8,73	0,31	0,00	-0,49
B5	CS1 - U200	3754,540	CO1/4	5,87	0,61	-7,02	-0,30	7,47	0,56
B4	CS1 - U200	0,000	CO1/11	-0,54	-1,85	-5,40	0,02	3,83	0,99
B4	CS1 - U200	0,000	CO1/12	0,74	1,85	-0,45	-0,02	0,36	-0,99
B6	CS1 - U200	850,000	CO1/4	-0,17	-0,66	-12,93	-0,10	-1,86	-0,08
B12	CS1 - U200	0,000	CO1/9	-0,45	0,04	12,03	0,00	0,00	0,00
B3	CS1 - U200	0,000	CO1/6	-2,27	0,07	6,31	-0,51	0,00	0,82
B3	CS1 - U200	0,000	CO1/3	-2,91	-0,07	0,84	0,51	0,00	-0,82
B10	CS1 - U200	850,000	CO1/13	0,39	0,00	-12,51	0,00	-1,88	0,00
B9	CS1 - U200	1949,470	CO1/9	1,27	0,03	0,00	0,00	13,84	0,02
B6	CS1 - U200	0,000	CO1/12	0,29	1,69	0,10	-0,06	-0,11	-1,06
B6	CS1 - U200	0,000	CO1/11	-0,29	-1,69	-7,07	0,06	5,79	1,06

17.1.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - U200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5	0,000 / 3,755 m	U200	S 235	CO1	0,40 - m
----------	--------------------	------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace

CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 +
0.90*ZS5

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Posudek v řezu

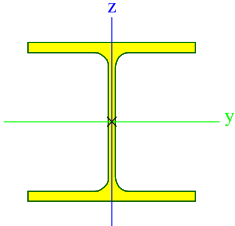
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,12 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,04 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,03 -
Posudek kroucení	0,22 -
Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $T_{t,Ed}$	0,00 -
Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $T_{t,Ed}$	0,04 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,16 -
Závěr - posudek průřezu	0,22 -

Posudek stability

Klasifikace stability	1
Posudek klopení	0,17 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,40 -
Závěr - posudek stability	0,40 -

CH/V/P	Popis
N7	Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
N16	Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.
N18	Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1. Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).
N25	Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)
N28	Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)
N39	Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002
N44	Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

17.2. Průřezy - CS2

CS2		
Typ	HEA140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
Obrázek		

17.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS2 - HEA140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B14	CS2 - HEA140	0,000	CO1/1	-3,42	0,20	-0,10	0,00	0,00	-0,03
B27	CS2 - HEA140	0,000	CO1/6	3,52	0,00	0,29	0,00	0,03	0,00
B14	CS2 - HEA140	0,000	CO1/6	3,35	-0,21	0,41	0,00	0,00	0,03
B14	CS2 - HEA140	0,000	CO1/3	-3,39	0,20	-0,12	0,00	0,00	-0,03
B14	CS2 - HEA140	1100,000	CO1/14	-3,39	0,20	-0,41	0,00	-0,28	0,20
B14	CS2 - HEA140	1100,000	CO1/15	3,35	-0,21	0,12	0,00	0,28	-0,20
B14	CS2 - HEA140	1100,000	CO1/6	3,35	-0,21	0,10	0,00	0,28	-0,20
B14	CS2 - HEA140	1100,000	CO1/3	-3,39	0,20	-0,39	0,00	-0,28	0,20

17.2.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B14	1,100 / 1,100 m	HEA140	S 235	CO1	0,01 -
-----------	--------------------	--------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.50*ZS5

Kritický posudek je na pozici 1,100 m

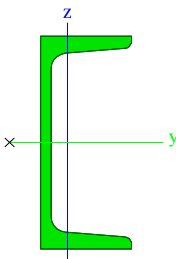
Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,01 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,01 -
Závěr - posudek průřezu	0,01 -

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osových tlaků	0,01 -
Závěr - posudek stability	0,01 -

CH/V/P	Popis
N7	Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
N12	Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.
N14	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.
N15	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.
N16	Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.
N25	Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)
N29	Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.
N35	Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)
N39	Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002
N52	Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

17.3. Průřezy - CS3

CS3

Typ	U140	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

17.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS3 - U140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B16	CS3 - U140	0,000	CO1/1	-26,90	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
B16	CS3 - U140	1283,330	CO1/2	11,40	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,06
B23	CS3 - U140	1870,000	CO1/6	-7,83	-0,35	0,00	0,00	0,00	-0,12
B23	CS3 - U140	1870,000	CO1/3	-9,60	0,34	0,00	0,00	0,00	0,11
B16	CS3 - U140	0,000	CO1/8	-12,98	-0,01	-0,35	0,00	0,00	0,00
B15	CS3 - U140	3849,990	CO1/8	-11,98	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
B15	CS3 - U140	2566,661	CO1/6	-13,80	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,09
B15	CS3 - U140	0,000	CO1/1	-3,92	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
B16	CS3 - U140	1924,990	CO1/16	-2,25	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00
B15	CS3 - U140	1924,990	CO1/10	-12,87	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00

17.3.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - U140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B23	0,000 / 1,870 m	U140	S 235	CO1	0,83 - m
-----------	--------------------	------	-------	-----	-------------

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5

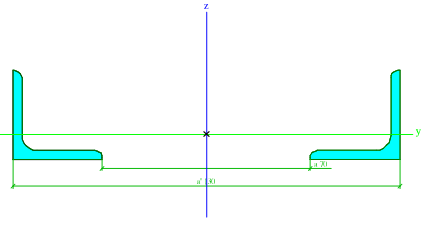
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,05 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Závěr - posudek průřezu	0,05 -

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,82 -
Posudek prostorového vzpěru	0,82 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,83 -
Závěr - posudek stability	0,83 -

CH/V/P	Popis
N7	Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
N12	Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

17.4. Průřezy - CS4

CS4		
Typ	2LU	
Detailní	L30X3; 70; 130	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

17.4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS4 - 2LU (L30X3; 70; 130)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B18	CS4 - 2LU	0,000	CO1/2	-0,41	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B18	CS4 - 2LU	0,000	CO1/1	0,45	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B18	CS4 - 2LU	0,000	CO1/3	0,42	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B18	CS4 - 2LU	1100,000	CO1/5	0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B18	CS4 - 2LU	0,000	CO1/5	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B18	CS4 - 2LU	549,990	CO1/5	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

17.4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - 2LU (L30X3; 70; 130)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B18	0,550 / 1,100 m	2LU (L30X3; 70; 130)	S 235	CO1	0,07 -
-----------	--------------------	-------------------------	-------	-----	--------

Klíč kombinace

CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4

Kritický posudek je na pozici 0,550 m

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	2
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,02 -
Závěr - posudek průřezu	0,02 -

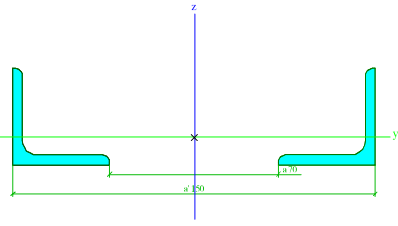
Posudek stability

Klasifikace stability	2
Posudek prostorového vzpěru	0,06 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,07 -
Závěr - posudek stability	0,07 -

CH/V/P	Popis
N7	Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
N11	Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.
N20	Poznámka: Pro tento průřez není v článku 6.2.7(9) definována žádná rovnice pro plastickou smykovou únosnost redukovanou kroucením. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).
N25	Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

17.5. Průřezy - CS5

CS5

Typ	2LU	
Detailní	L40X4; 70; 150	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
Obrázek		

17.5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS5 - 2LU (L40X4; 70; 150)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B26	CS5 - 2LU	0,000	CO1/6	-8,40	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B26	CS5 - 2LU	2169,540	CO1/3	7,68	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00
B19	CS5 - 2LU	0,000	CO1/3	6,26	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B19	CS5 - 2LU	1690,250	CO1/5	0,05	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00
B19	CS5 - 2LU	0,000	CO1/5	-0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
B20	CS5 - 2LU	0,000	CO1/17	-0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B21	CS5 - 2LU	0,000	CO1/4	2,64	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B19	CS5 - 2LU	0,000	CO1/2	-6,30	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B26	CS5 - 2LU	1084,760	CO1/5	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
B19	CS5 - 2LU	0,000	CO1/18	-0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00

17.5.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS5 - 2LU (L40X4; 70; 150)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B26	0,000 / 2,170 m	2LU (L40X4; 70; 150)	S 235	CO1	0,42 -
-----------	--------------------	-------------------------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.50*ZS4

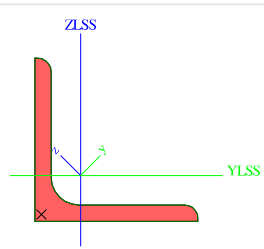
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	2
Posudek na tlak	0,06 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,06 -
Závěr - posudek průřezu	0,06 -

Posudek stability	
Klasifikace stability	2
Posudek rovinného vzpěru	0,28 -
Posudek prostorového vzpěru	0,40 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,42 -
Závěr - posudek stability	0,42 -

CH/V/P	Popis
N7	Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
N11	Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.
N20	Poznámka: Pro tento průřez není v článku 6.2.7(9) definována žádná rovnice pro plastickou smykovou únosnost redukovanou kroucením. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

17.6. Průřezy - CS6

CS6		
Typ	L30X3	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
Obrázek		

17.6.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS6 - L30X3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B34	CS6 - L30X3	1446,040	CO1/1	-3,66	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B30	CS6 - L30X3	0,000	CO1/1	3,64	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B30	CS6 - L30X3	1390,140	CO1/5	0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B30	CS6 - L30X3	0,000	CO1/5	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B37	CS6 - L30X3	0,000	CO1/1	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B36	CS6 - L30X3	0,000	CO1/1	1,90	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B28	CS6 - L30X3	0,000	CO1/19	1,22	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B31	CS6 - L30X3	723,010	CO1/5	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B28	CS6 - L30X3	0,000	CO1/20	-0,40	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00

17.6.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS6 - L30X3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B34	1,446 / 1,446 m	L30X3	S 235	CO1	0,76 -
-----------	-----------------	-------	-------	-----	--------

Klíč kombinace

CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.50*ZS5

Kritický posudek je na pozici 1,446 m

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,09 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Závěr - posudek průřezu	0,09 -

Posudek stability

Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,73 -
Posudek prostorového vzpěru	0,73 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,76 -
Závěr - posudek stability	0,76 -

CH/V/P	Popis
N11	Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.
N12	Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

18. ZÁVĚR

Nosná ocelová konstrukce vyhovuje na mezní stav únosnosti i použitelnosti dle aktuálně platných norem ČSN EN.

Neslouží pro výrobu, tento statický výpočet slouží pouze jako podklad pro zpracování výrobní dokumentace.

Vypracoval: Ing. Tomasz Lasota

Datum: 07/2018