

TECHNICKÁ ZPRÁVA

SOKOLOV- Altán + zahrada Pobytové zařízení

Místo stavby: Sokolovská p.č. 2273/9, 356 01 Sokolov

Investor: Město Sokolov
Rokycanova 1929
356 01 Sokolov

Stupeň PD: Projekt pro provedení stavby

Zpracovatel PD: Ing. Pavel Galbavý, Ing. Jiří Houra, HSD statika s.r.o.

Datum: 06/2024

1. Popis objektu

Předmětem dokumentace je návrh a posouzení nosné konstrukce novostavby altánu v areálu pobytového zařízení v Sokolově v Sokolské ulici. Projekt je zpracován v rozsahu pro stavební řízení.

Altán je obdélníkového půdorysu o rozměrech 5,6x8,4m a výšky 2,5 až 3,5m. Zastřešen je pultovou střechou. Objekt altánu je navržen jako dřevostavba. Konstrukčně se jedná o sloupkový systém pobitý svislými latěmi. Střešní konstrukci tvoří krokve pobité deskami na bázi dřeva, které zajistí tuhou stropní tabuli (např. OSB desky, překližkové desky, CLT panely a podobně). Objekt bude založen na základových betonových patkách hloubky 1,0m pod úrovní upraveného terénu. Rozměry základových patek budou 0,7x 0,7m. Pod sloupky, které jsou po vzdálenosti 1,0m je možné vytvořit kontinuální základový pas šířky 0,5m a hloubky 1,0m pod UT.

K betonovým patkám budou kotveny ocelové kotevní botky z plechu P12, které zajišťují přenos svislých tlakových sil a vodorovných smykových sil z horní stavby do základu. Nosná konstrukce je tvořena svislými sloupky o rozměrech 140x140mm a 140x240mm. V patě a hlavě jsou sloupky opatřeny vodorovnými rozpěrnými trámy 120x140mm. Jedna z delších stran je zcela otevřena. Nosník nad touto otevřenou částí altánu je tvořen dřevěným příhradovým vazníkem, který podpírá krokve. Dřevěný příhradový vazník je navržen z fošen o rozměrech 50x180mm (dolní a horní pás) 50x140mm (diagonály) a 100x120mm (stojky). Styčníky jsou řešeny vruty (vrut 6,5x160mm – například typ WT firmy rothoblaas). Vazník je uložen na sloupek 140x240mm s tím že dolní pás je kotvený ke sloupkům a horní pás je pouze začepovaný a bez spojovacího prostředku, aby byl umožněn posun horního pásu vazníku v jeho rovině. Příhradový vazník je ve středních $\frac{1}{4}$ stabilizován z důvodu možného klopení vůči krokvím 140x200mm.

Celý objekt je zavětrovaný svislými diagonálami 60x180mm. Prostorovou tuhost zajišťuje tuhá stropní tabule z dvou vrstev desek na bázi dřeva (laťovka, OSB deska, překližka, CLT panel...), které budou skládány kolmo na sebe a vruty přikotveny ke krokvím a mezi sebou v poli. Spoj lze doplnit ještě o lepidlo, nicméně lepidlo není primárně hlavní nosný prvek a musí být doplněn mechanickými spojovacími prostředky.

Konstrukční spoje budou prováděny tradičními tesařskými spoji s doplněnými mechanickými spojovacími prostředky (vruty, ocelové kolíky, dřevěné kolíky apod.). Před prováděním je třeba provést předvýrobní přípravu ve formě dílenské a výrobní dokumentace. Jelikož se jedná o vizuálně exponovanou konstrukci budou veškeré spoje a přípoje konzultovány s architektem a statikem.

2. Výrobní tolerance

Všechny prvky budou před provedením geodeticky vytýčeny. Dodavatel je povinen provádět v průběhu výstavby kontrolní měření výšek, os a rohových bodů. O kontrolních měřeních je

nutno zpracovat protokoly a předložit je zadavateli. GP obdrží výsledky měření kvality betonu, třídy řeziva, oceli a spojovacích prostředků.

3. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny platné právní předpisy v oblasti BOZP a články platných ČSN-EN.

Dokumentace neřeší nutnou stavební připravenost pro BOZP. Toto řeší GD ve spolupráci se subdodavatelem a bude to zohledněno v předložené dodavatelské dokumentaci.

4. Použité normy

Zásady navrhování:

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

Ocel:

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

ČSN 73 2601: Provádění ocelových konstrukcí

ČSN EN ISO 12944-1 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady

ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

ČSN EN ISO 12944-3 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 3: Navrhování

ČSN EN ISO 12944-4 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava

ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné nátěrové systémy

Dřevo:

ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN 49 0600-1 Ochrana dřeva - Základní ustanovení - Část 1: Chemická ochrana

Zatížení:

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí. Obecná zatížení

ČSN EN 1991-1-2: Zatížení konstrukcí. Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí. Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí. Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-5: Zatížení konstrukcí. Zatížení teplotou

ČSN EN 1991-1-6: Zatížení konstrukcí. Zatížení během provádění

Beton:

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

Použitý software

- Nemetschek – Allplan 2022
- Nemetschek – Scia Engineer 2024.0.
- MS Office – Word, Excel
- Výpočetní softwae FINE, GEO5
- Výpočetní programy v prostředí Excel

5. Materiály

- | | |
|---|--|
| - Beton - základy, patky, pasy: | C16/20, X0 |
| - Konstrukční ocel: | S235 J0,JR, J2 |
| - Spojovací prostředky: | svorníky, šrouby pevnost 8.8 |
| - chemie pro vlepování betonářské výztuže do betonu: | HILTI HIT-HY 200-R |
| - chemie pro vlepování šroubů, závitových tyčí do betonu: | HILTI HIT-HY 200A |
| - dřevo: | řezivo hraněné C24 |
| - Osb desky: | OSB3 |
| - Vrutý: | pevnost materiálu $f_u=1000\text{MPa}$ |

6. Závěr

Na základě požadavku investora a návrhu architekta jsem provedl návrh a posouzení nosných prvků konstrukce altánu. Návrh je proveden z běžně dostupné technologie a tradičních stavebních materiálů. Před realizací stavby je nezbytná projektová příprava stavby v podobě technologických postupů a vypracování dílenských dokumentací dodavatele. Během realizace nelze vyloučit úpravy návrhu vyplývající z možností generálního dodavatele (například dostupnost materiálů a podobně).

Dokumentace je provedena ve stupni pro provedení stavby a neslouží jako podklad do výroby. Před realizací budou vypracovány dílenské výkresy a výrobní dokumentace.

V Praze 06/2024

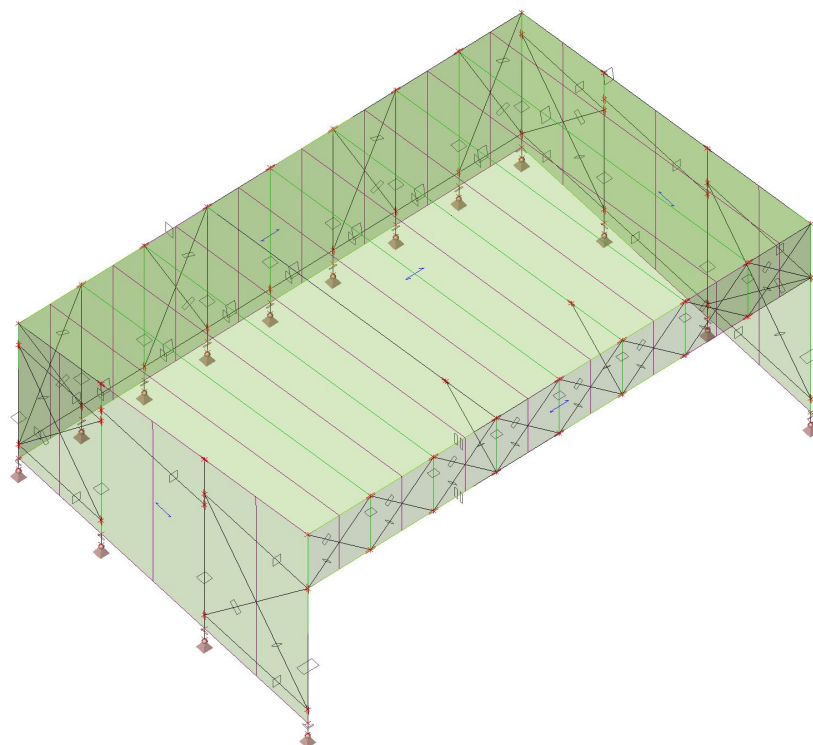
Ing. Jiří Houra

Ing. Pavel Galbavý

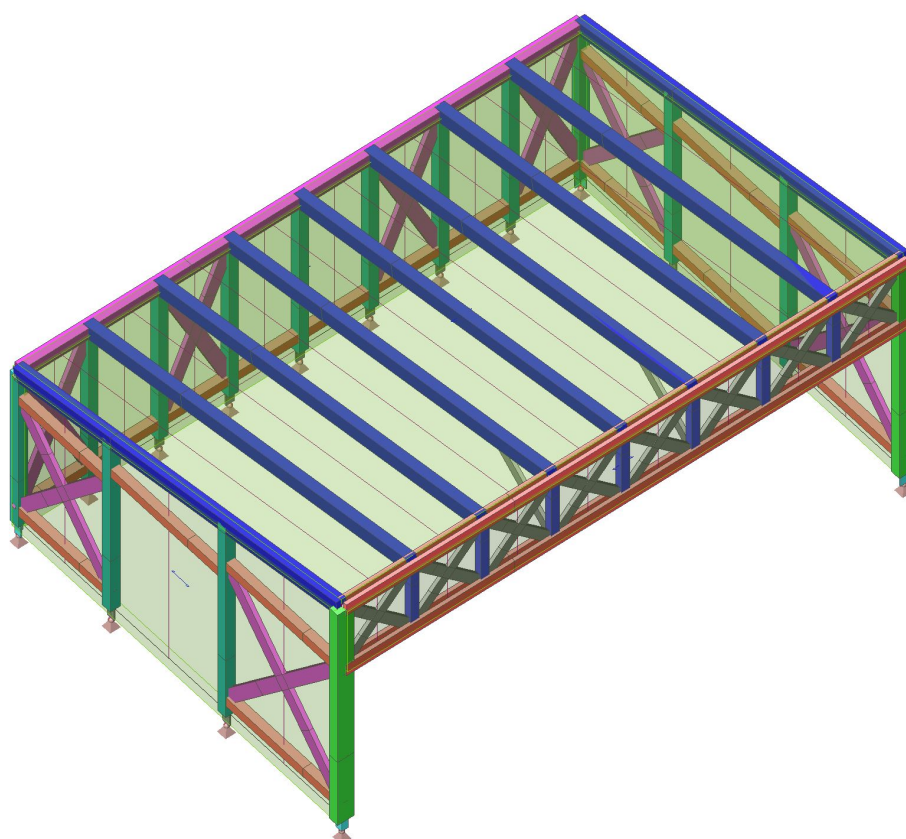
STATICKÝ VÝPOČET

1. Výpočtový model


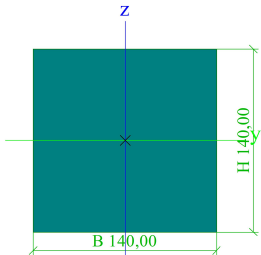
1.1. Výpočtový model


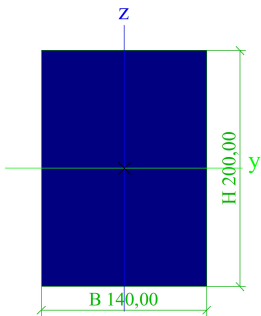


1.2. Výpočtový model


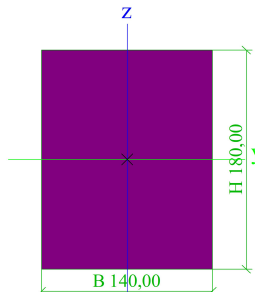



1.3. Průřezy

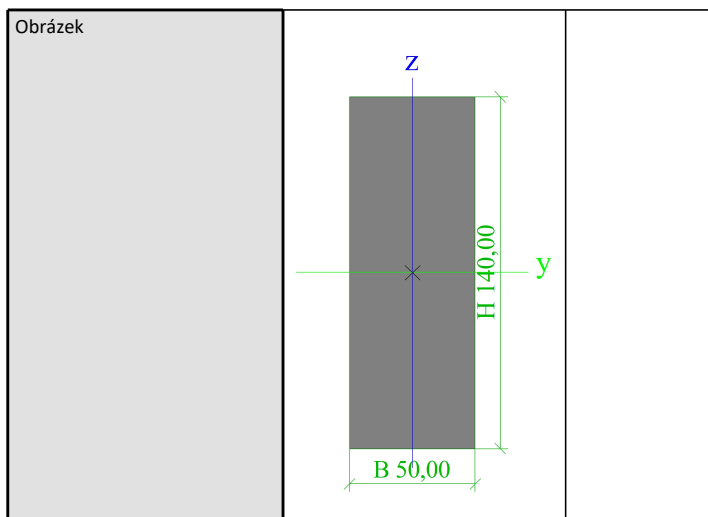
Sloupek_01		
Typ	OBDEL	
Detailní	140,00; 140,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,9600e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,6339e+04	1,6339e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6000e-01	5,6000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70,00	70,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,2013e+07	3,2013e+07
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	40,41
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	4,5733e+05	4,5733e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	5,6039e+05	5,6039e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	11768281,69	11768281,69
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	11768281,69	11768281,69
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,4026e+07	1,0134e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Krokev_01		
Typ	OBDEL	
Detailní	140,00; 200,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	2,8000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,3344e+04	2,3339e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,8000e-01	6,8000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70,00	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	9,3333e+07	4,5733e+07
i _y [mm], i _z [mm]	57,74	40,41
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	9,3333e+05	6,5333e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,1437e+06	8,0056e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	24016901,41	24016901,41
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	16811830,99	16811830,99
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,0405e+08	2,0153e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		


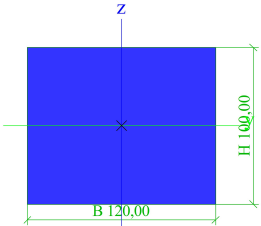
Pás_01		
Typ	OBDEL	

Detailní	140,00; 180,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	2,5200e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,1010e+04	2,1006e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,4000e-01	6,4000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70,00	90,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	6,8040e+07	4,1160e+07
i _y [mm], i _z [mm]	51,96	40,41
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	7,5600e+05	5,8800e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	9,2637e+05	7,2051e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	19453690,14	19453690,14
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	15130647,89	15130647,89
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	8,6748e+07	8,6395e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		


diagonála_01		
Typ	OBDEL	
Detailní	50,00; 140,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	7,0000e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,8400e+03	5,8342e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,8000e-01	3,8000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	25,00	70,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,1433e+07	1,4583e+06
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	14,43
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,6333e+05	5,8333e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,0014e+05	7,1479e+04
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	4202957,75	4202957,75
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	1501056,34	1501056,34
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	4,5222e+06	1,4206e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00

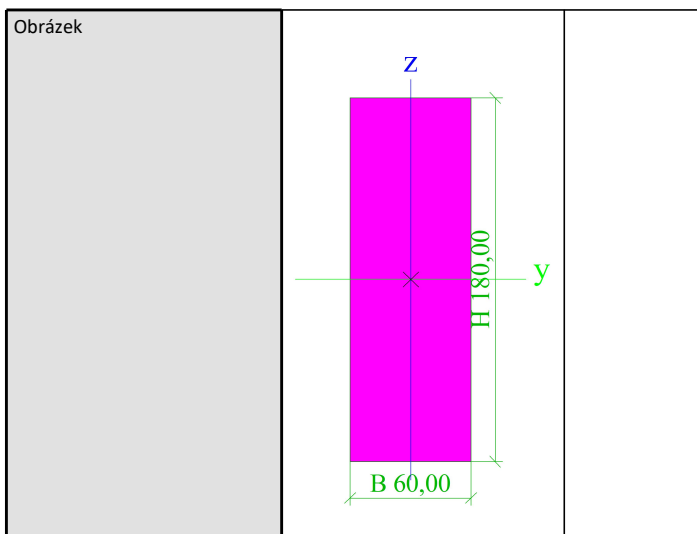


Stojka_01


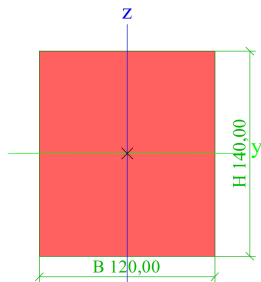
Typ	OBDEL	
Detailní	120,00; 100,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,2000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,0003e+04	1,0005e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,4000e-01	4,4000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	60,00	50,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,0000e+07	1,4400e+07
i _y [mm], i _z [mm]	28,87	34,64
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	2,0000e+05	2,4000e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,4507e+05	2,9408e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	5146478,87	5146478,87
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	6175774,65	6175774,65
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,9942e+07	6,0839e+08
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Diagonála_02


Typ	OBDEL	
Detailní	60,00; 180,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,0800e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	9,0096e+03	9,0011e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,8000e-01	4,8000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	30,00	90,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,9160e+07	3,2400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	51,96	17,32
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,2400e+05	1,0800e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,9701e+05	1,3234e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	8337295,77	8337295,77
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	2779098,59	2779098,59
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,0241e+07	5,5674e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00

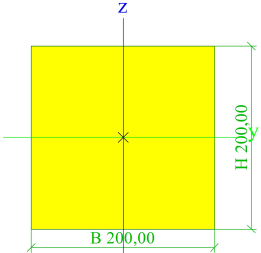


Vodorovn_prvek_01

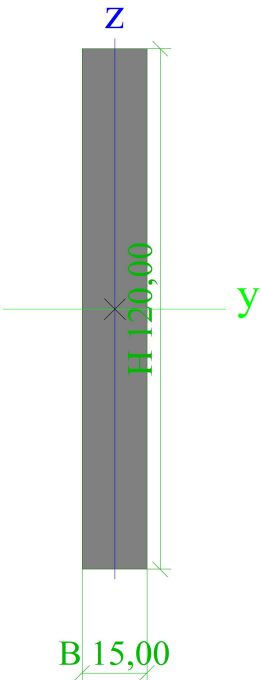
Typ	OBDEL	
Detailní	120,00; 140,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,6800e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,4006e+04	1,4004e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,2000e-01	5,2000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	60,00	70,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,7440e+07	2,0160e+07
i _y [mm], i _z [mm]	40,41	34,64
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,9200e+05	3,3600e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	4,8034e+05	4,1172e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	10087098,59	10087098,59
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	8646084,51	8646084,51
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,9257e+07	1,3799e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Virtuální nosník

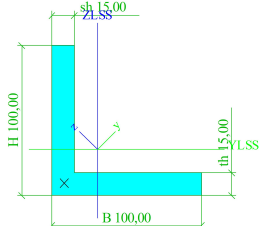
Typ	OBDEL	
Detailní	200,00; 200,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	4,0000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,3351e+04	3,3351e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,0000e-01	8,0000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100,00	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,3333e+08	1,3333e+08
i _y [mm], i _z [mm]	57,74	57,74
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,3333e+06	1,3333e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,6338e+06	1,6338e+06
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	34309859,15	34309859,15
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	34309859,15	34309859,15
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00

I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,2505e+08	8,6179e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

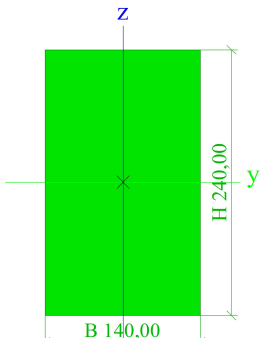
kotvení_02

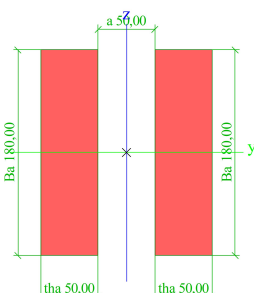
Typ	Obdélník	
Detailní	120,00; 15,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [mm ²]	1,8000e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	1,5039e+03	1,5001e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,7000e-01	2,7000e-01
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	7,50	60,00
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	2,1600e+06	3,3750e+04
i_y [mm], i_z [mm]	34,64	4,33
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	3,6000e+04	4,5000e+03
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	5,4000e+04	6,7500e+03
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	12690000,00	12690000,00
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	1586250,00	1586250,00
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,2439e+05	3,7831e+07
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

kotvení_3

Typ	L g	
Detailní	100,00; 100,00; 15,00; 15,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [mm ²]	2,7750e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	1,2634e+03	1,2557e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,0000e-01	4,0000e-01
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	30,47	30,47
$I_{Y,LCS}$ [mm ⁴], $I_{Z,LCS}$ [mm ⁴]	2,5188e+06	2,5188e+06
$I_{YZ,LCS}$ [mm ⁴]	-1,4645e+06	
α [deg]	45,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	3,9833e+06	1,0542e+06
i_y [mm], i_z [mm]	37,89	19,49
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	5,6332e+04	2,4463e+04
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	9,0952e+04	4,6371e+04
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	21373628,29	21373628,29
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	10897123,17	10897123,17
d_y [mm], d_z [mm]	-31,52	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,0140e+05	1,4176e+08
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	122,42
Obrázek		

Sloupek_03

Typ	OBDEL	
Detailní	140,00; 240,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	3,3600e+04	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	2,8013e+04	2,8005e+04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	7,6000e-01	7,6000e-01
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	70,00	120,00
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	1,6128e+08	5,4880e+07
i_y [mm], i_z [mm]	69,28	40,41
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	1,3440e+06	7,8400e+05
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	1,6469e+06	9,6068e+05
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	34584338,03	34584338,03
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	20174197,18	20174197,18
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,3958e+08	6,6552e+10
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Pás_3		
Typ	2 Obdel	
Detailní	50,00; 180,00; 50,00	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [mm ²]	1,8000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,5020e+04	1,5002e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,2000e-01	9,2000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	75,00	90,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,8600e+07	4,8750e+07
i _y [mm], i _z [mm]	51,96	52,04
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,4000e+05	6,5000e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,6169e+05	6,7832e+05
M _{pl,y+} [Nmm], M _{pl,y-} [Nmm]	13895492,96	13895492,96
M _{pl,z+} [Nmm], M _{pl,z-} [Nmm]	14244718,31	14244718,31
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,2382e+07	1,2887e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
c _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
c _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti Iyz v LSS

Vysvětlivky symbolů	
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y


Vysvětlivky symbolů	
M _{pl,y-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I _w	Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

1.4. Materiály

Ocel EC3

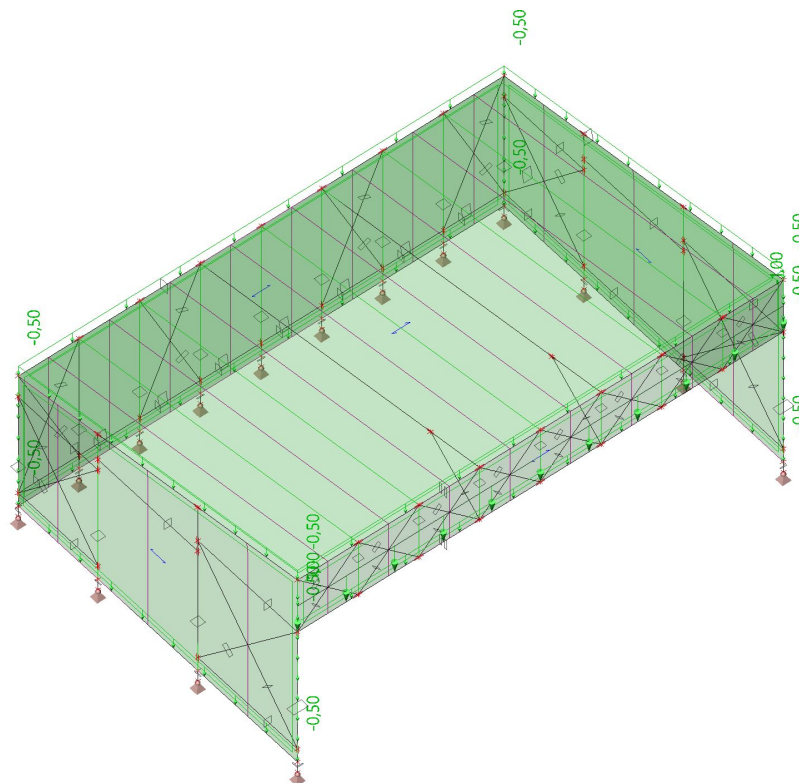
Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa] G _{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0,00 40,00	40,00 80,00	235,0 215,0	360,0 360,0	

Dřevo EC5

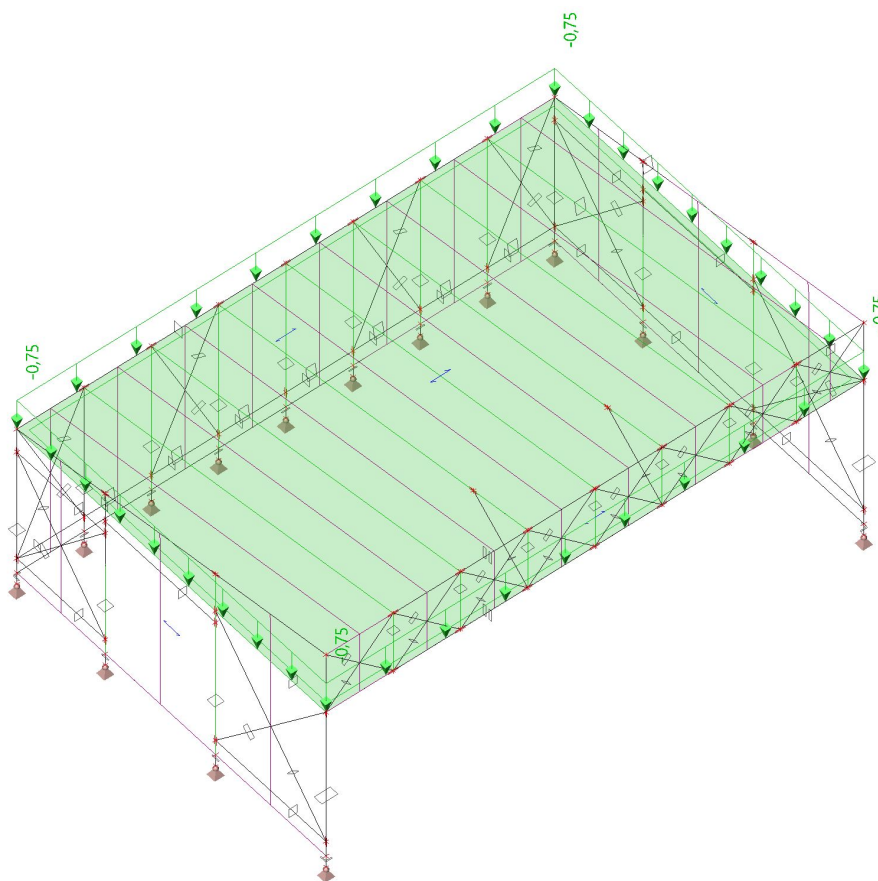
Jméno	Typ dřeva	μ α [m/mK]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo	0	1,1000e+04	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	
	420,00	5,00e-06	6,9000e+02							

2. Zatížení

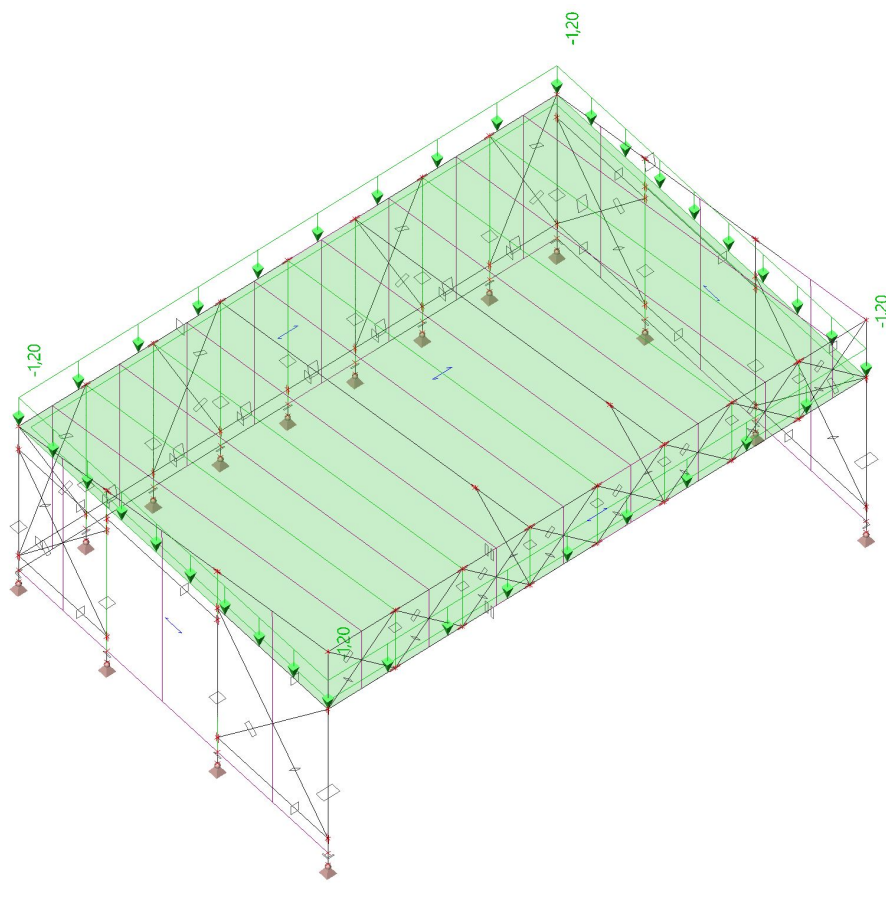
2.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



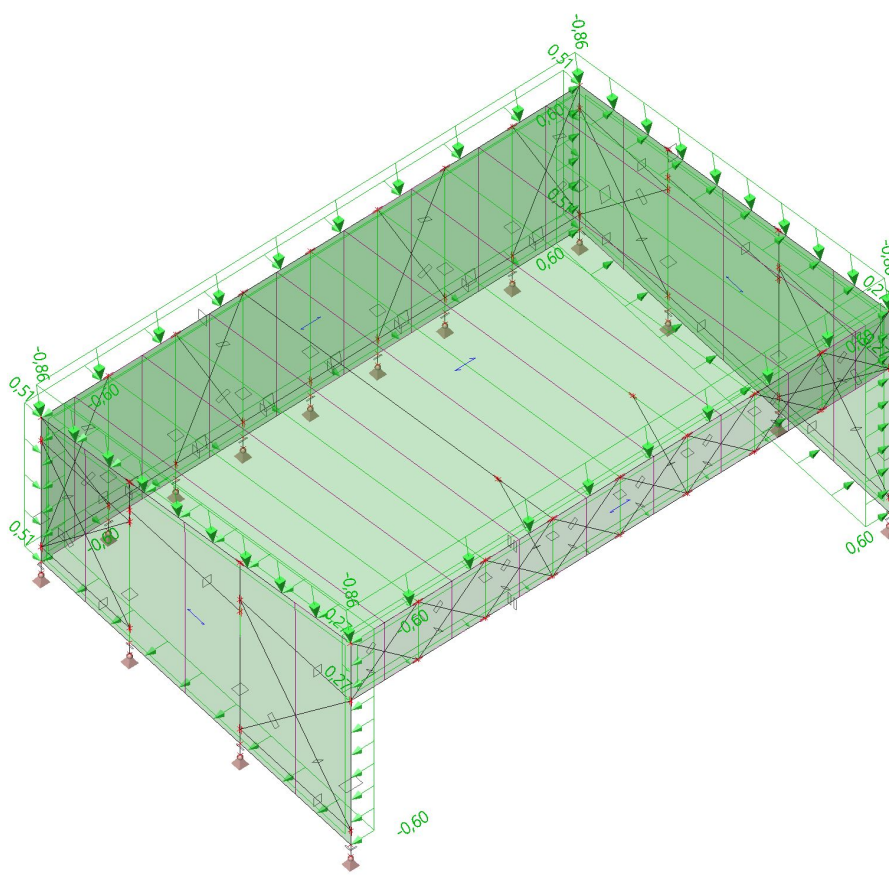
2.2. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



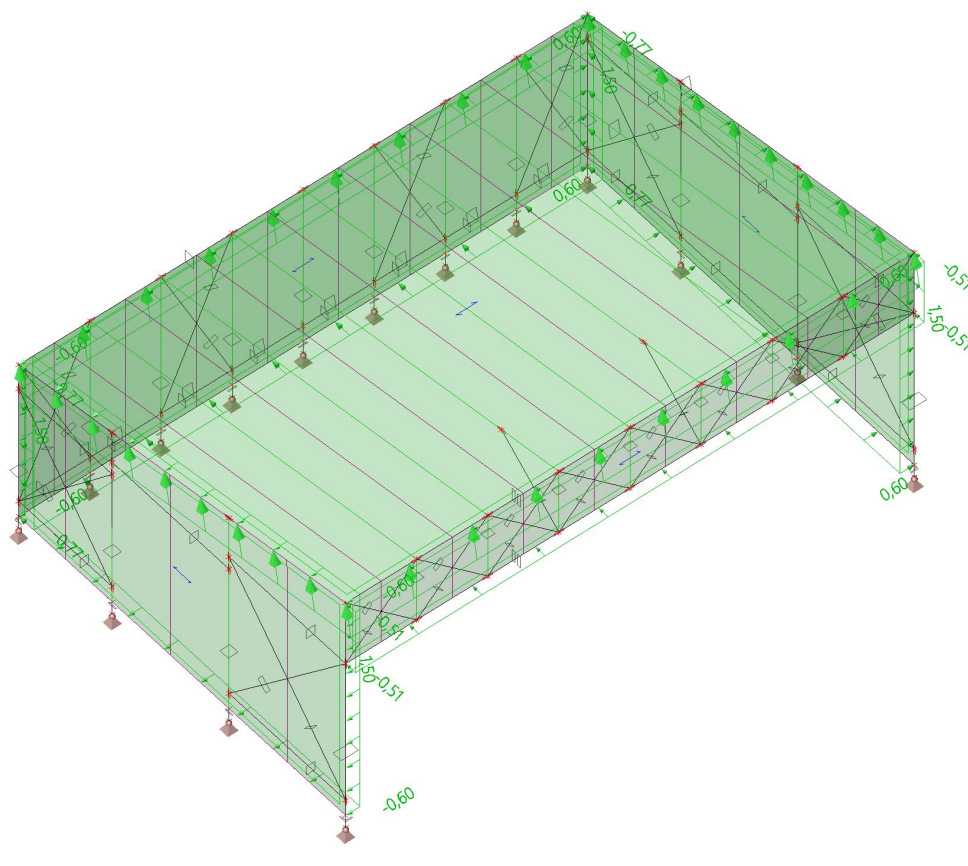
2.3. ZS4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



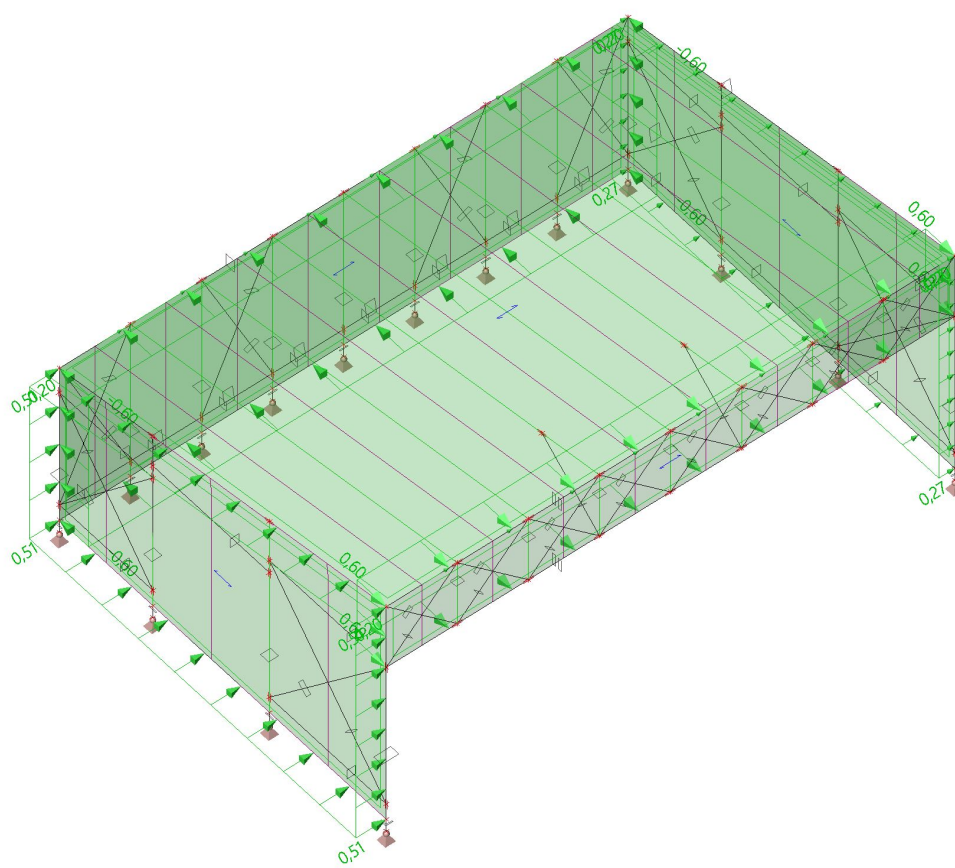
2.4. ZS5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



2.5. ZS6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota




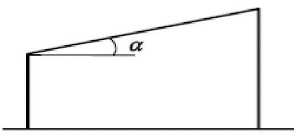
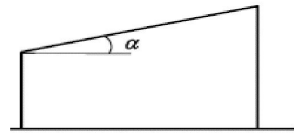
2.6. ZS7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Užité	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS5 - Vítr +X	1,000
			ZS6 - Vítr -X	1,000
			ZS7 - Vítr +Y	1,000
			ZS8 - Vítr -Y	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Užité	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS5 - Vítr +X	1,000
			ZS6 - Vítr -X	1,000
			ZS7 - Vítr +Y	1,000
			ZS8 - Vítr -Y	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Užité	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS5 - Vítr +X	1,000
			ZS6 - Vítr -X	1,000
			ZS7 - Vítr +Y	1,000
			ZS8 - Vítr -Y	1,000


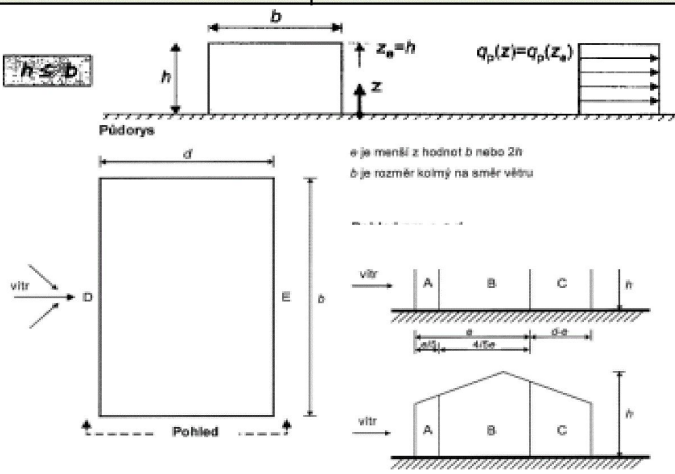
2.9. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Užitné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr +X Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr -X Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr +Y Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vítr -Y Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný

 HSD statika, s.r.o. U Libeňského pivovaru 63/2, 180 00 Praha 8 - Libeň, tel: 222 314 789, e-mail: hsd@hsdstatika.cz									
Zatížení sněhem: Plochá / pultová střecha									
Podle normy: ČSN EN 1991-1-3:2006/Z1:2006	Datum: 15.06.2024								
Prvek:	Vypracoval:								
Údaje o stavbě: Lokalita:									
Sněhová oblast: III Topografie: normální	Sklon střechy: $\alpha = 10,0^\circ$ 								
Zatížení: $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ $C_e = 1,0$ $C_t = 1,0$ SN1:  μ_1	$\mu_1 = 0,80$								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$</th> <th>$30^\circ < \alpha < 60^\circ$</th> <th>$\alpha \geq 60^\circ$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>μ_1</td> <td>0,8</td> <td>$0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30$</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>	α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$	μ_1	0,8	$0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30$	0,0	
α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$						
μ_1	0,8	$0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30$	0,0						
$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$									
Datum aktualizace: 07/2021									

HSD statika, s.r.o. U Libeňského pivovaru 63/2, 180 00 Praha 8 - Libeň, tel: 222 314 789, e-mail: hsd@hsdstatika.cz																																																																						
Zatížení větrem: Pultový přístřešek																																																																						
Podle normy: ČSN EN 1991-1-4:2007	Datum: 15.06.2024																																																																					
Prvek:	Vypracoval:																																																																					
Údaje o stavbě: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Kat. terénu: II Oblast: II Sklon střechy: $\alpha = 10,0^\circ$ Součinitel. plnosti: $\varphi = 1$ </div> <div> $h = 3,5 \text{ m}$ $b = 8,5 \text{ m}$ $d = 5,6 \text{ m}$ $\alpha = 10,0^\circ$ $\varphi = 1$ </div> </div>																																																																						
Zatížení: $v_b = 25,0 \text{ m/s}$ $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ $q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$ $c_e(z) = 1,73$ $q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,67 \text{ kN/m}^2$ $w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$																																																																						
Směr větru: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Oblast</th> <th>φ</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>c_f</th> <th>jednotky</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Tlak</td> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>-</td> <td>1,20</td> <td>2,40</td> <td>1,60</td> <td>0,50</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>w_e</td> <td>-</td> <td>0,81</td> <td>1,62</td> <td>1,08</td> <td>0,34</td> <td>kN/m^2</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Tah</td> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>0</td> <td rowspan="2">prázdný</td> <td>-1,50</td> <td>-2,00</td> <td>-2,10</td> <td>-0,90</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>w_e</td> <td>0</td> <td>-1,01</td> <td>-1,35</td> <td>-1,42</td> <td>-0,61</td> <td>kN/m^2</td> </tr> <tr> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>1</td> <td rowspan="2">plný</td> <td>-2,10</td> <td>-2,60</td> <td>-2,70</td> <td>-1,40</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>w_e</td> <td>1</td> <td>-1,42</td> <td>-1,75</td> <td>-1,82</td> <td>-0,94</td> <td>kN/m^2</td> </tr> <tr> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>1</td> <td rowspan="2">částečný</td> <td>-2,10</td> <td>-2,60</td> <td>-2,70</td> <td>-1,40</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>w_e</td> <td>1</td> <td>-1,42</td> <td>-1,75</td> <td>-1,82</td> <td>-0,94</td> <td>kN/m^2</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-right: 10px;"> <div>8,5 m</div> <div>6,8 m</div> <div>0,9 m</div> </div> </div>			Oblast	φ	A	B	C	c_f	jednotky	Tlak	$C_{pe,10}$	-	1,20	2,40	1,60	0,50	-	w_e	-	0,81	1,62	1,08	0,34	kN/m^2	Tah	$C_{pe,10}$	0	prázdný	-1,50	-2,00	-2,10	-0,90	-	w_e	0	-1,01	-1,35	-1,42	-0,61	kN/m^2	$C_{pe,10}$	1	plný	-2,10	-2,60	-2,70	-1,40	-	w_e	1	-1,42	-1,75	-1,82	-0,94	kN/m^2	$C_{pe,10}$	1	částečný	-2,10	-2,60	-2,70	-1,40	-	w_e	1	-1,42	-1,75	-1,82	-0,94	kN/m^2
	Oblast	φ	A	B	C	c_f	jednotky																																																															
Tlak	$C_{pe,10}$	-	1,20	2,40	1,60	0,50	-																																																															
	w_e	-	0,81	1,62	1,08	0,34	kN/m^2																																																															
Tah	$C_{pe,10}$	0	prázdný	-1,50	-2,00	-2,10	-0,90	-																																																														
	w_e	0		-1,01	-1,35	-1,42	-0,61	kN/m^2																																																														
	$C_{pe,10}$	1	plný	-2,10	-2,60	-2,70	-1,40	-																																																														
	w_e	1		-1,42	-1,75	-1,82	-0,94	kN/m^2																																																														
	$C_{pe,10}$	1	částečný	-2,10	-2,60	-2,70	-1,40	-																																																														
	w_e	1		-1,42	-1,75	-1,82	-0,94	kN/m^2																																																														
zatěžovací stav pro nosnou konstrukci: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> VT1: </div> <div style="width: 45%;"> VT2: </div> </div>																																																																						

Datum aktualizace: 01/2021

 HSD statika, s.r.o. U Libeňského pivovaru 63/2, 180 00 Praha 8 - Libeň, tel: 222 314 789, e-mail: hsd@hsdstatika.cz																									
Zatížení větrem: Stěny pro výšku $h < b$																									
Podle normy: ČSN EN 1991-1-4:2007	Datum: 15.06.2024																								
Prvek:	Vypracoval:																								
Údaje o stavbě: $h = 3,5 \text{ m}$ Kat. terénu: II $b = 8,5 \text{ m}$ Oblast: II $d = 5,6 \text{ m}$																									
Zatížení: $v_b = 25,0 \text{ m/s}$ $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ $q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$ $c_e(z) = 1,73$ $q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,67 \text{ kN/m}^2$ $w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$ $h/d = 0,6$ $e = 7,0 \text{ m}$	Zohlednění nedostatečné korelace tlaků na návětrné a závětrné straně: Ne																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oblast</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>D+E</th> <th>jednotky</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>-1,20</td> <td>-0,80</td> <td>-0,50</td> <td>0,75</td> <td>-0,40</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>w_e</td> <td>-0,81</td> <td>-0,54</td> <td>-0,34</td> <td>0,51</td> <td>-0,27</td> <td>0,77</td> <td>kN/m^2</td> </tr> </tbody> </table>	Oblast	A	B	C	D	E	D+E	jednotky	$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,75	-0,40		-	w_e	-0,81	-0,54	-0,34	0,51	-0,27	0,77	kN/m^2	Délka bočních oblastí: $A = 1,4 \text{ m}$ $B = 4,2 \text{ m}$ $C = -$
Oblast	A	B	C	D	E	D+E	jednotky																		
$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,75	-0,40		-																		
w_e	-0,81	-0,54	-0,34	0,51	-0,27	0,77	kN/m^2																		
Datum aktualizace: 01/2021																									

3. Výsledky na prutech

Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

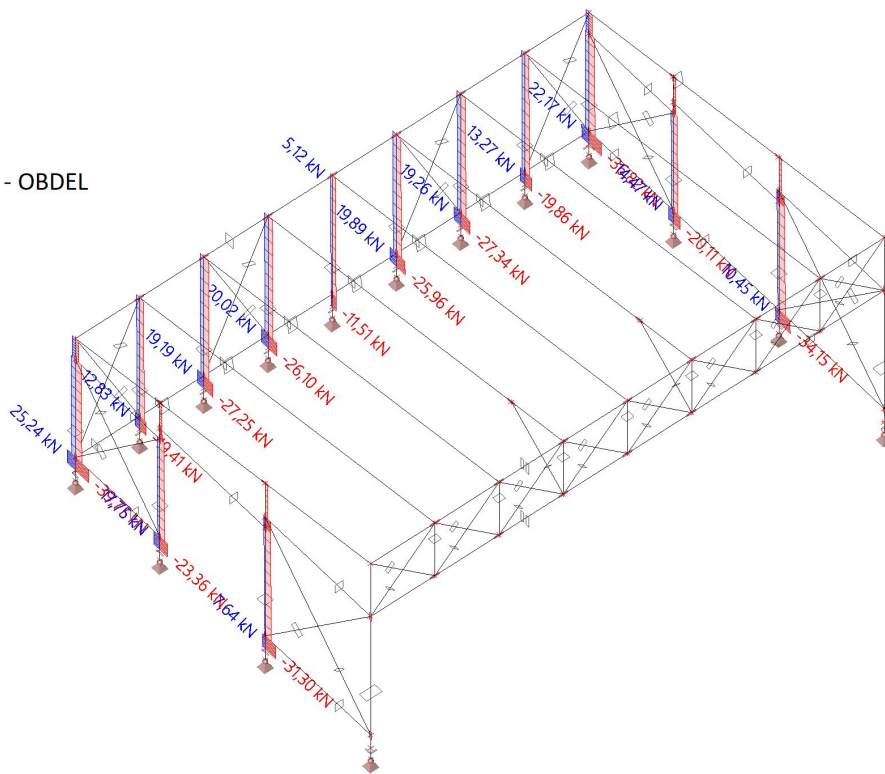
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupek 01 - OBDEL

(140,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_v

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

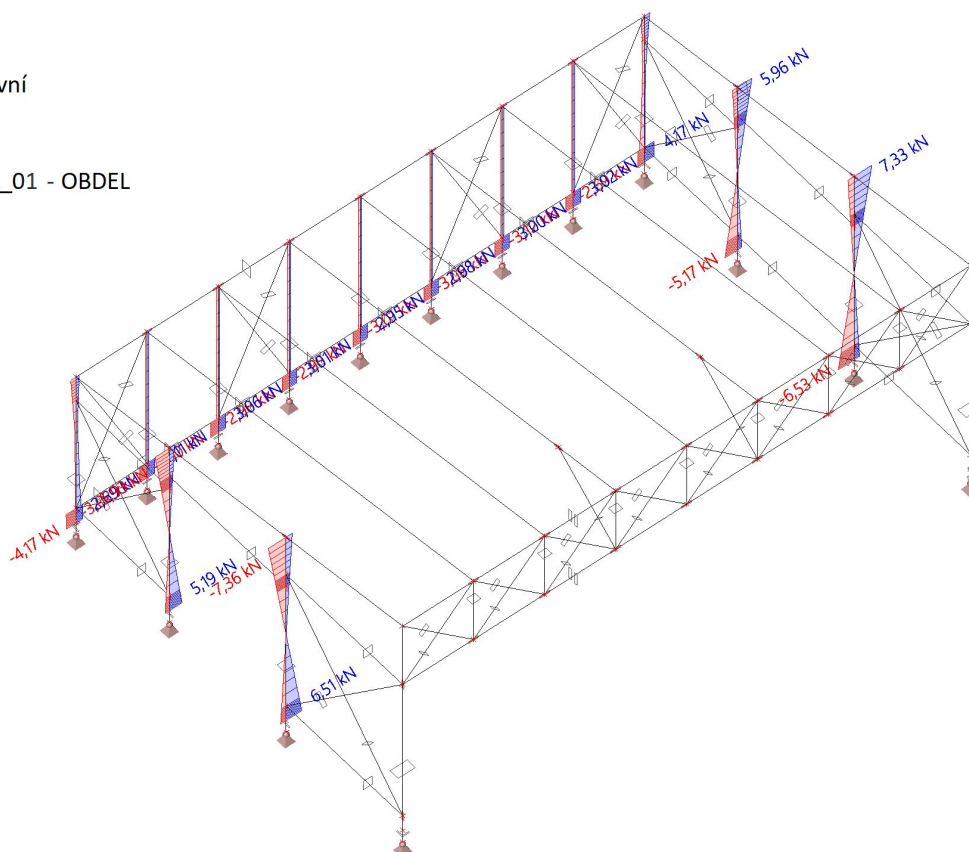
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

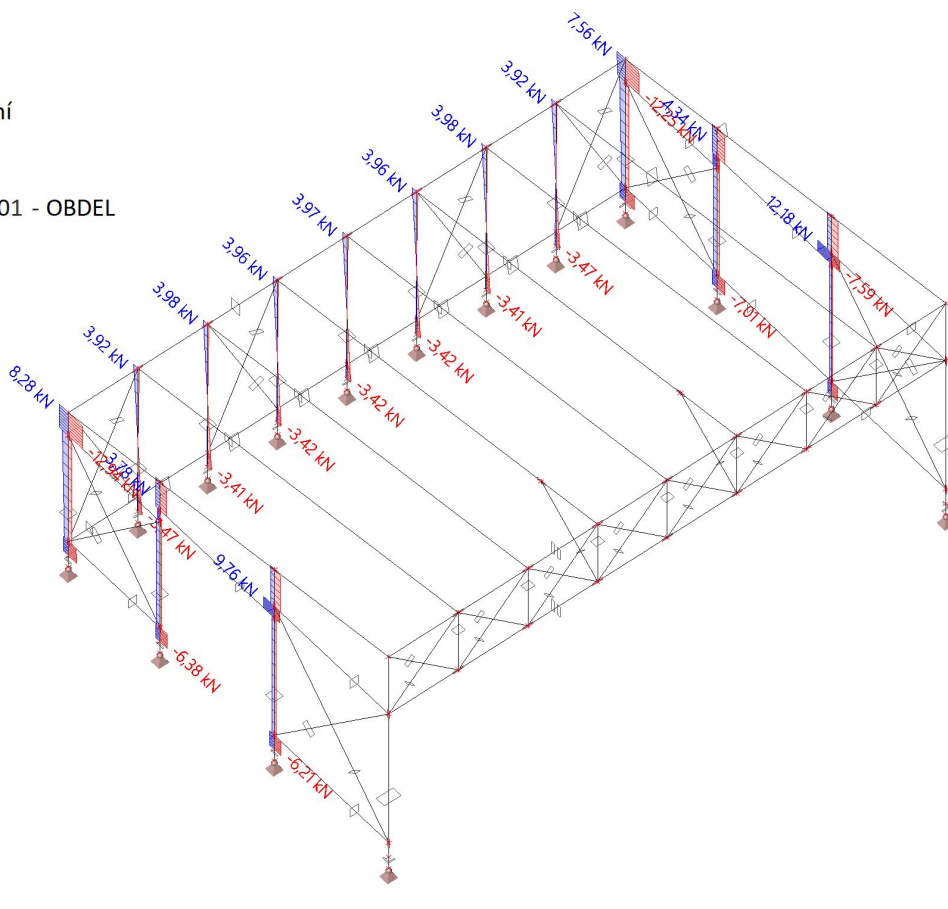
Filtr: Průřez = Sloupek_01 - OBDEL

(140,00; 140,00)



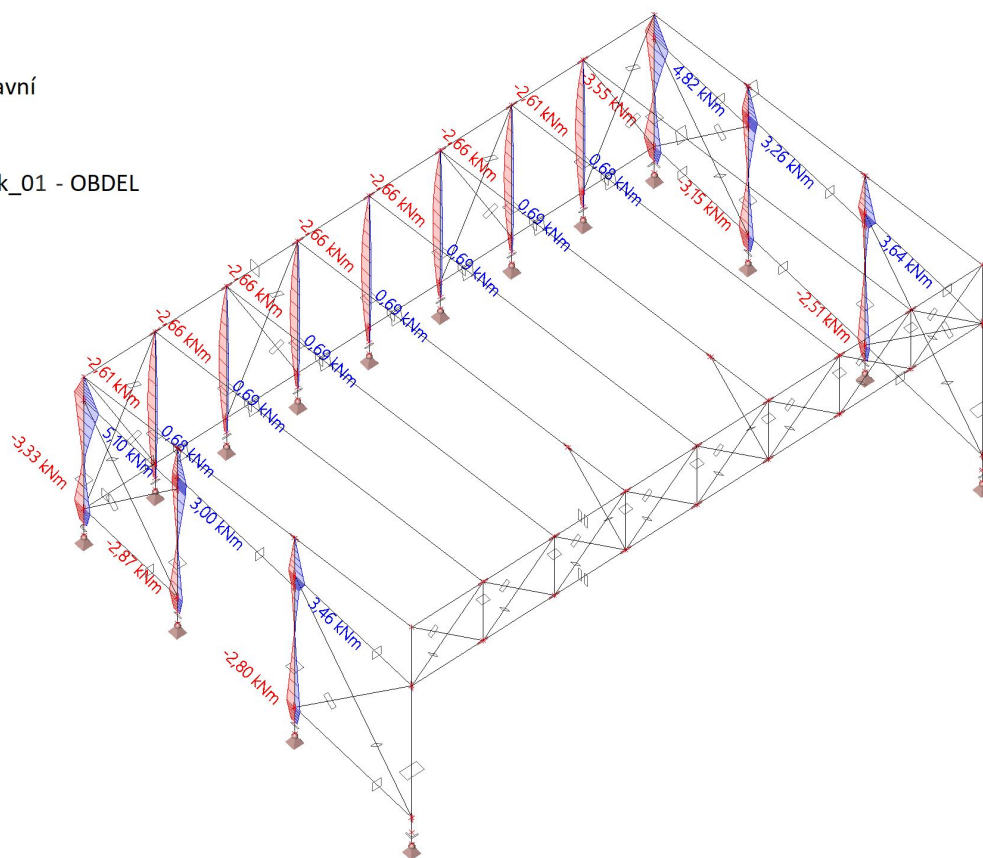
Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek_01 - OBDEL
(140,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek_01 - OBDEL
(140,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

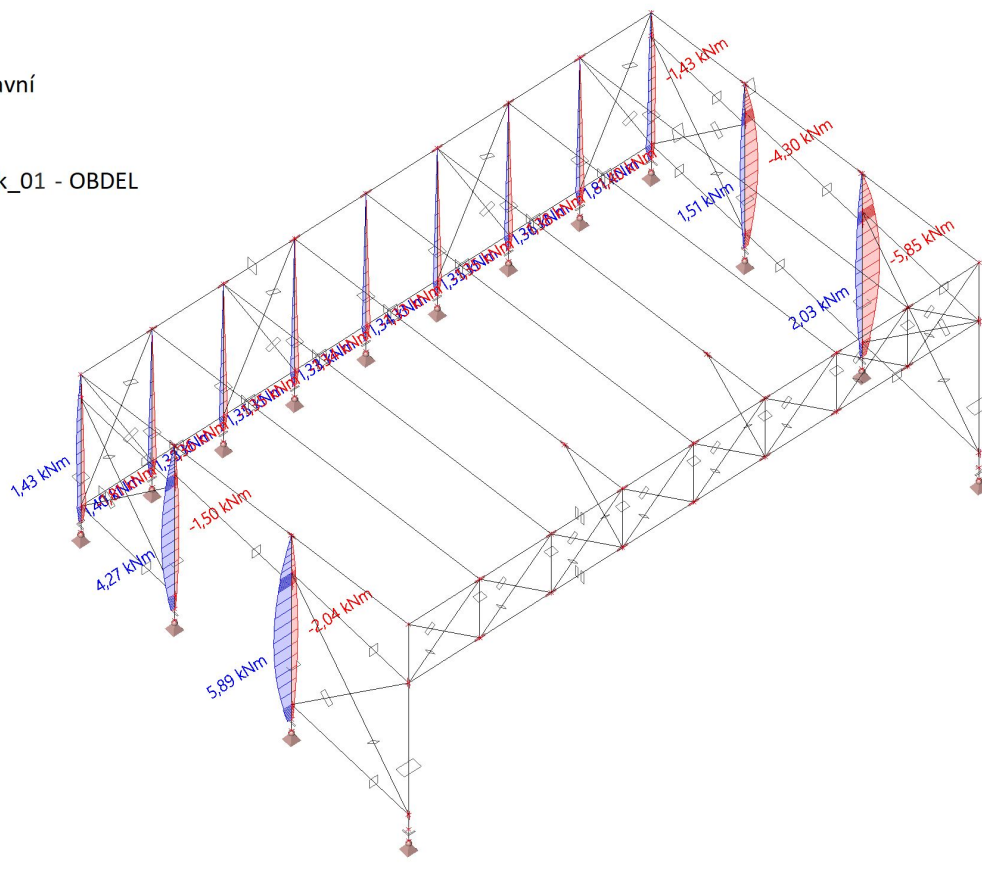
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupek_01 - OBDEL

(140,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

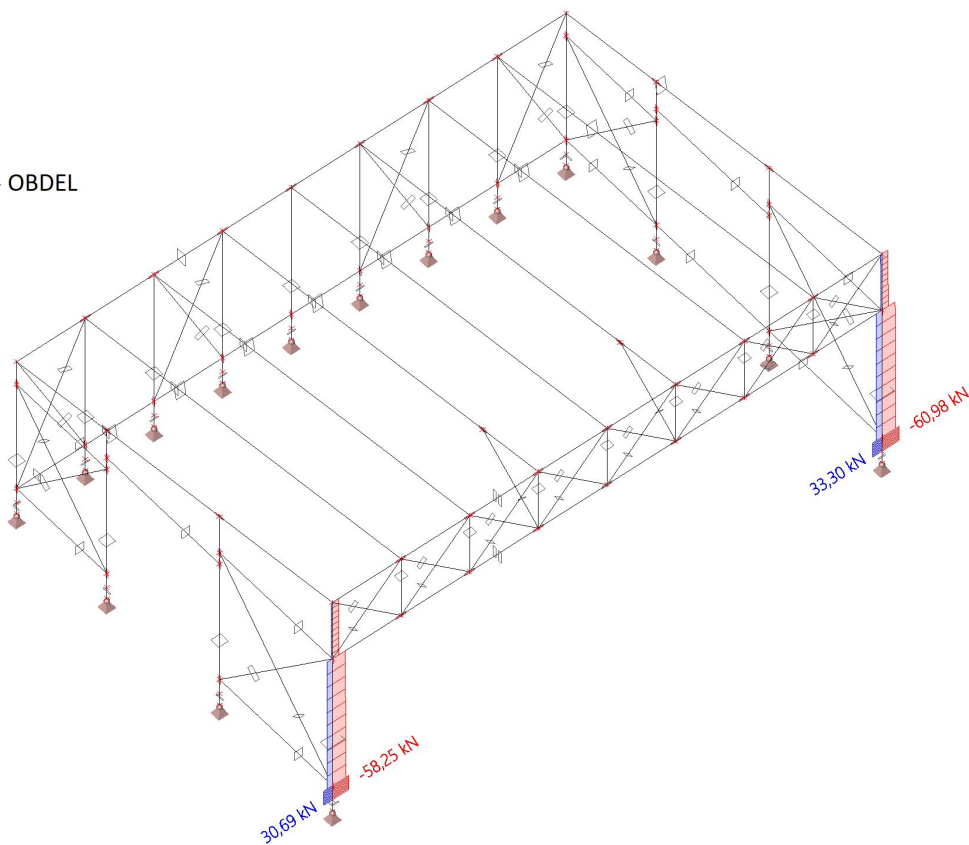
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

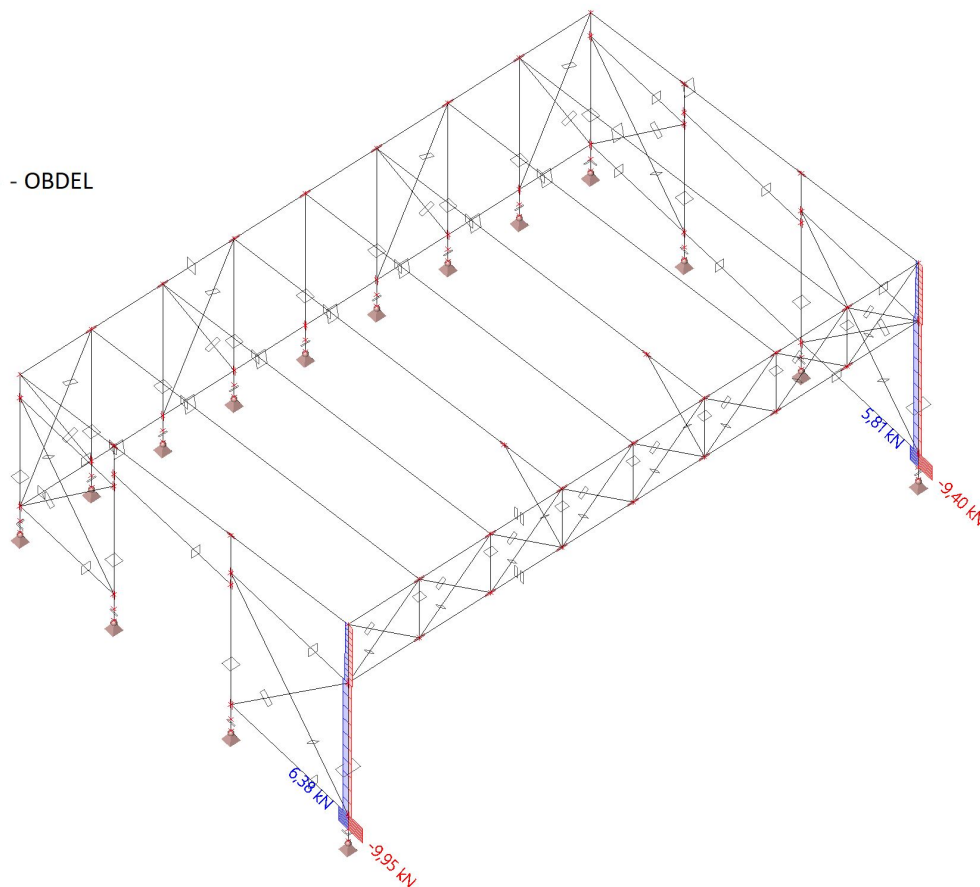
Filtr: Průřez = Sloupek_03 - OBDEL

(140,00; 240,00)



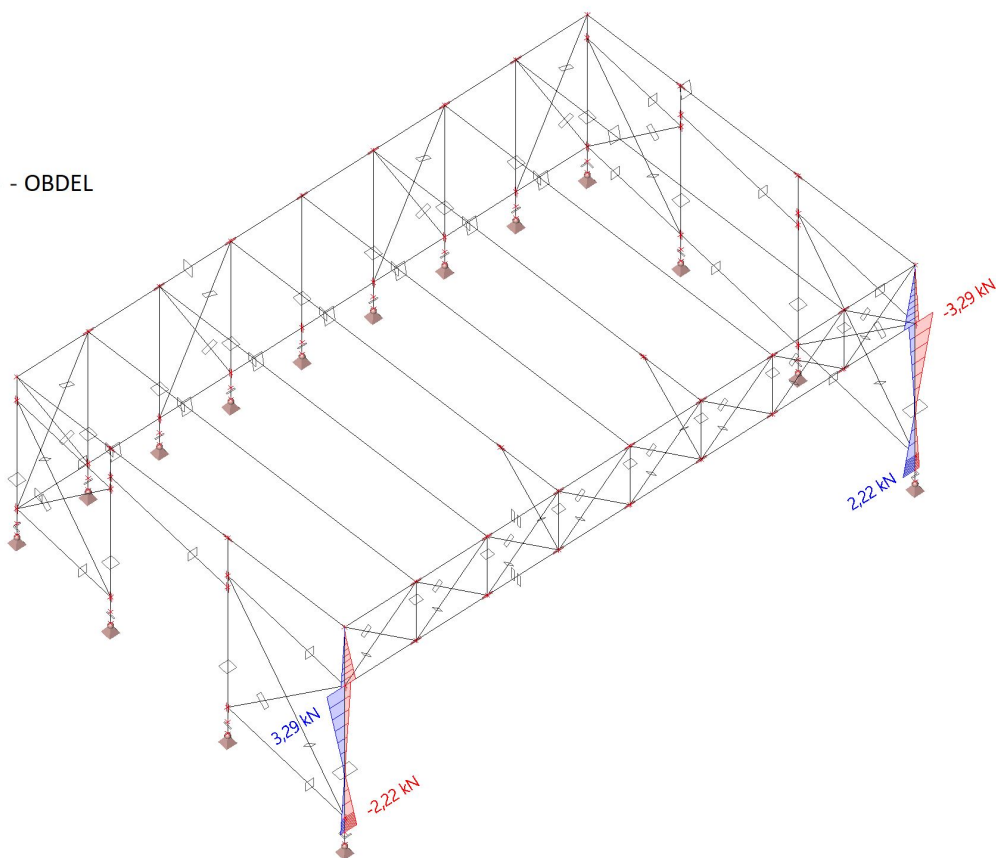
Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek_03 - OBDEL
(140,00; 240,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek_03 - OBDEL
(140,00; 240,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

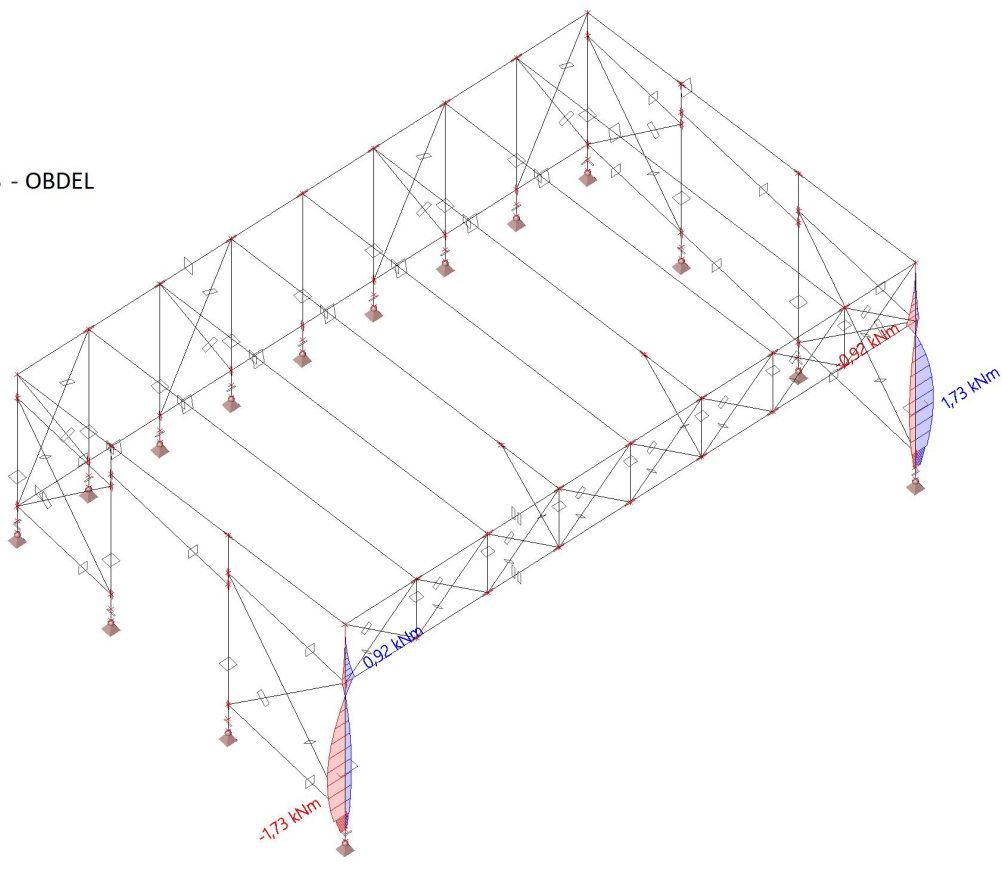
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupek_03 - OBDEL

(140,00; 240,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

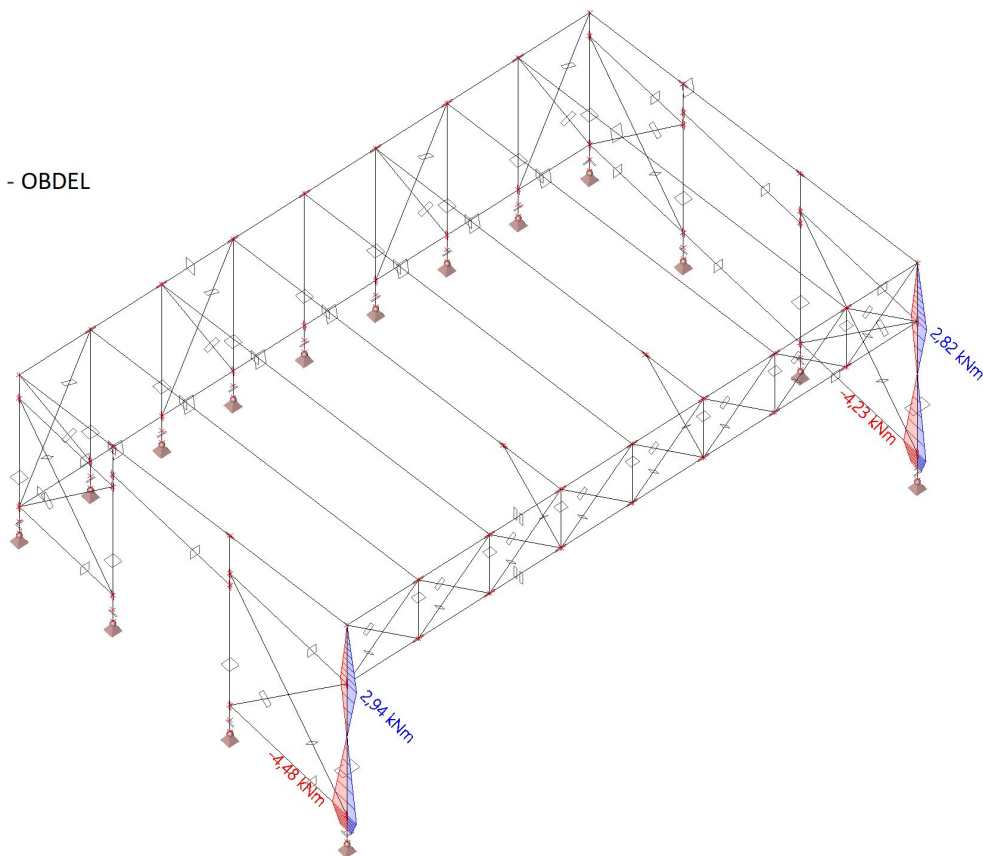
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupek_03 - OBDEL

(140,00; 240,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

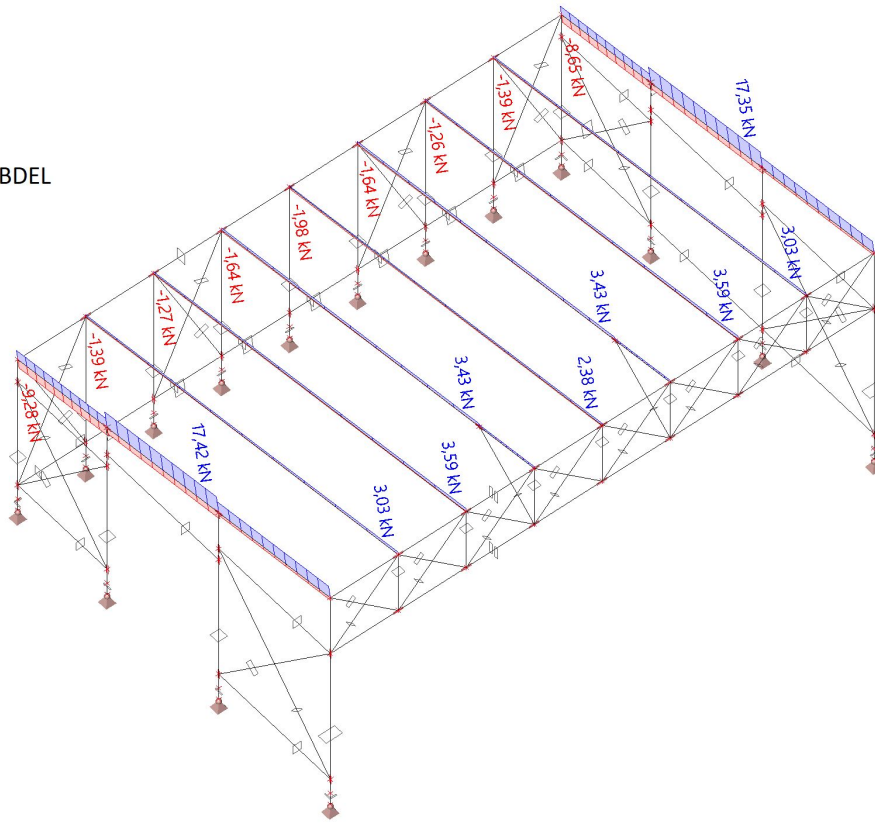
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokev_01 - OBDEL

(140,00; 200,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

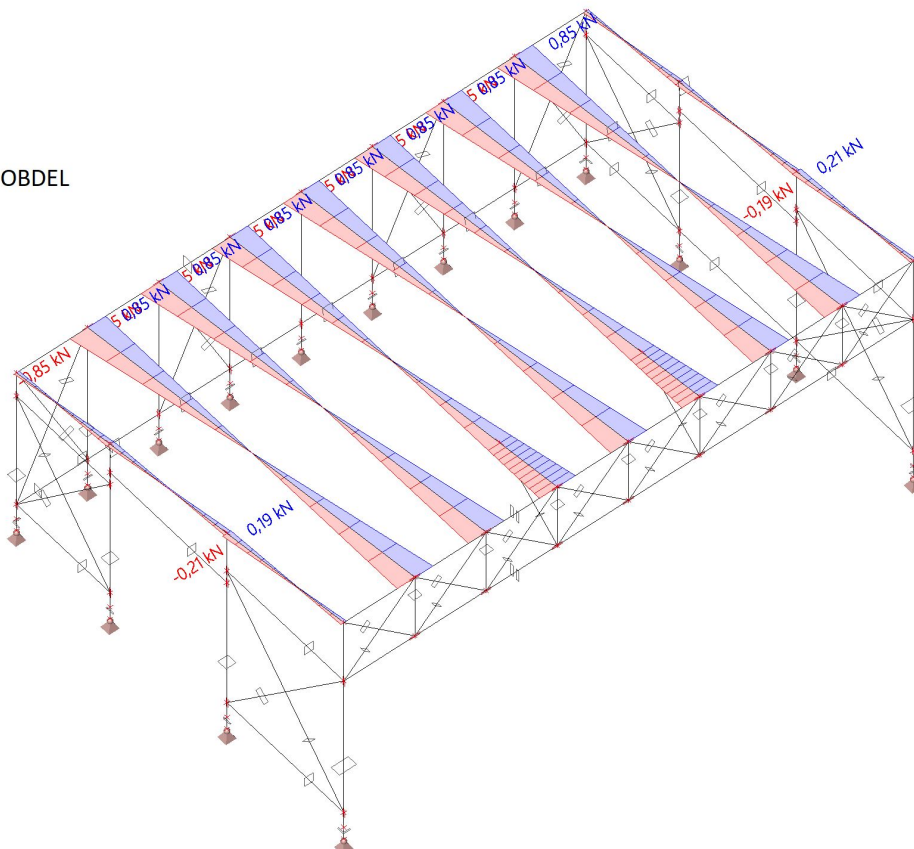
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokev_01 - OBDEL

(140,00; 200,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

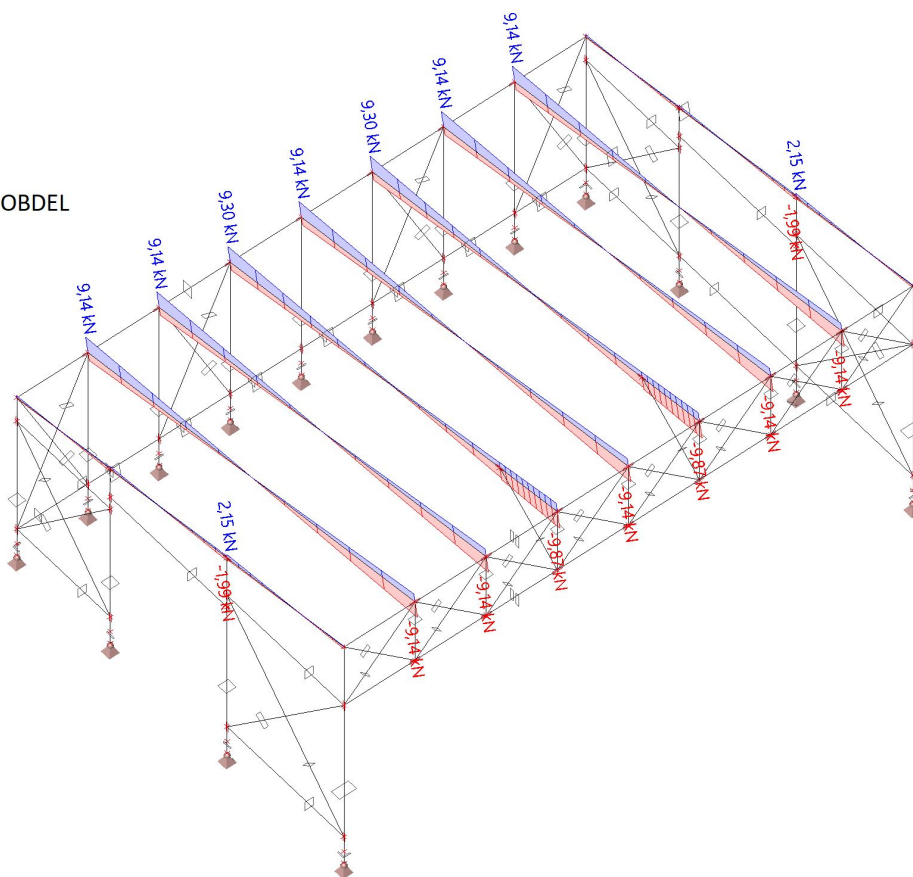
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokev_01 - OBDEL

(140,00; 200,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

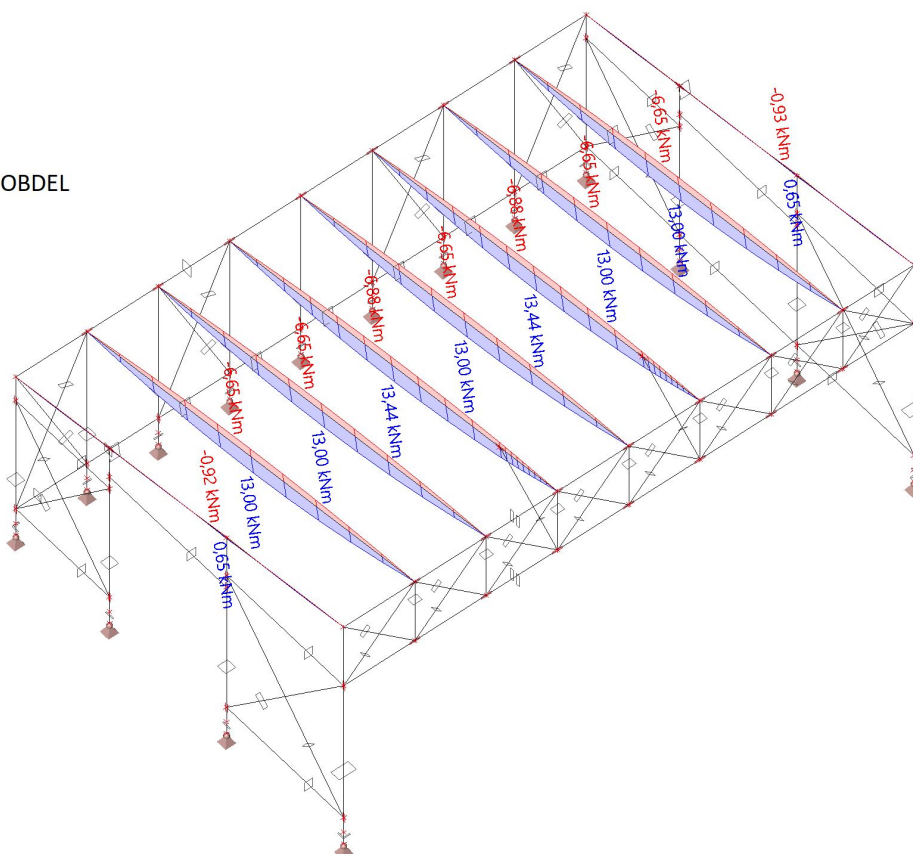
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokev_01 - OBDEL

(140,00; 200,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

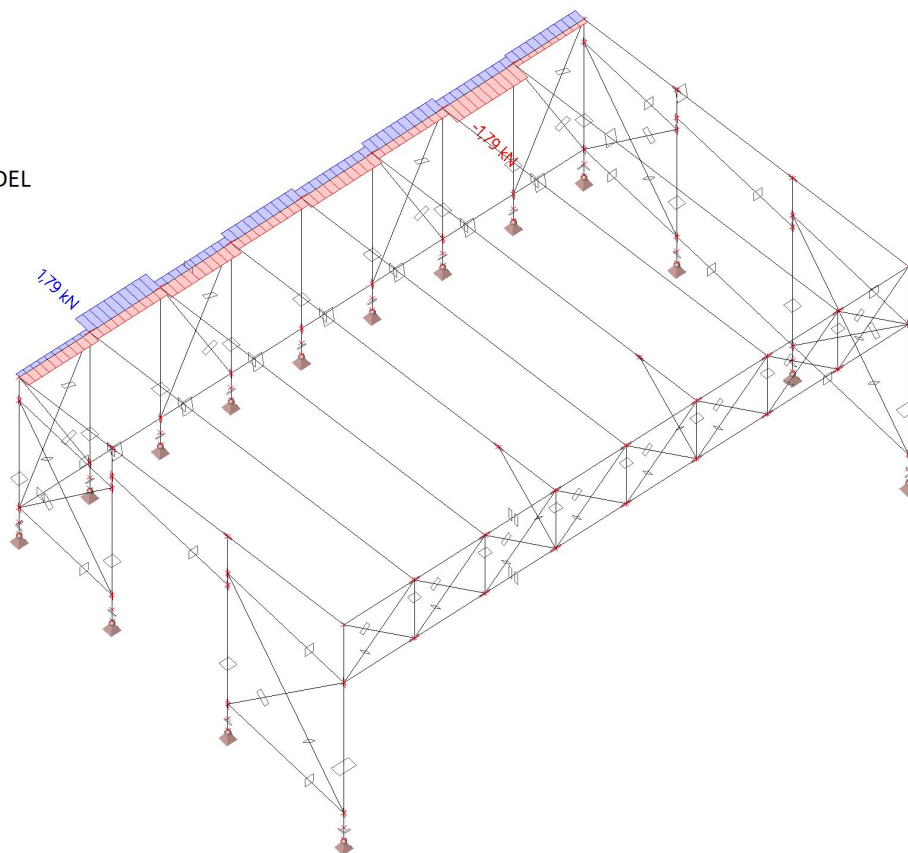
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_01 - OBDEL

(140,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

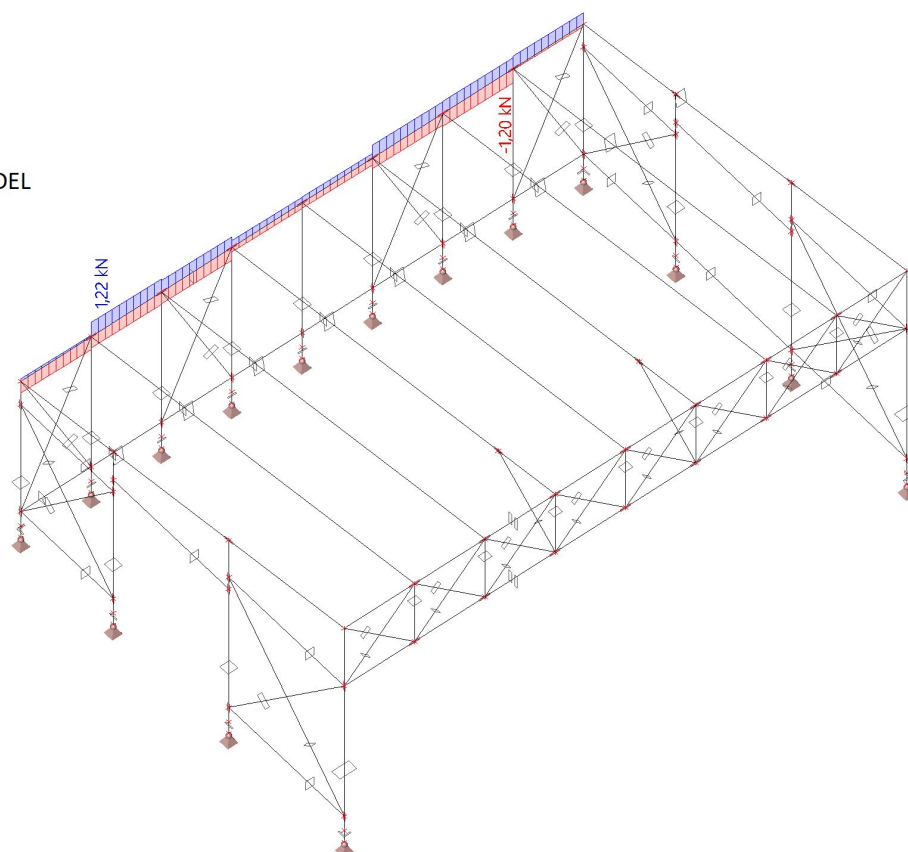
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_01 - OBDEL

(140,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

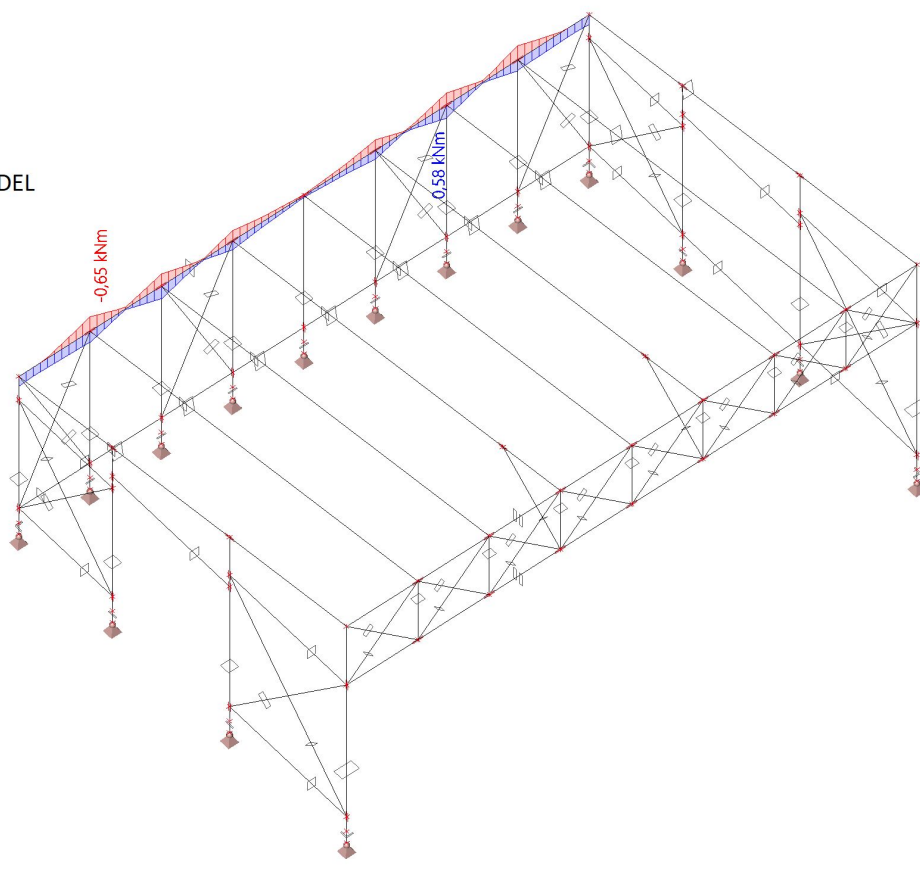
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_01 - OBDEL
(140,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

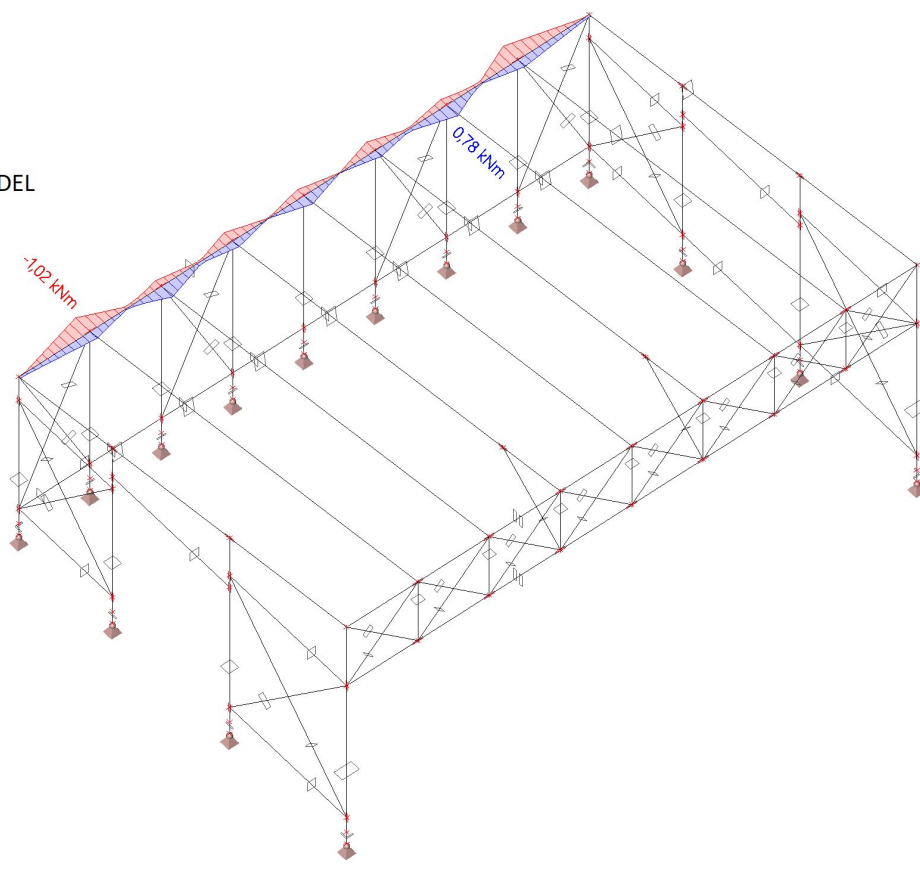
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_01 - OBDEL
(140,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

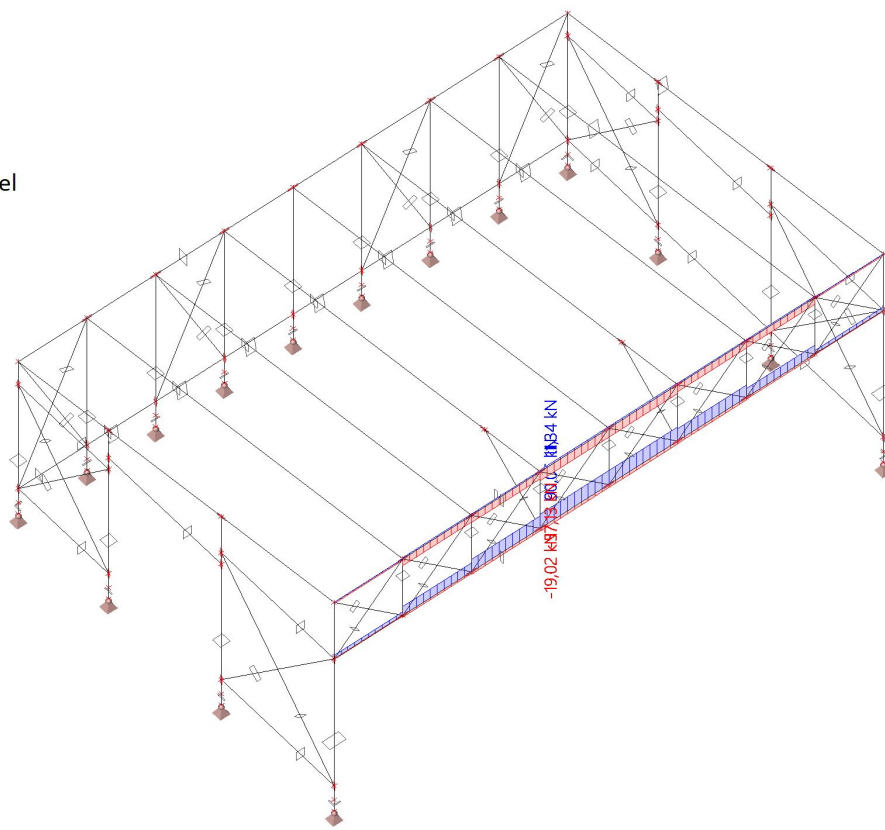
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_3 - 2 Obdel

(50,00; 180,00; 50,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

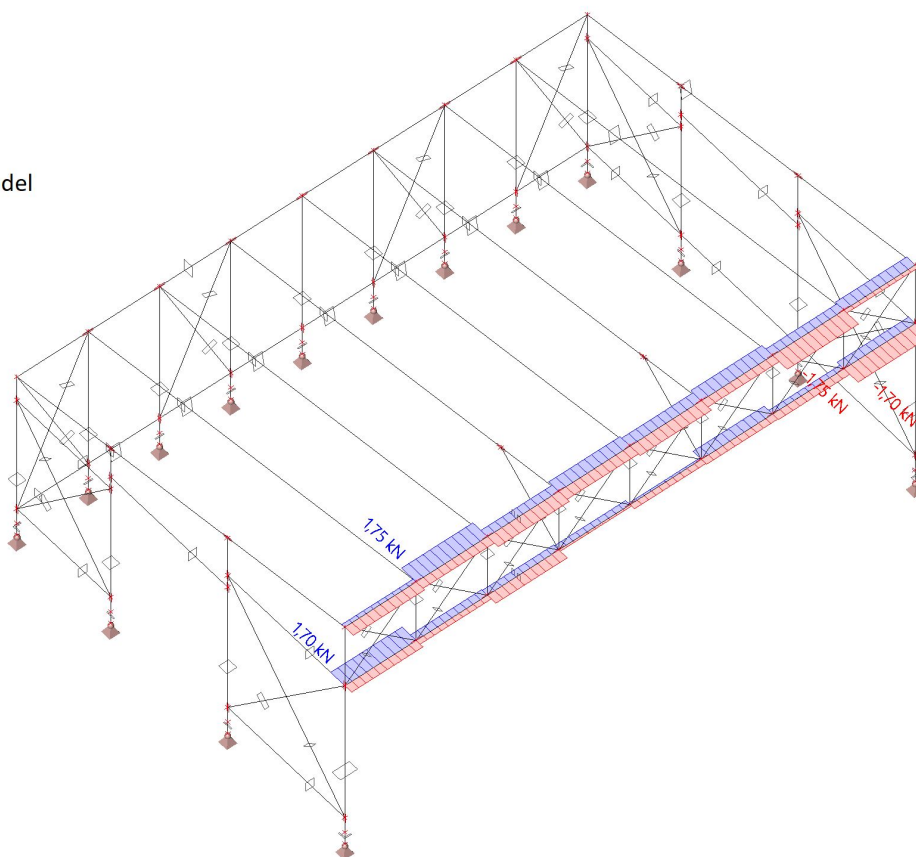
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_3 - 2 Obdel

(50,00; 180,00; 50,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

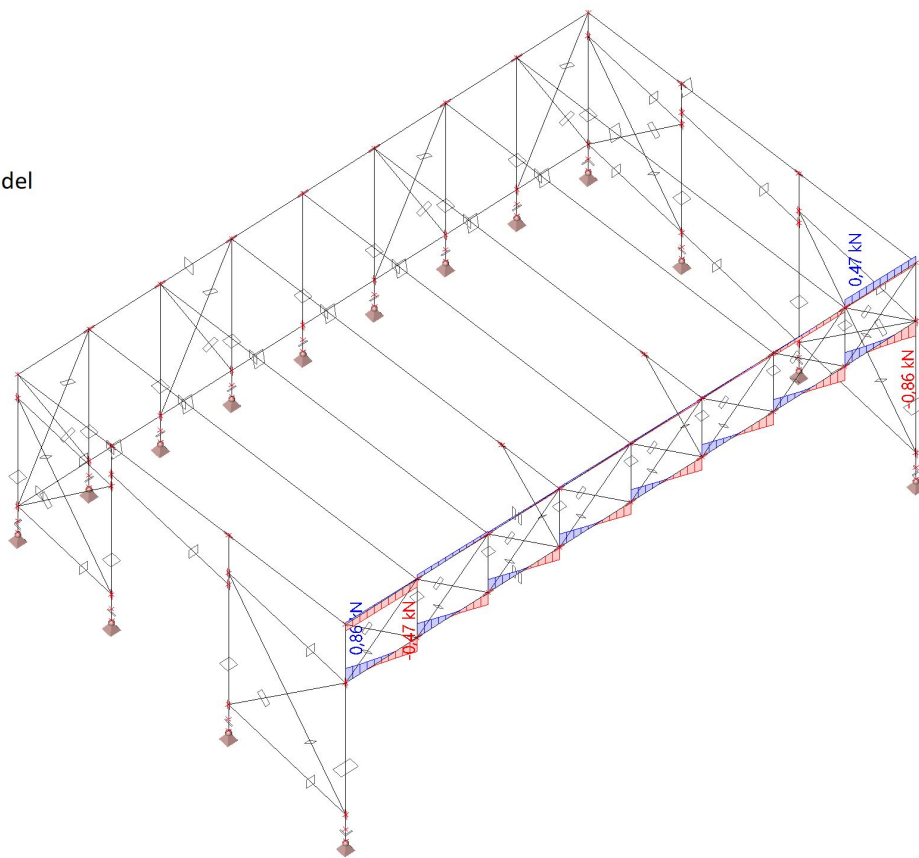
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_3 - 2 Obdel

(50,00; 180,00; 50,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

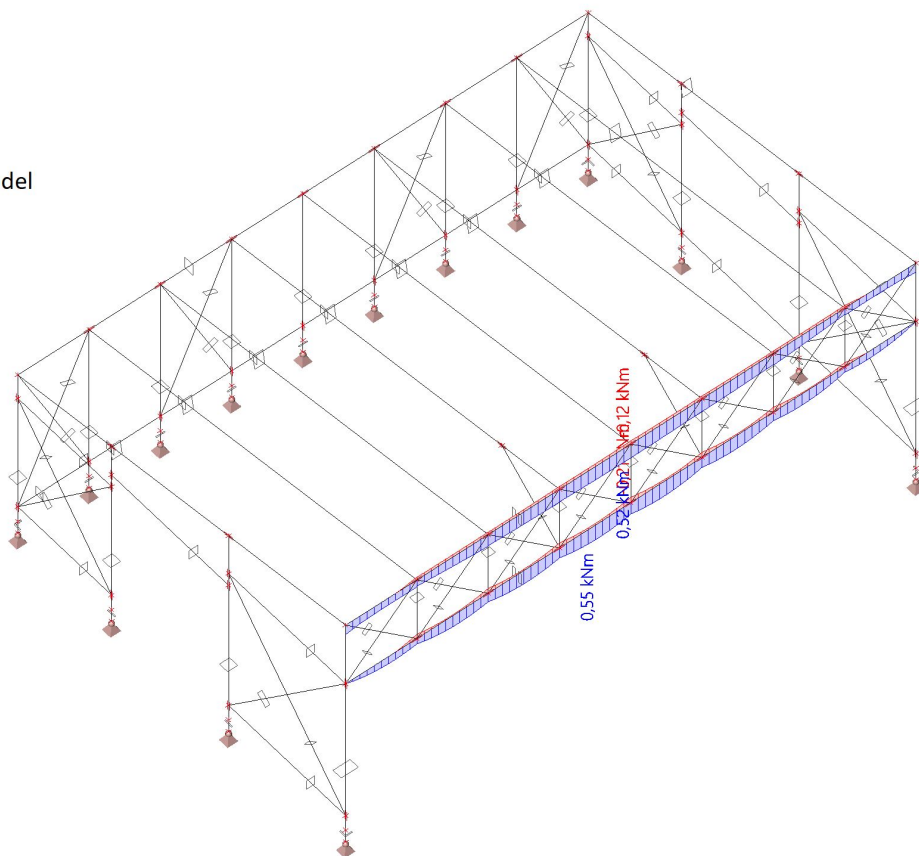
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_3 - 2 Obdel

(50,00; 180,00; 50,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

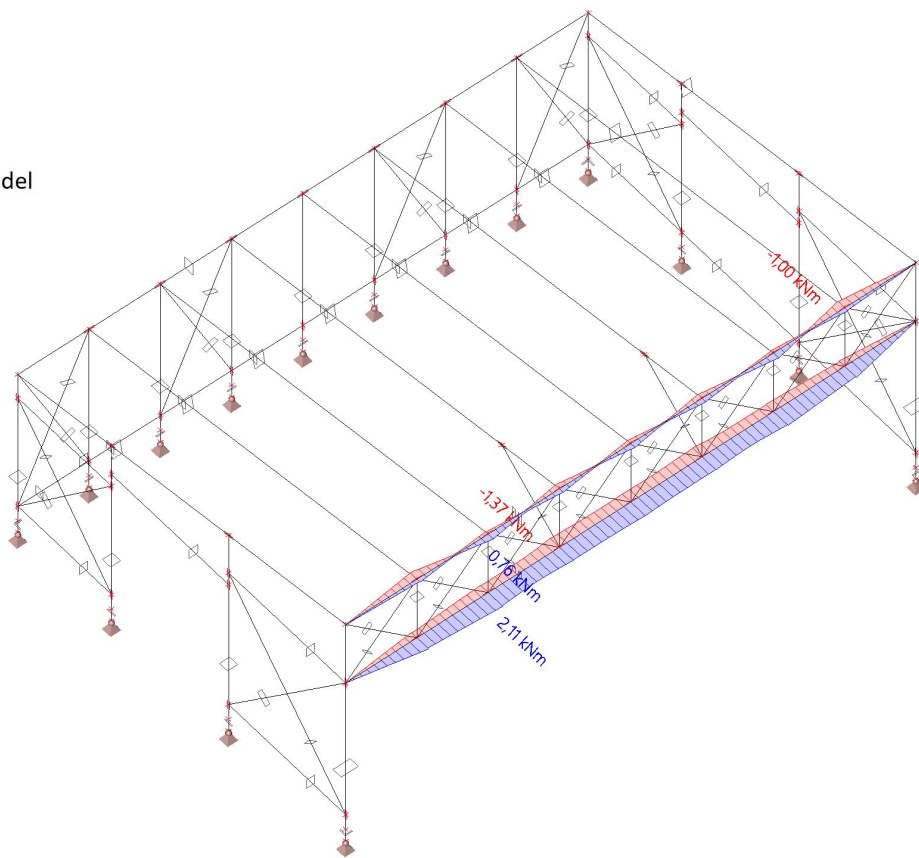
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Pás_3 - 2 Obdel

(50,00; 180,00; 50,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

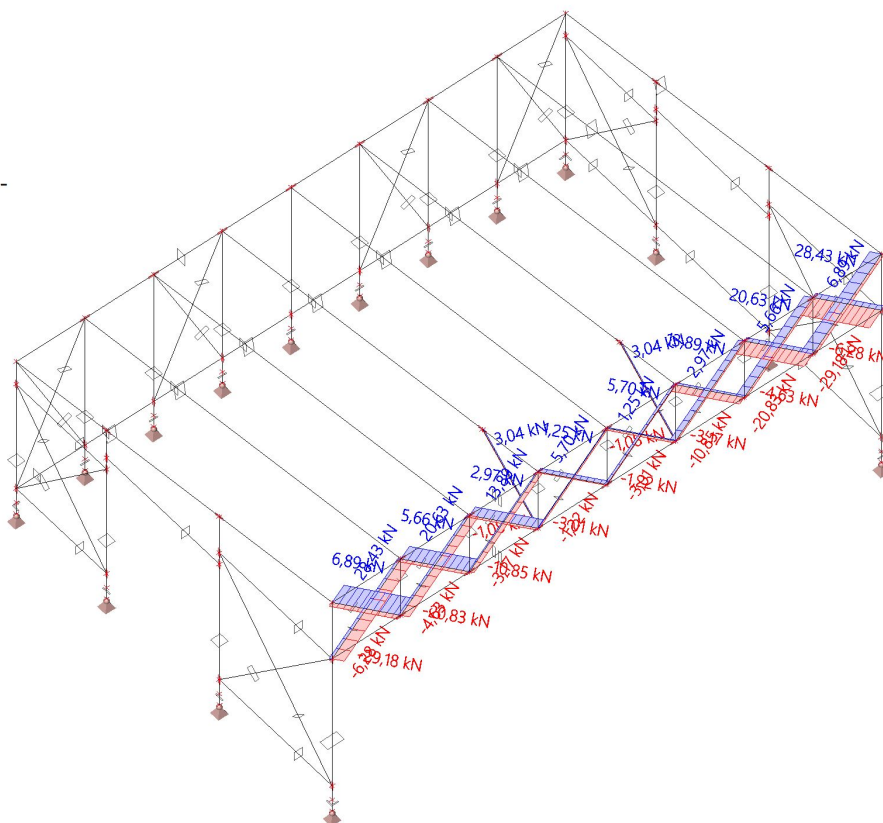
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

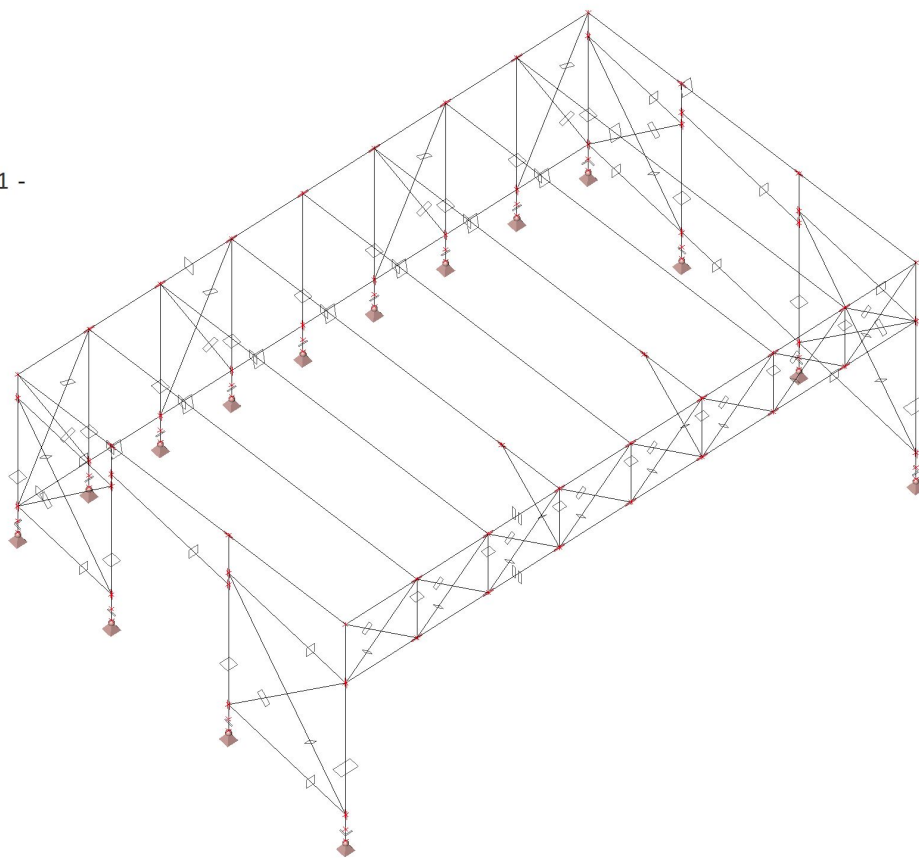
Filtr: Průřez = diagonála_01 -

OBDEL (50,00; 140,00)



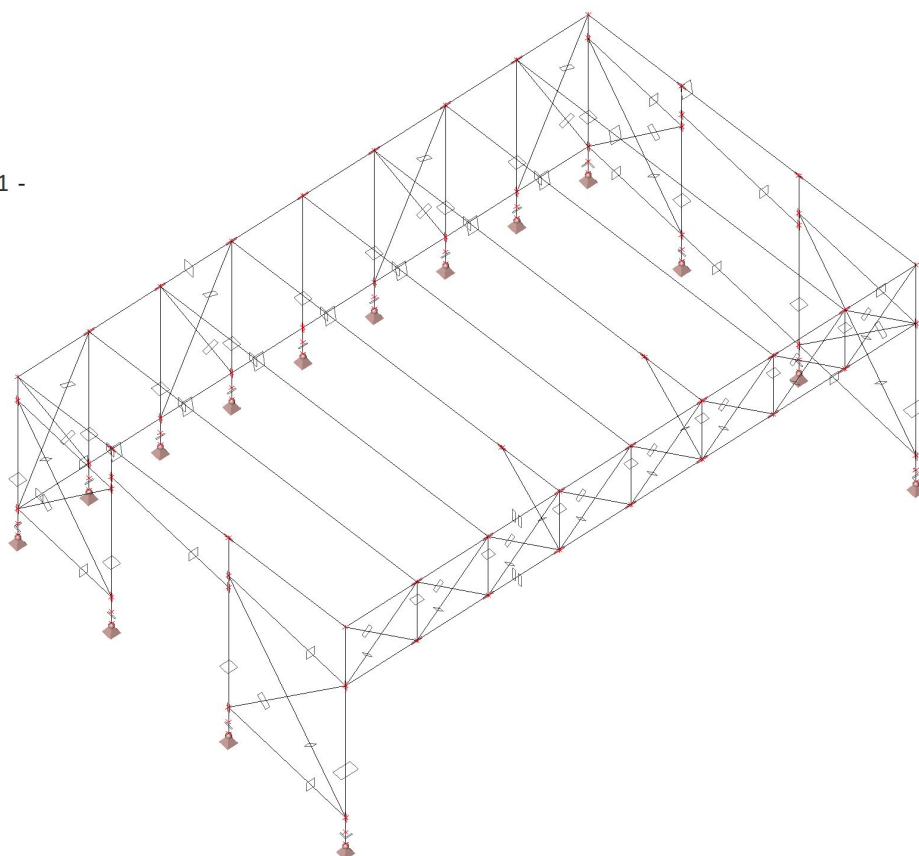
Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = diagonála_01 -
OBDEL (50,00; 140,00)



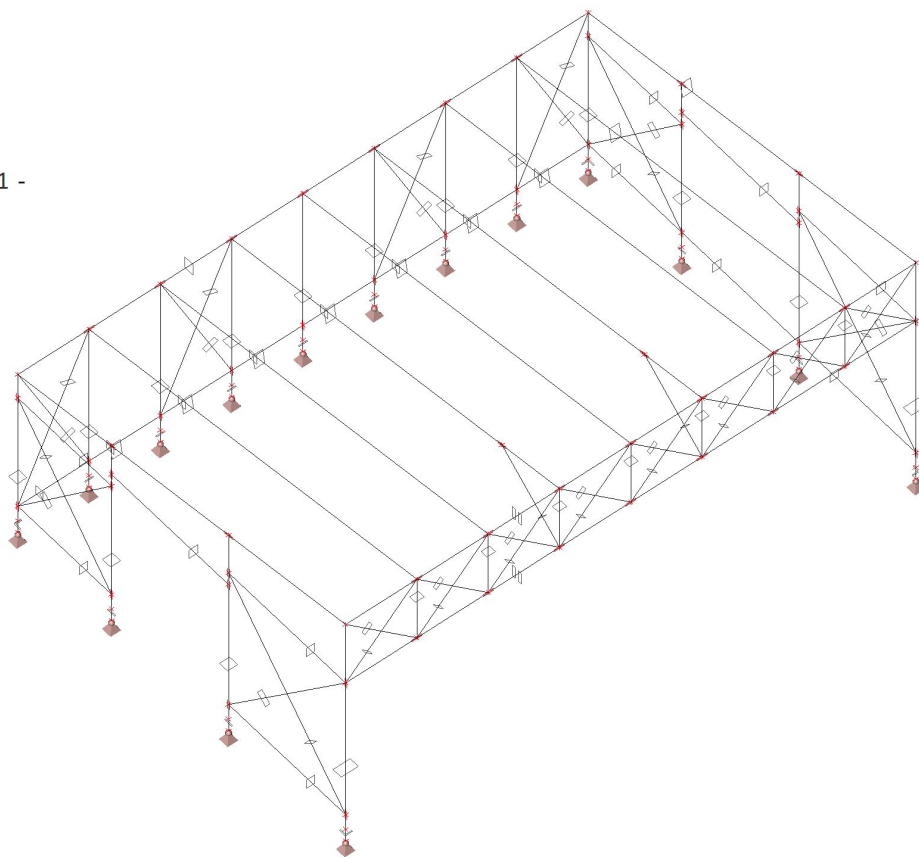
Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = diagonála_01 -
OBDEL (50,00; 140,00)



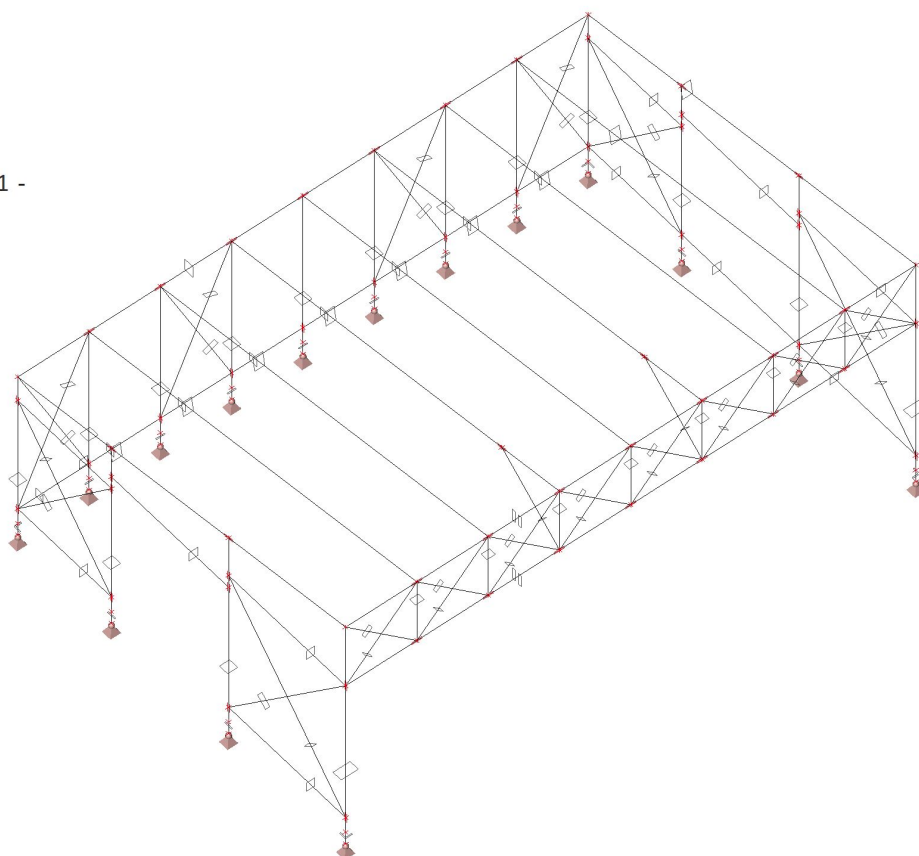
Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = diagonála_01 -
OBDEL (50,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = diagonála_01 -
OBDEL (50,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

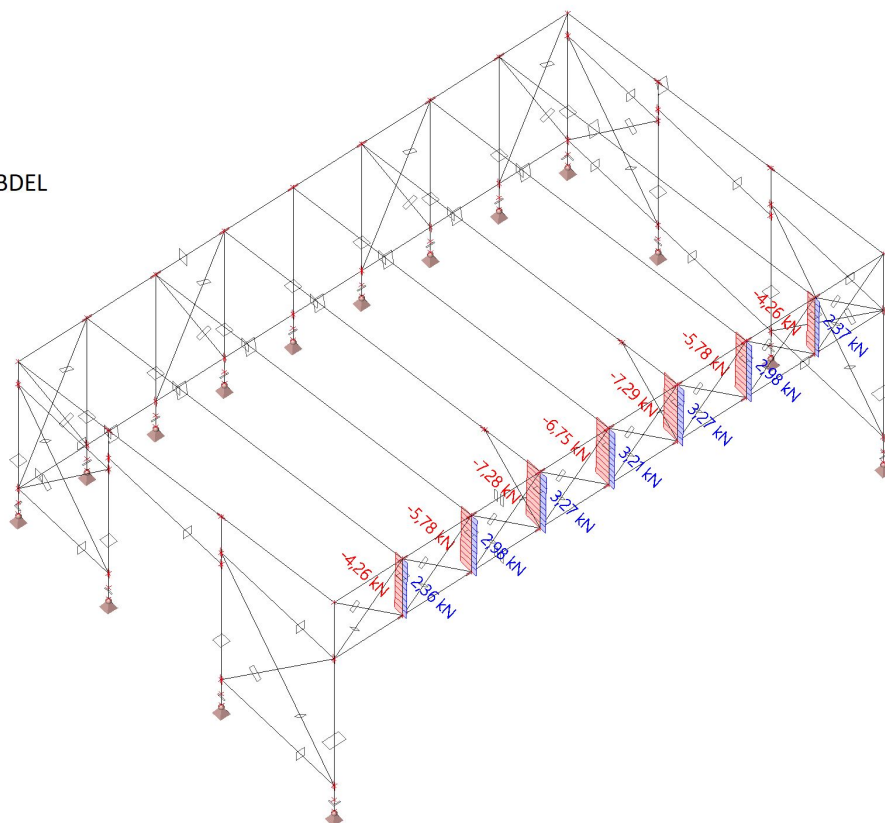
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Stojka_01 - OBDEL

(120,00; 100,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

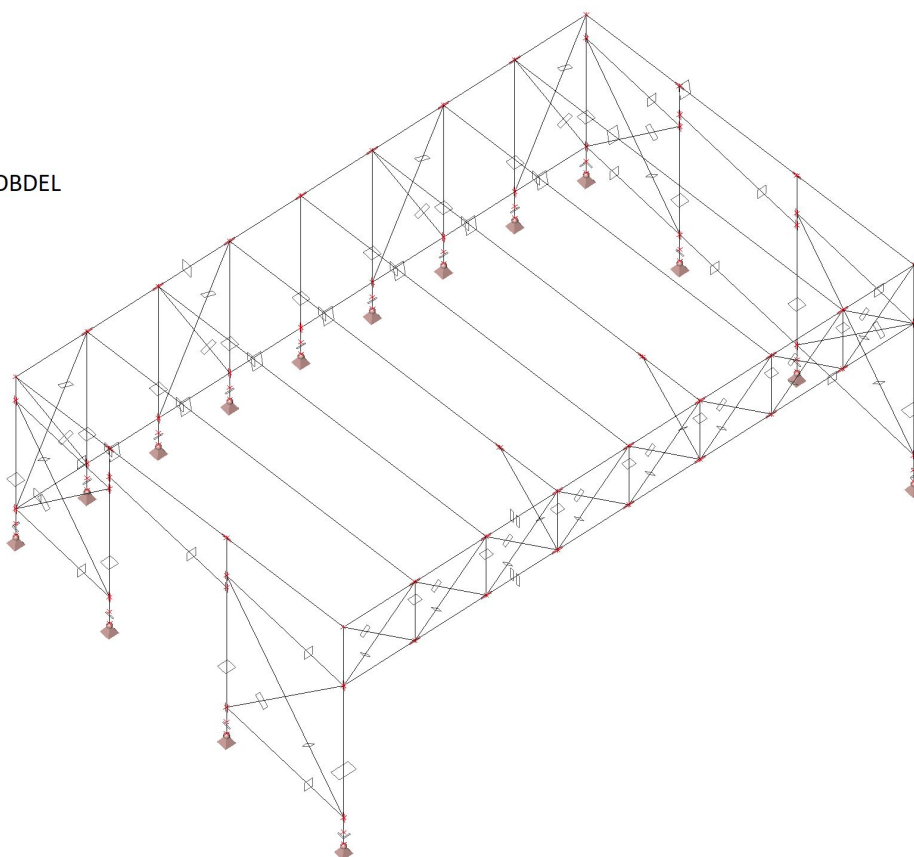
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

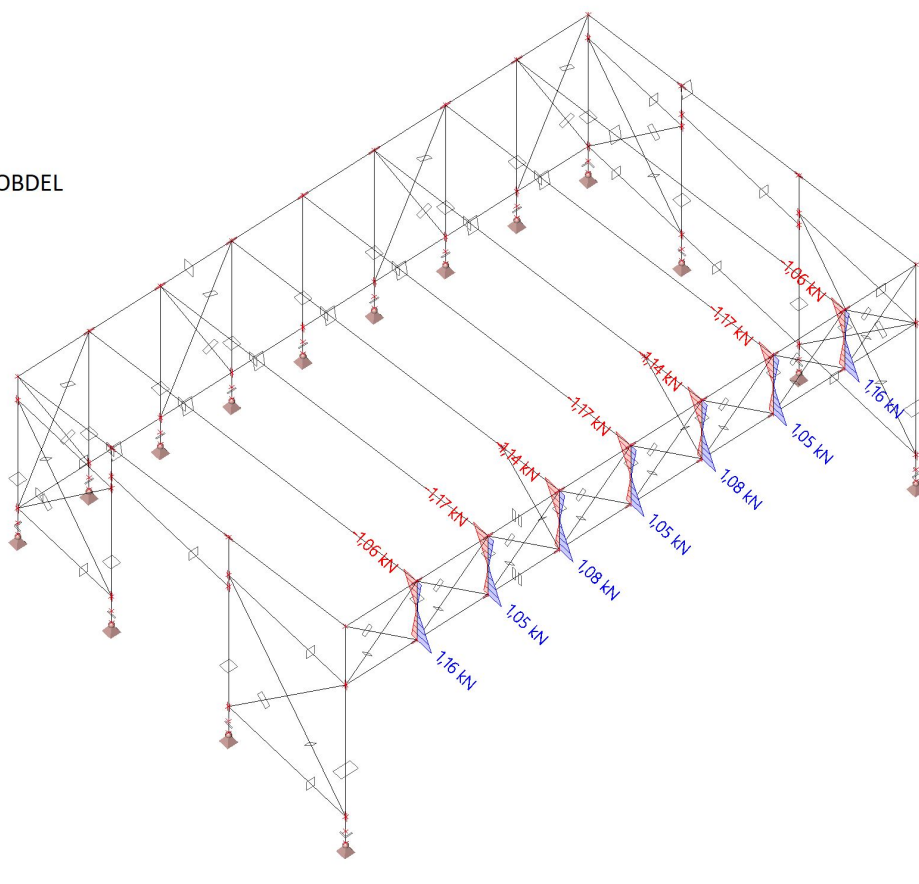
Filtr: Průřez = Stojka_01 - OBDEL

(120,00; 100,00)



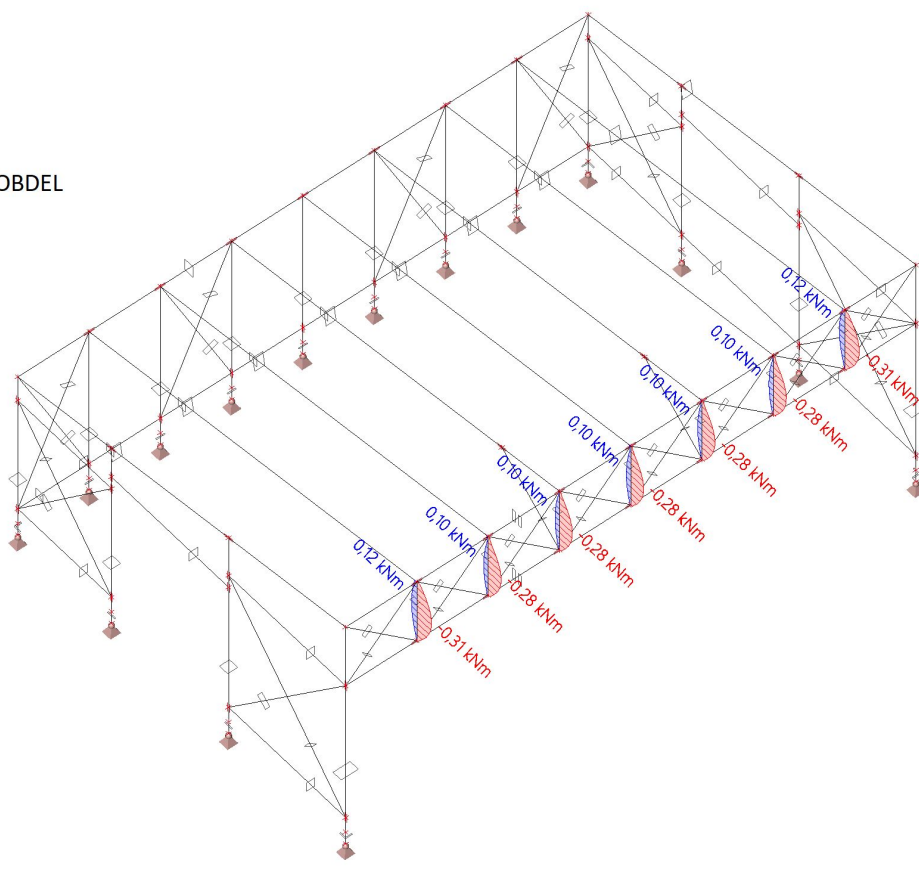
Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Stojka_01 - OBDEL
(120,00; 100,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Stojka_01 - OBDEL
(120,00; 100,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

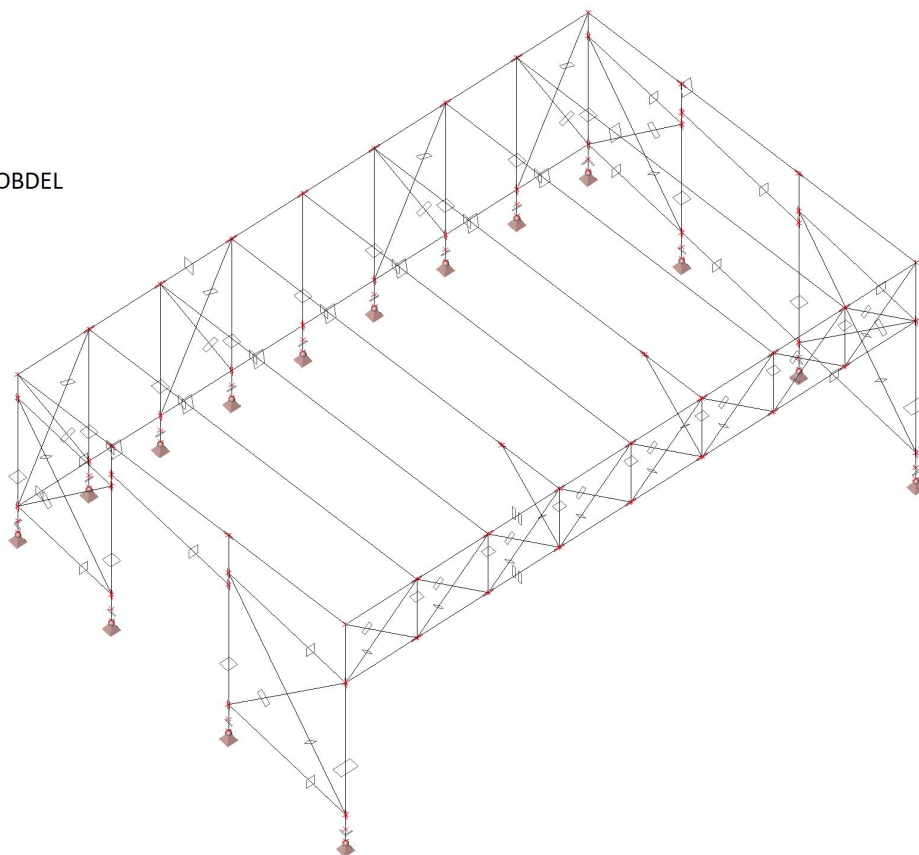
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Stojka_01 - OBDEL
(120,00; 100,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

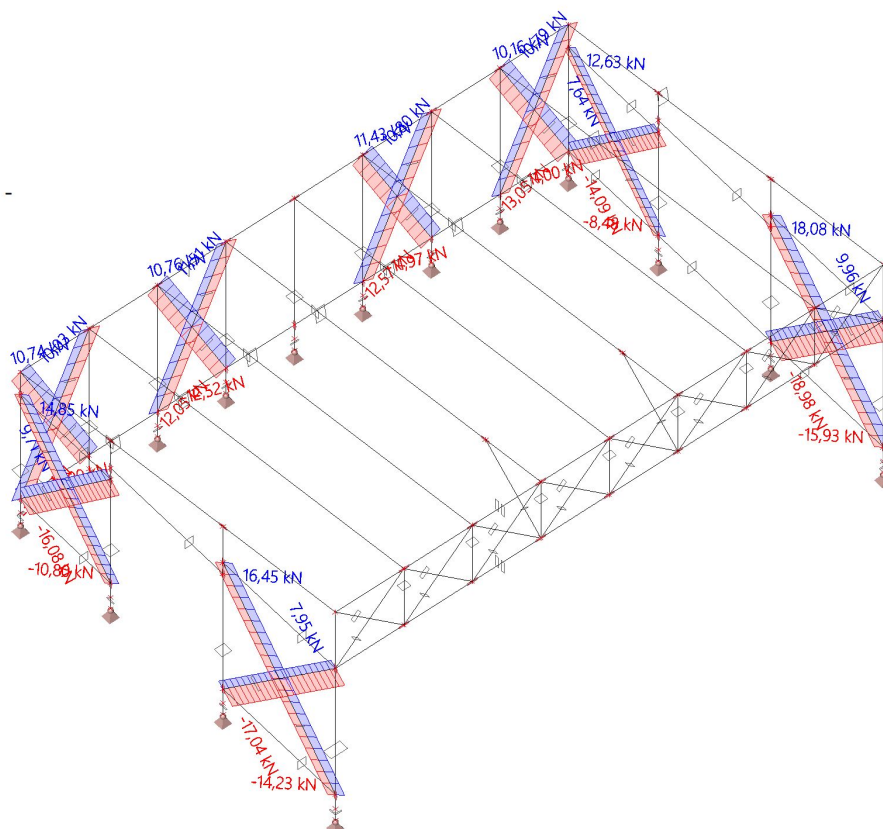
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Diagonála_02 -
OBDEL (60,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

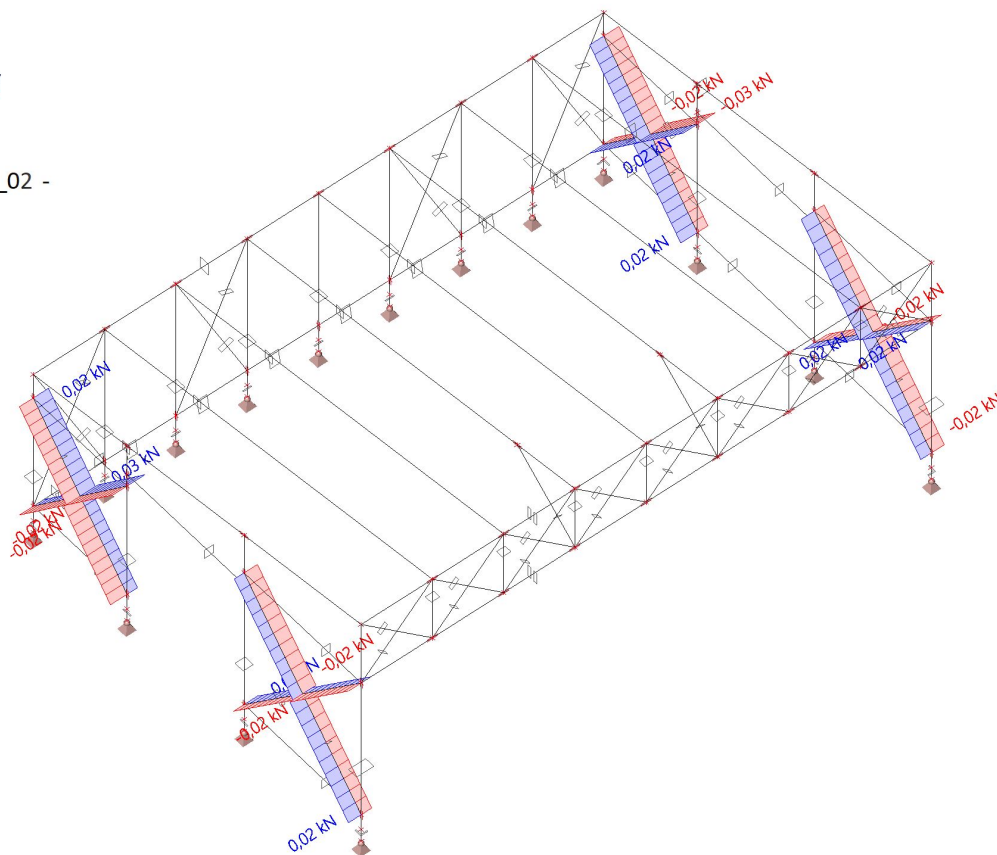
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Diagonála_02 -

OBDEL (60,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

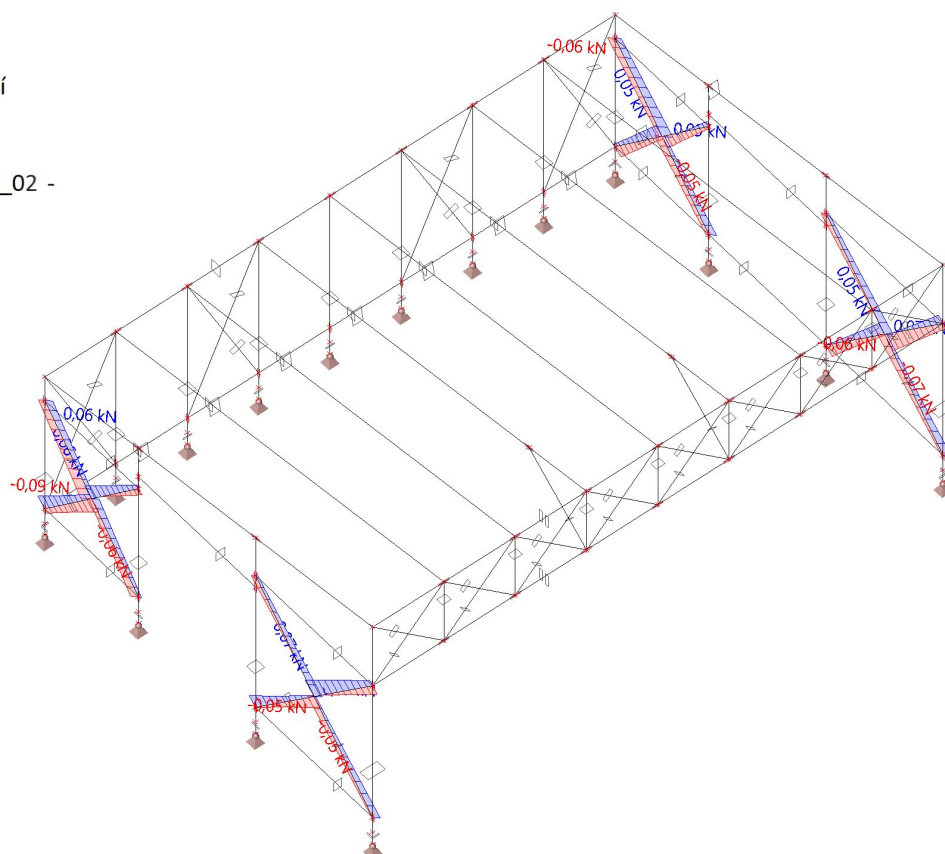
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Diagonála_02 -

OBDEL (60,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

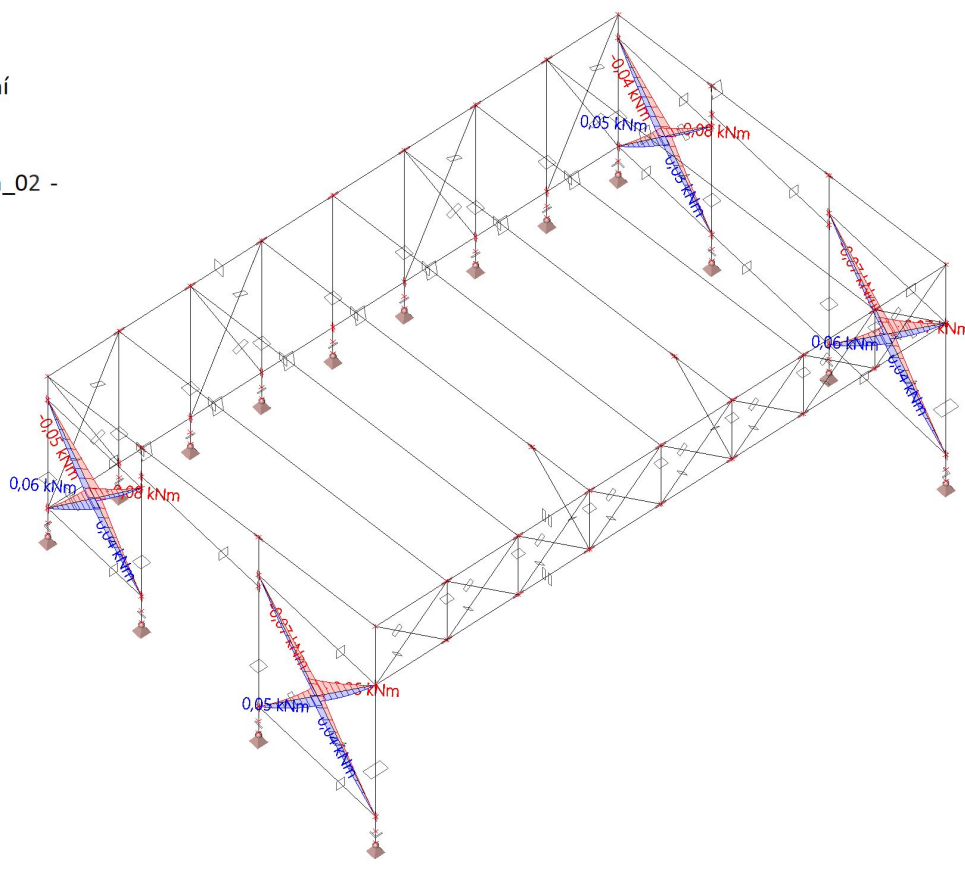
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Diagonála_02 -

OBDEL (60,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

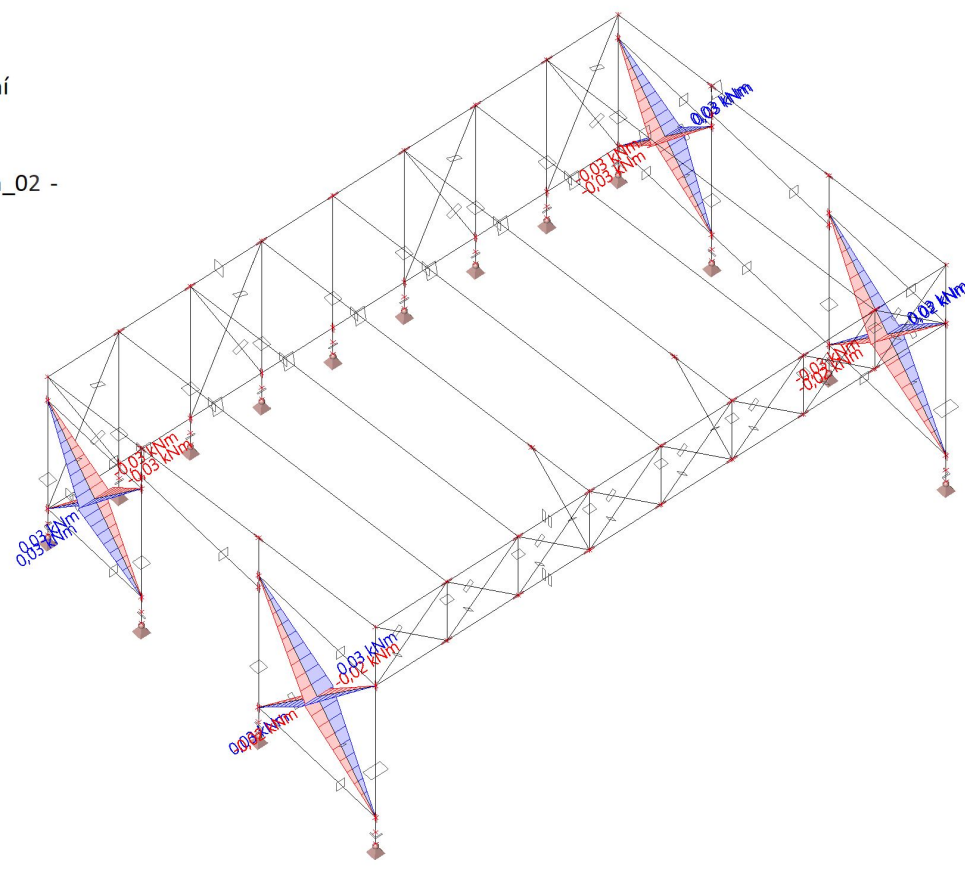
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Diagonála_02 -

OBDEL (60,00; 180,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

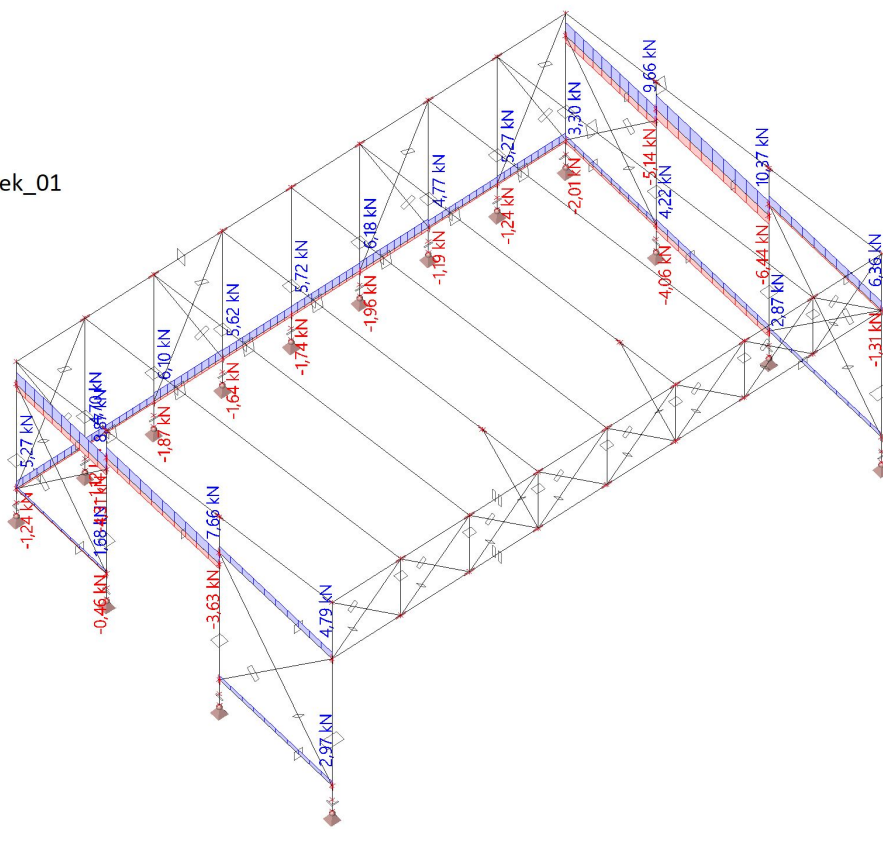
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

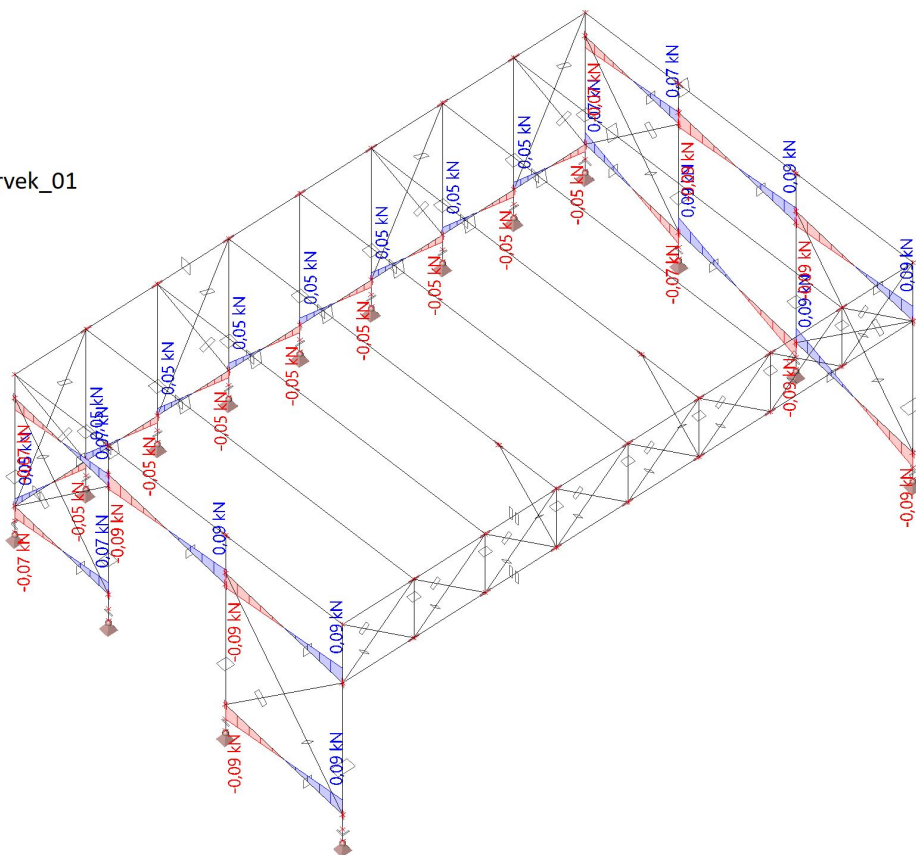
Filtr: Průřez = Vodorovn_prvek_01

- OBDEL (120,00; 140,00)



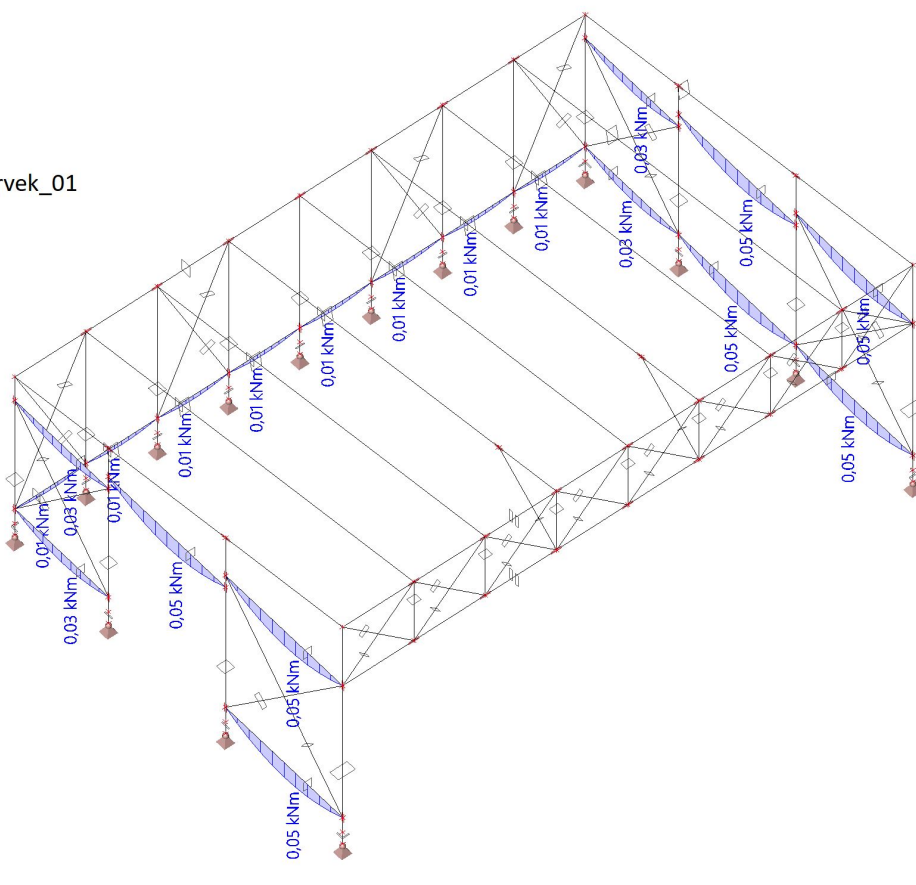
Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vodorovn_prvek_01
- OBDEL (120,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vodorovn_prvek_01
- OBDEL (120,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

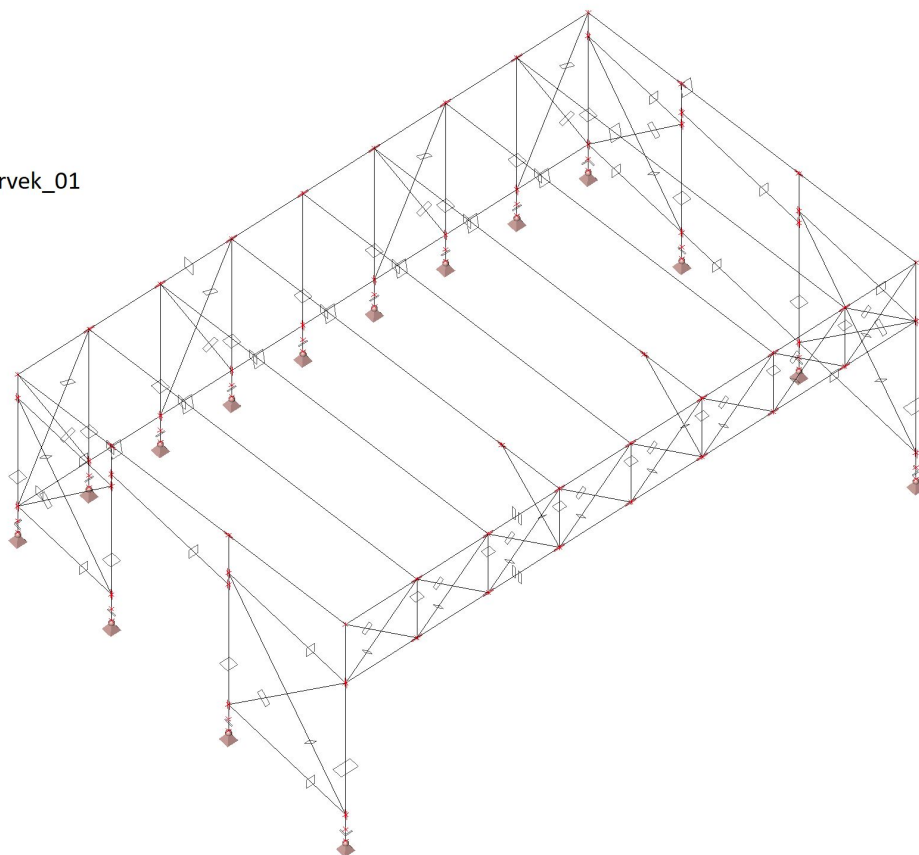
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vodorovn_prvek_01

- OBDEL (120,00; 140,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

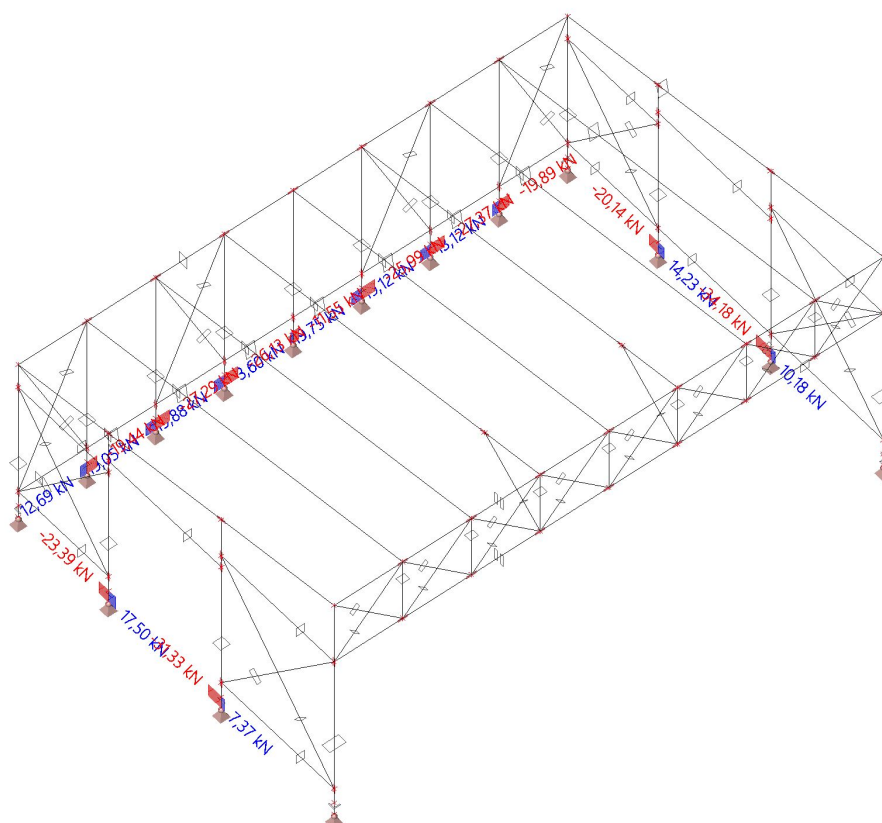
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

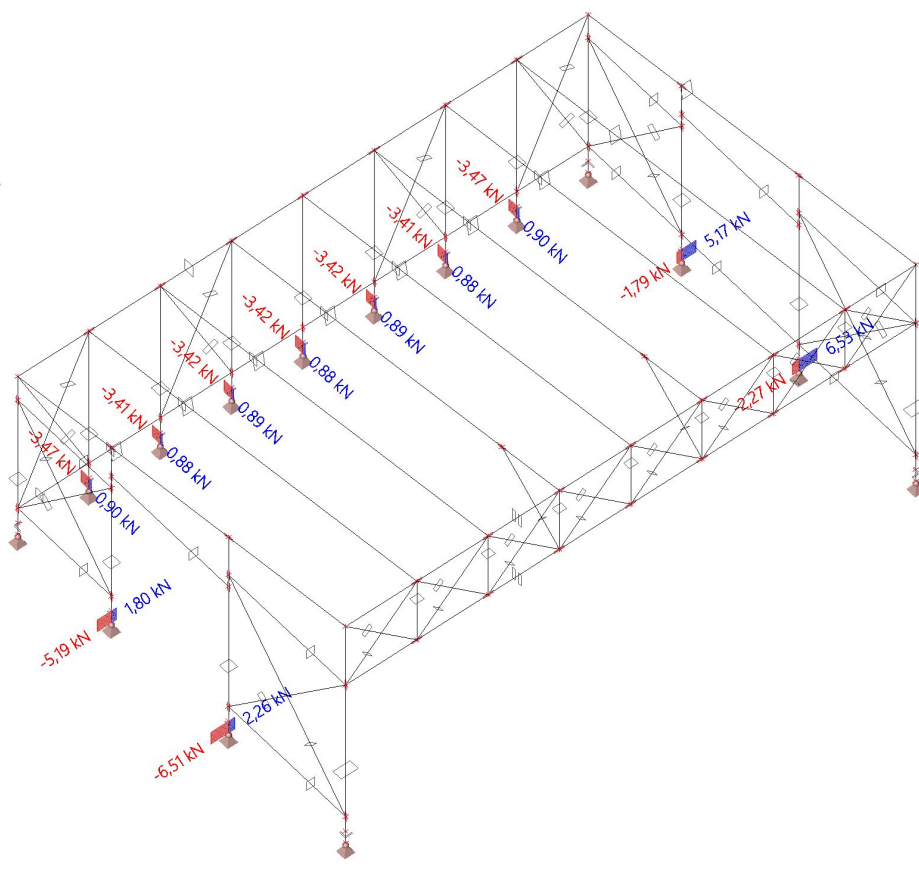
Filtr: Průřez = kotvení_02 -

Obdélník (120,00; 15,00)



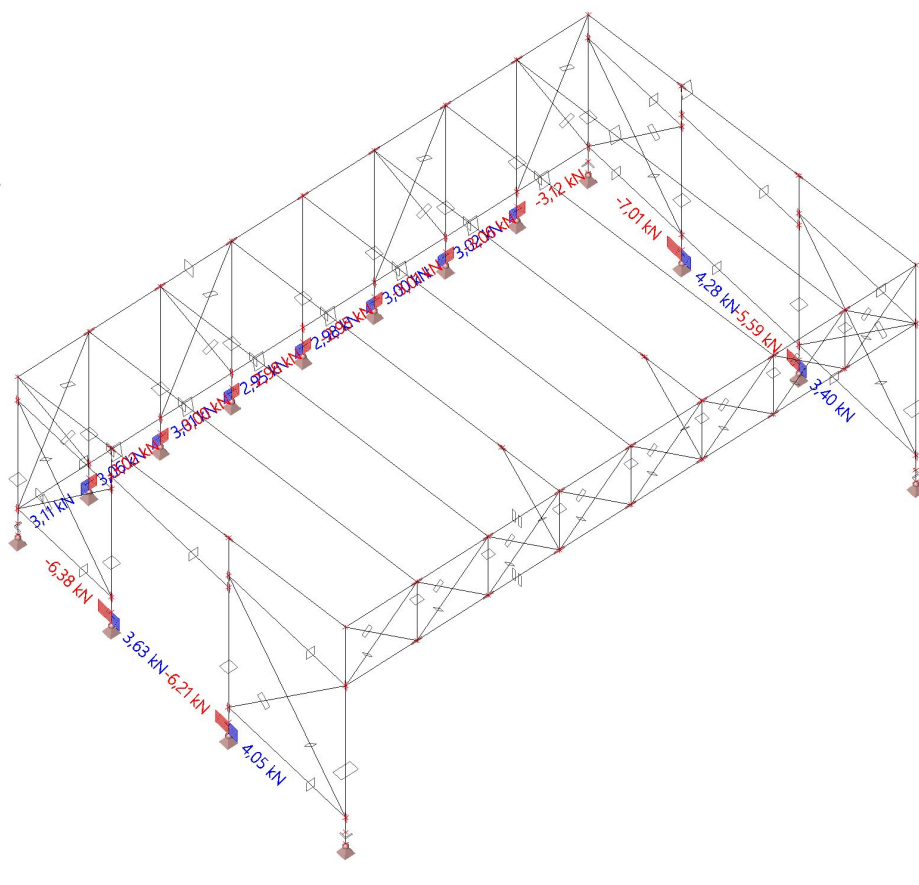
Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = kotvení_02 -
Obdélník (120,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = kotvení_02 -
Obdélník (120,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

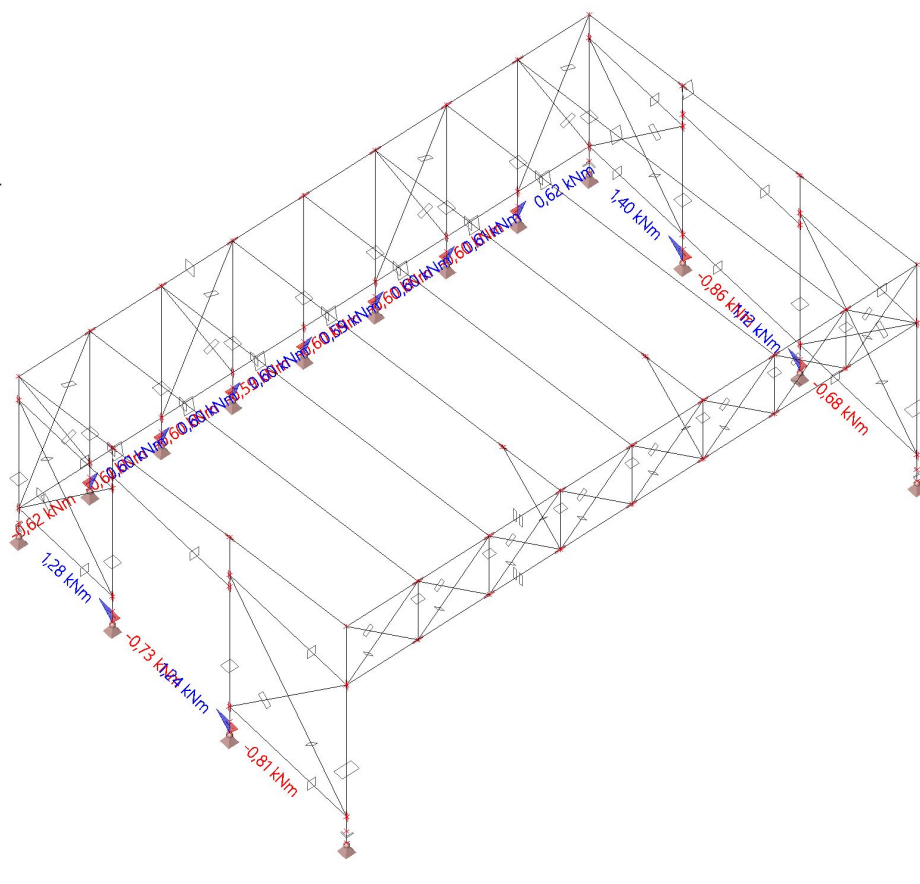
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_02 -

Obdélník (120,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

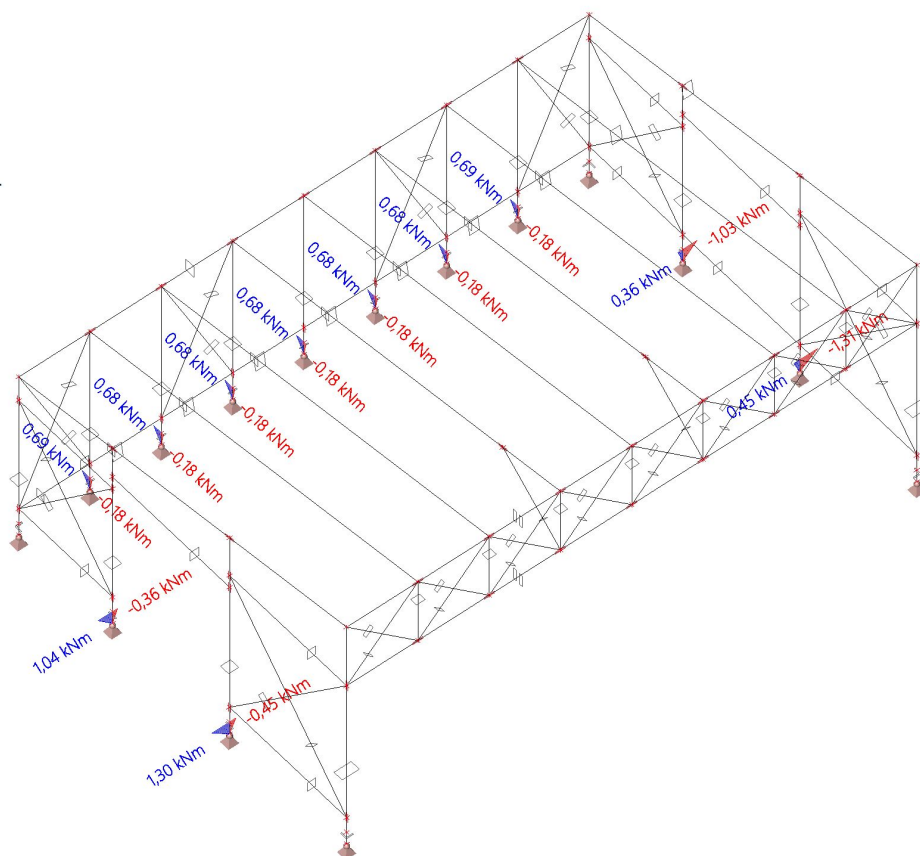
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_02 -

Obdélník (120,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

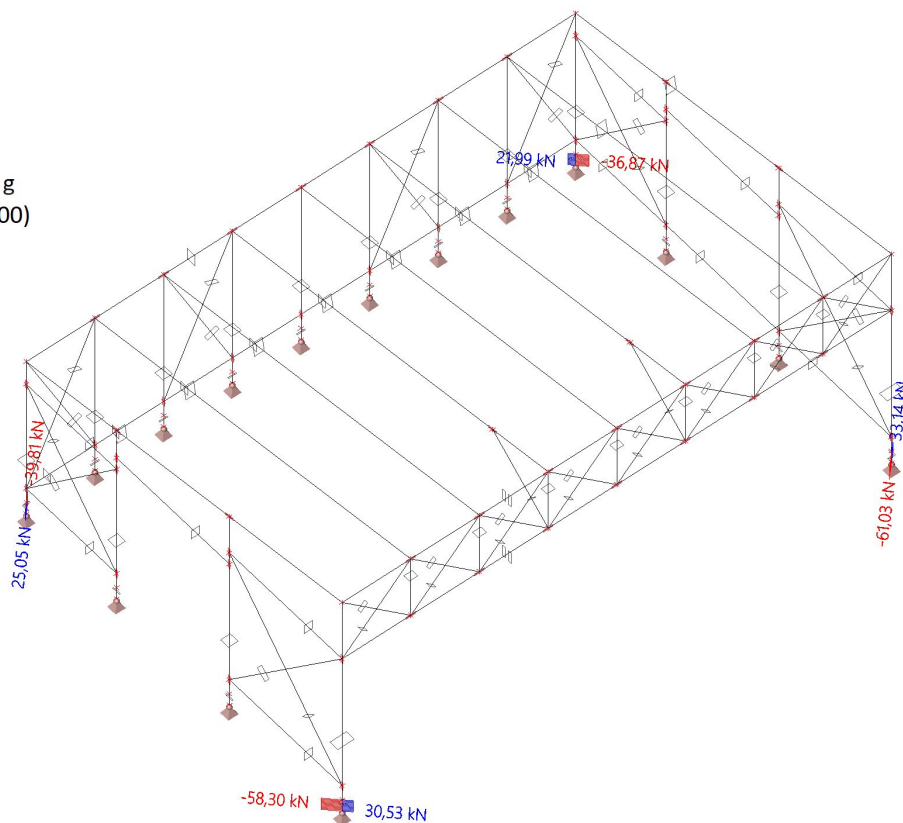
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_3 - L g

(100,00; 100,00; 15,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - V_y

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

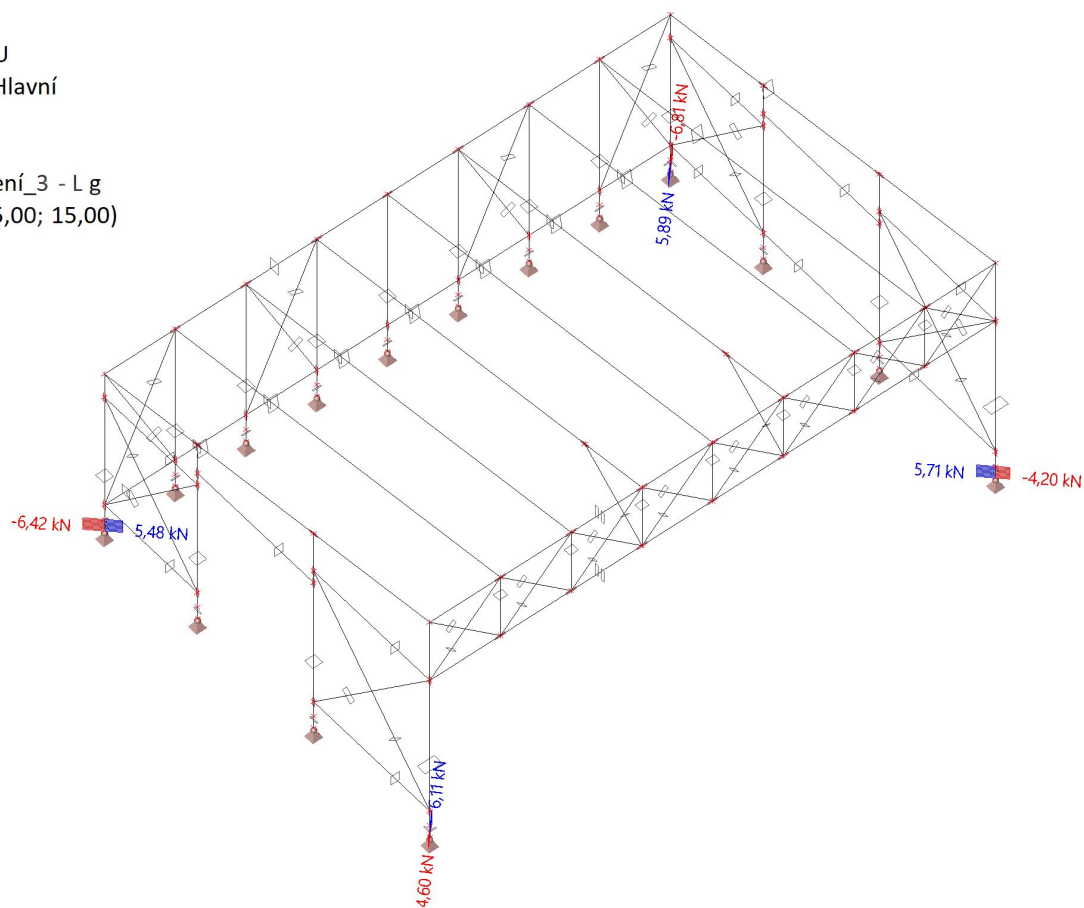
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_3 - L g

(100,00; 100,00; 15,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

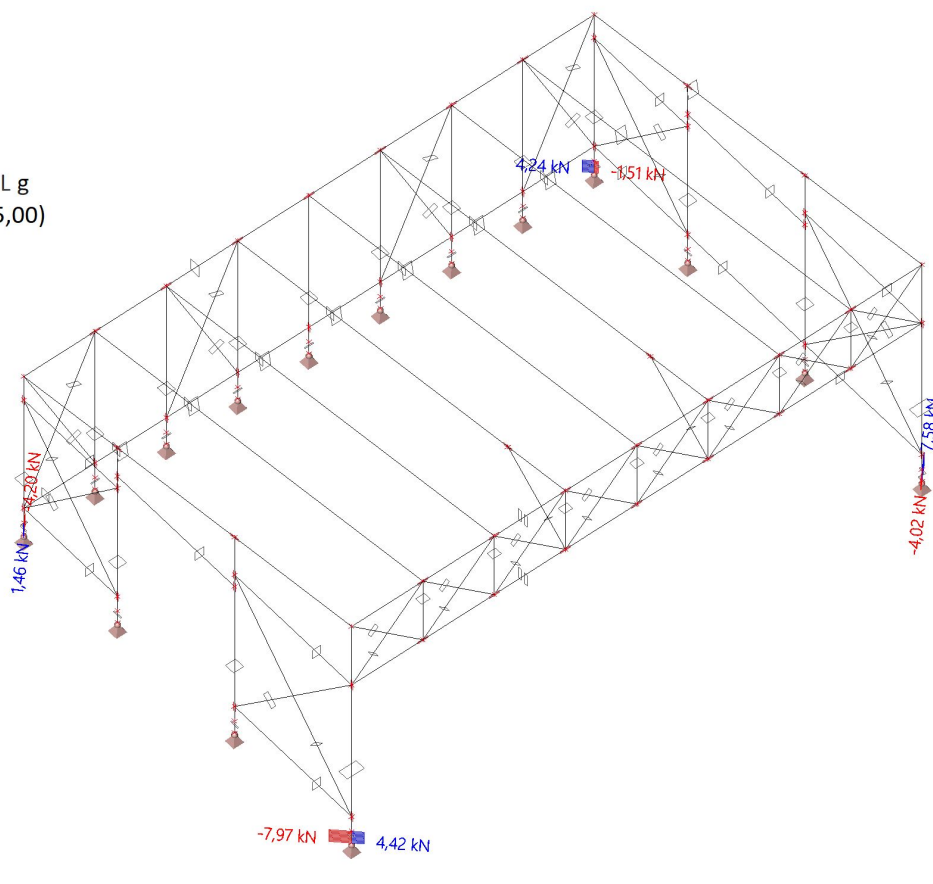
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_3 - L g

(100,00; 100,00; 15,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

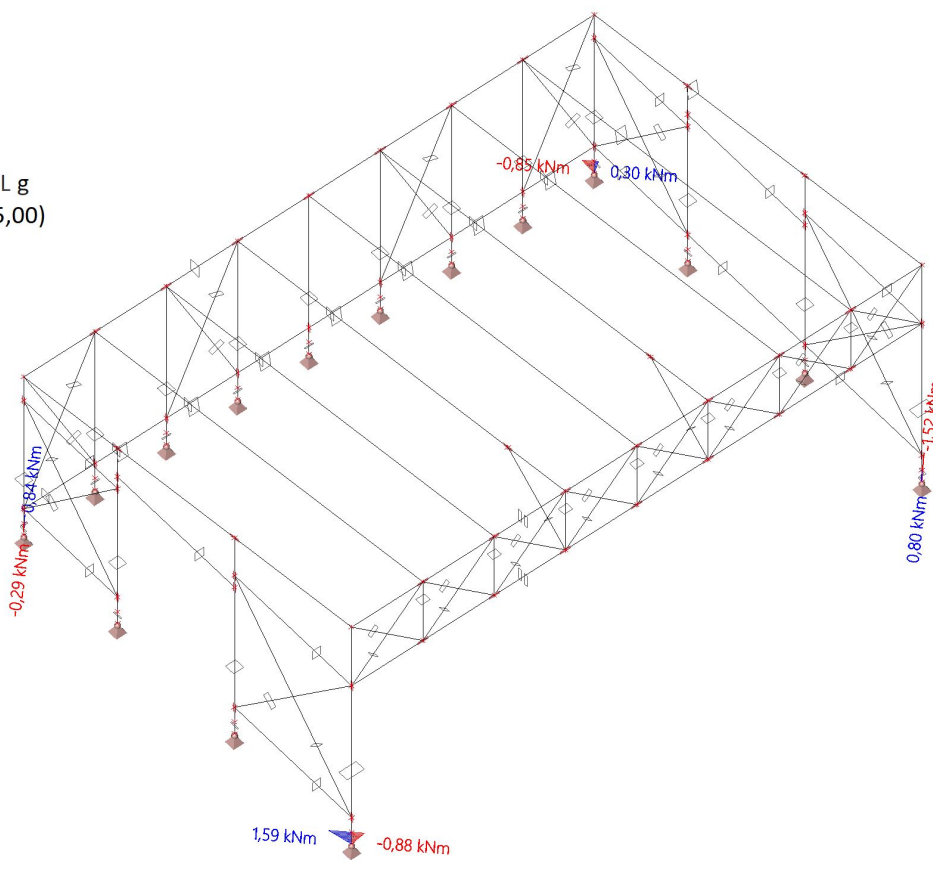
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_3 - L g

(100,00; 100,00; 15,00; 15,00)



Vnitřní síly na 1D - M_z

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

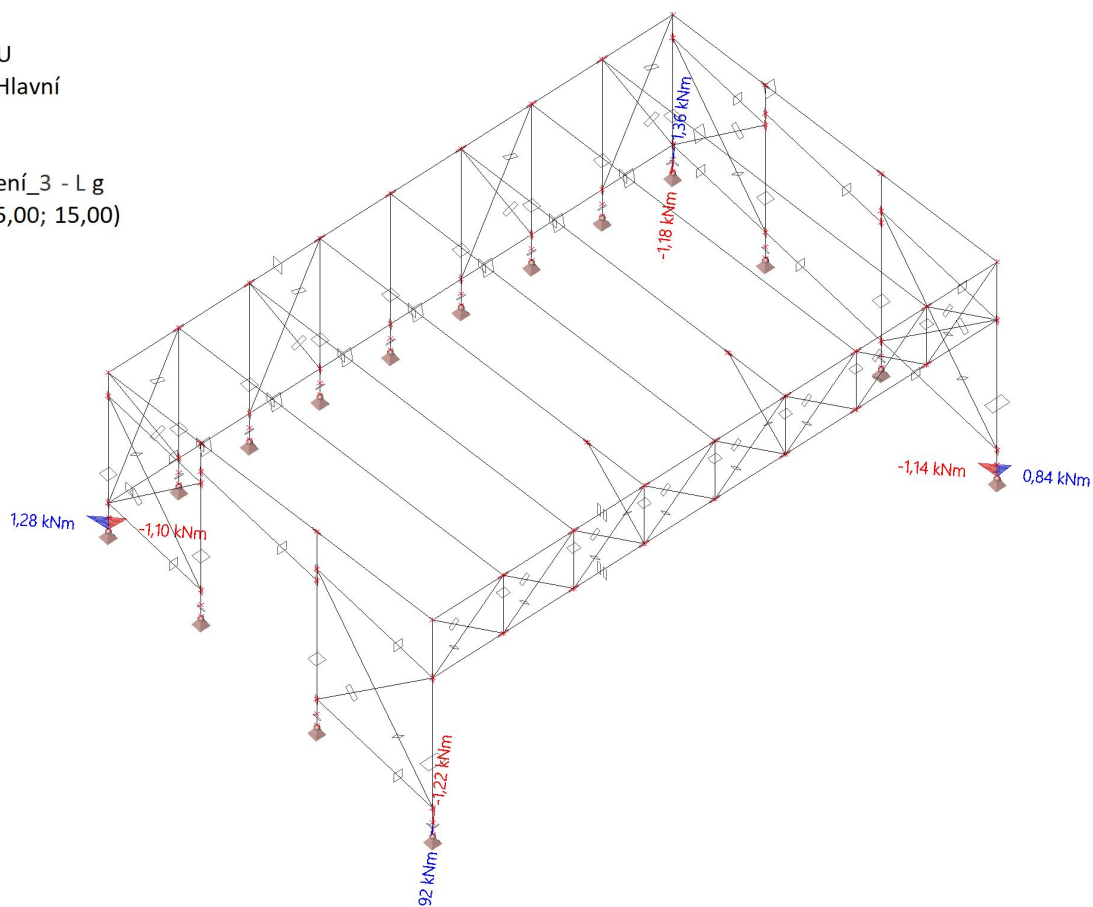
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = kotvení_3 - L g

(100,00; 100,00; 15,00; 15,00)



4. Deformace

4.1. 3D přemístění; U_{total}

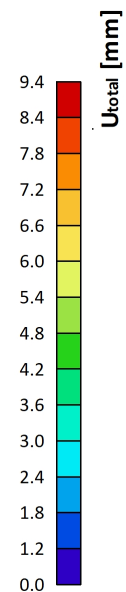
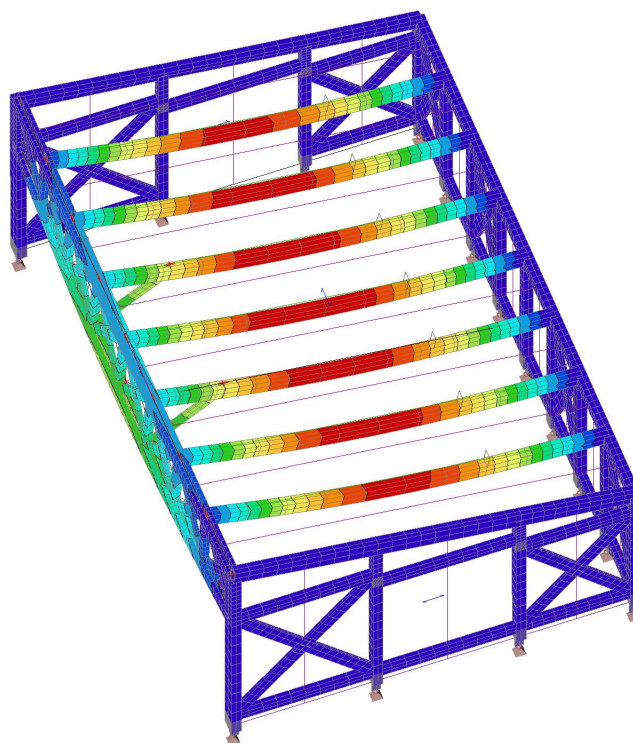
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)

Výběr: Vše

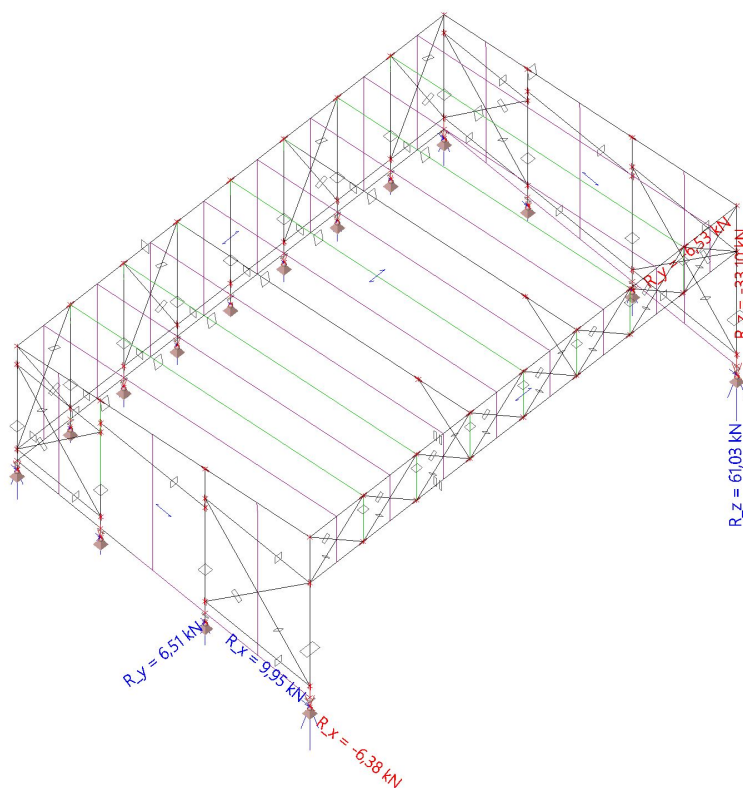
Poloha: V uzlech s průměrováním
na makro. Systém: LSS prvku síť



5. Reakce

5.1. Výslednice reakcí; R_x ; R_y ; R_z

Hodnoty: R_x , R_z , R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Systém: Globální
Samostatné dílce



6. Posouzení

6.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Konstrukce

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B186	0,000 / 0,200 m	Obdélník (120,00; 15,00)	Obecné	S 235	Všechny MSU	0,88 -
------------	-----------------	-----------------------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS8

Dílčí souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-23,56	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-6,50	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-3,88	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,78	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	1,30	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	120,00	15,00	-8,47	34,65	-0,2	0,6	0,8	8,0	11,2	12,4	16,6	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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

Posudek na tlak

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

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,8000 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 423,00 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.10})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-23,56 [\text{kN}]|}{423,00 [\text{kN}]} = 0,06 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.9})$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5,4000 \cdot 10^4 [\text{mm}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 12,69 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.13})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|0,78 [\text{kNm}]|}{12,69 [\text{kNm}]} = 0,06 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6,7500 \cdot 10^3 [\text{mm}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 1,59 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.13})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|1,30 [\text{kNm}]|}{1,59 [\text{kNm}]} = 0,82 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek smyku pro V_y

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

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,8000 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 244,22 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|-6,50 [\text{kN}]|}{244,22 [\text{kN}]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Posudek smyku pro V_z

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

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,8000 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 244,22 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-3,88 [\text{kN}]|}{244,22 [\text{kN}]} = 0,02 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} \times \left[1 - \left(\frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} \right)^2 \right] = 12,69 [\text{kNm}] \times \left[1 - \left(\frac{|-23,56 [\text{kN}]|}{423,00 [\text{kN}]} \right)^2 \right] = 12,65 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.32})$$

$$\alpha = 1,00$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} \times \left[1 - \left(\frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} \right)^2 \right] = 1,59 [\text{kNm}] \times \left[1 - \left(\frac{|-23,56 [\text{kN}]|}{423,00 [\text{kN}]} \right)^2 \right] = 1,58 [\text{kNm}]$$

$$\beta = 1,00$$

$$\text{Jedn. posudek} = \left(\frac{|M_{y,Ed}|}{M_{N,y,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{|M_{z,Ed}|}{M_{N,z,Rd}} \right)^\beta = \left(\frac{|0,78 [\text{kNm}]|}{12,65 [\text{kNm}]} \right)^{1,00} + \left(\frac{|1,30 [\text{kNm}]|}{1,58 [\text{kNm}]} \right)^{1,00} = 0,88 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.41})$$

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

Rozhodující součinitel využití η : 0,88

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	120,00	15,00	-8,47	34,65	-0,2	0,6	0,8	8,0	11,2	12,4	16,6	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek rovinného vzpěru

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

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 2,1600 \cdot 10^6 [\text{mm}^4]}{0,198 [\text{m}]^2} = 114131,46 [\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 3,3750 \cdot 10^4 [\text{mm}^4]}{0,175 [\text{m}]^2} = 2290,08 [\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{0,198[m]}{34,64[mm]} = 5,72$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{0,175[m]}{4,33[mm]} = 40,36$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{5,72}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{235,0[MPa]}}} = 0,06$$

(EC3-1-1: 6.50)

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{40,36}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{235,0[MPa]}}} = 0,43$$

(EC3-1-1: 6.50)

Posudek prostorového vzpěru

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

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \times \left(G \times I_t + \frac{\pi^2 \times E \times I_w}{l_{cr}^2} \right) = \frac{1}{34,91[mm]^2} \times \left(80769,2[MPa] \times 1,2439 \cdot 10^5[mm^4] + \frac{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 3,7831 \cdot 10^7[mm^6]}{0,200[m]^2} \right)$$

$$= 9852,17[kN]$$

$$\lambda_{rel,T} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{1,8000 \cdot 10^3[mm^2] \times 235,0[MPa]}{9852,17[kN]}} = 0,21$$

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

Posudek klopení

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

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,77$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 3,3750 \cdot 10^4[mm^4]}{0,200[m]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{3,7831 \cdot 10^7[mm^6]}{3,3750 \cdot 10^4[mm^4]} + \frac{0,200[m]^2 \times 80769,2[MPa] \times 1,2439 \cdot 10^5[mm^4]}{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 3,3750 \cdot 10^4[mm^4]} + (0,00 \times 0,00[mm] - 1,00 \times 0,00[mm])^2} - (0,00 \times 0,00[mm] - 1,00 \times 0,00[mm]) \right]$$

$$= 256,49[kNm]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{5,4000 \cdot 10^4[mm^3] \times 235,0[MPa]}{256,49[kNm]}} = 0,22$$

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

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)

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B186 pozice 0,000 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B186 pozice 0,000 m.

$$\chi_z = \min(\chi_z; \chi) = \min(1,00; 1,00) = 1,00$$

$$C_{my} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_y; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times 0,00; 0,4) = \max(0,60; 0,40) = 0,60$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times 0,00; 0,4) = \max(0,60; 0,40) = 0,60$$

$$C_{mLT} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_{LT}; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times 0,00; 0,4) = \max(0,60; 0,40) = 0,60$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 1,8000 \cdot 10^3[mm^2] \times 235,0[MPa] = 423,00[kN]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 5,4000 \cdot 10^4[mm^3] \times 235,0[MPa] = 12,69[kNm]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 6,7500 \cdot 10^3[mm^3] \times 235,0[MPa] = 1,59[kNm]$$

$$k_{yy} = \min \left[C_{my}; C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right] = \min \left[0,60; 0,60 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{23,56[kN]}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} \right) \right] = \min[0,60; 0,63] = 0,60$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,61 = 0,37$$

$$k_{zy} = \max \left(1 - \frac{0,1 \times \lambda_{rel,z}}{C_{mLT} - 0,25} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}}; 1 - \frac{0,1}{C_{mLT} - 0,25} \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right)$$

$$= \max \left(1 - \frac{0,1 \times 0,43}{0,60 - 0,25} \times \frac{23,56[kN]}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}}; 1 - \frac{0,1}{0,60 - 0,25} \times \frac{23,56[kN]}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} \right) = \max(0,99; 0,98) = 0,99$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (2 \times \lambda_{rel,z} - 0,6) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right]; C_{mz} \times \left(1 + 1,4 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,60 \times \left[1 + (2 \times 0,43 - 0,6) \times \frac{23,56[kN]}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} \right]; 0,60 \times \left(1 + 1,4 \times \frac{23,56[kN]}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min\{0,61; 0,65\} = 0,61$$

Posudek (6.61) = $\frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$

(EC3-1-1: 6.61)

$$= \frac{|23,56[kN]|}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} + 0,60 \times \frac{|0,78[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{12,69[kNm]}{1,00}} + 0,37 \times \frac{|1,30[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{1,59[kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,39 \leq 1,00}$$

Posudek (6.62) = $\frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$

(EC3-1-1: 6.62)

$$= \frac{|23,56[kN]|}{1,00 \times \frac{423,00[kN]}{1,00}} + 0,99 \times \frac{|0,78[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{12,69[kNm]}{1,00}} + 0,61 \times \frac{|1,30[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{1,59[kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,62 \leq 1,00}$$

Jedn. posudek = max(Posudek (6.61); Posudek (6.62)) = max(0,39; 0,62) = **0,62 ≤ 1,00**

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B187	0,000 / 0,200 m	L g (100,00; 100,00; 15,00; 15,00)	Obecné	S 235	Všechny MSU	0,43 -
------------	-----------------	---------------------------------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS8

Díleč souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

....::POSUDEK ÚNOSNOSTI::....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	18,92	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	6,10	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-7,97	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,25	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	1,59	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-1,22	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	92,50	15,00	-72,30	32,49	-2,2	23,8	0,3	6,2	52,1	57,9	102,4	1
2	UO	92,50	15,00	32,49	-19,96	-0,6	11,2	0,6	6,2	18,5	20,5	70,4	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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

Posudek na tah

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

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,7750 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 652,12 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.6})$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \times A \times f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \times 2,7750 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times 360,0 [\text{MPa}]}{1,25} = 719,28 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.7})$$

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}; N_{u,Rd}) = \min(652,12 [\text{kN}]; 719,28 [\text{kN}]) = 652,12 [\text{kN}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{18,92 [\text{kN}]}{652,12 [\text{kN}]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.5})$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{9,0952 \cdot 10^4 [\text{mm}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 21,37 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.13})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|1,59 [\text{kNm}]|}{21,37 [\text{kNm}]} = 0,07 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,6371 \cdot 10^4 [\text{mm}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 10,90 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.13})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|-1,22 [\text{kNm}]|}{10,90 [\text{kNm}]} = 0,11 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.12})$$

Posudek smyku pro V_y

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

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,2634 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 171,41 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|6,10 [\text{kN}]|}{171,41 [\text{kN}]} = 0,04 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

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

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,2557 \cdot 10^3 [\text{mm}^2] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 170,37 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-7,97 [\text{kN}]|}{170,37 [\text{kN}]} = 0,05 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

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

$$\tau_{Ed} = \left| \frac{T_{Ed}}{T_{Ed,unit}} \times \tau_{Ed,unit} \right| = \left| \frac{-0,25 [\text{kNm}]}{1000000,00 [\text{kNm}]} \times 160727046,87 [\text{MPa}] \right| = 40,4 [\text{MPa}]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235,0 [\text{MPa}]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 135,7 [\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{40,4 [\text{MPa}]}{135,7 [\text{MPa}]} = 0,30 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.23})$$

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

$$\sigma_{N,Ed} = \frac{-N_{Ed}}{A} = \frac{-18,92 [\text{kN}]}{2,7750 \cdot 10^3 [\text{mm}^2]} = -6,8 [\text{MPa}]$$

$$\sigma_{My,Ed} = \frac{M_{y,Ed} \times z}{I_y} = \frac{1,59[\text{kNm}] \times 0,00[\text{mm}]}{3,9833 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} = 0,0[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{Mz,Ed} = \frac{M_{z,Ed} \times y}{I_z} = \frac{-1,22[\text{kNm}] \times -21,88[\text{mm}]}{1,0542 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} = 25,3[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{tot,Ed} = \sigma_{N,Ed} + \sigma_{My,Ed} + \sigma_{Mz,Ed} + \sigma_{w,Ed} = -6,8[\text{MPa}] + 0,0[\text{MPa}] + 25,3[\text{MPa}] + 0,0[\text{MPa}] = 18,5[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Vy,Ed} = \left| \frac{V_{y,Ed}}{V_{y,Ed,unit}} \times \tau_{Vy,Ed,unit} \right| = \left| \frac{6,10[\text{kN}]}{1000000,00[\text{kN}]} \times 108121,70[\text{MPa}] \right| = 0,7[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Vz,Ed} = \left| \frac{V_{z,Ed}}{V_{z,Ed,unit}} \times \tau_{Vz,Ed,unit} \right| = \left| \frac{-7,97[\text{kN}]}{1000000,00[\text{kN}]} \times 2102312,26[\text{MPa}] \right| = 16,8[\text{MPa}]$$

$$\tau_{t,Ed} = \left| \frac{M_{xp,Ed}}{M_{xp,Ed,unit}} \times \tau_{t,Ed,unit} \right| = \left| \frac{-0,25[\text{kNm}]}{1000000,00[\text{kNm}]} \times 160727046,87[\text{MPa}] \right| = 40,4[\text{MPa}]$$

$$\tau_{tot,Ed} = \tau_{Vz,Ed} + \tau_{Vy,Ed} + \tau_{t,Ed} + \tau_{w,Ed} = 16,8[\text{MPa}] + 0,7[\text{MPa}] + 40,4[\text{MPa}] + 0,0[\text{MPa}] = 57,8[\text{MPa}]$$

$$\sigma_{\text{von Mises},Ed} = \sqrt{\sigma_{tot,Ed}^2 + 3 \times \tau_{tot,Ed}^2} = \sqrt{18,5[\text{MPa}]^2 + 3 \times 57,8[\text{MPa}]^2} = 101,8[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\sigma_{\text{von Mises},Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}}} = \frac{101,8[\text{MPa}]}{\frac{235,0[\text{MPa}]}{1,00}} = 0,43 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.1)

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).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,43

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	92,50	15,00	-72,30	32,49	-2,2	23,8	0,3	6,2	52,1	57,9	102,4	1
2	UO	92,50	15,00	32,49	-19,96	-0,6	11,2	0,6	6,2	18,5	20,5	70,4	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

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

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,77$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,0542 \cdot 10^6[\text{mm}^4]}{0,200[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{1,4176 \cdot 10^8[\text{mm}^6]}{1,0542 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} + \frac{0,200[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 2,0140 \cdot 10^5[\text{mm}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,0542 \cdot 10^6[\text{mm}^4]} + (0,00 \times 0,00[\text{mm}] - 1,00 \times 0,00[\text{mm}])^2} - (0,00 \times 0,00[\text{mm}] - 1,00 \times 0,00[\text{mm}]) \right]$$

$$= 2010,18[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{9,0952 \cdot 10^4[\text{mm}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{2010,18[\text{kNm}]} = 0,10$$

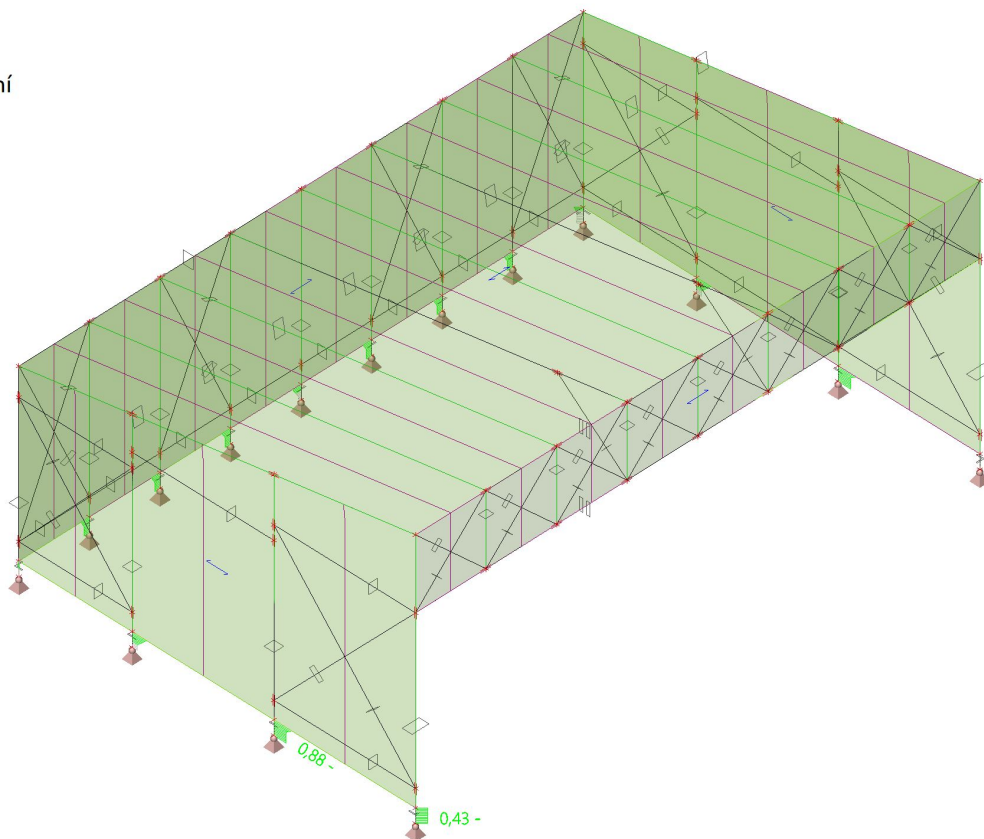
Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

6.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



6.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Pojmenovaný výběr - Dřevěné prvky

Třída : Všechny MSU

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B156	3,143 m	Sloupek_01 - OBDEL (140,00; 140,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,88 -
-------------	---------	--	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,275 m**.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	-13,85	kN
$V_{y,Ed}$	-0,90	kN
$V_{z,Ed}$	1,11	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,41	kNm
$M_{z,Ed}$	-5,76	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,7	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0,9	MPa
$k_{h,y}$	1,01	
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	12,6	MPa
$k_{h,z}$	1,01	
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,05 + 0,52 = 0,58 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,04 + 0,75 = 0,78 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,1	MPa
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,04	-
Jednotkový posudek τ_z	0,05	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,05	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,01	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,01	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,05 + 0,52 = 0,58$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,04 + 0,75 = 0,79$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,050	3,143	m
Součinitel vzpěru k	1,80	0,94	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,683	2,958	m
Štíhlost λ	91,119	73,201	-
Poměrná štíhlost λ	1,545	1,241	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,360	0,518	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,13 + 0,05 + 0,52 = 0,71$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,09 + 0,04 + 0,75 = 0,88$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	96,13	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	210,2	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,338	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,05$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,09 = 0,10$ -

M_{y,krit} Parametry		
G _{0,05}	462,5	MPa
Délka klopení L	3,143	m
L _{ef} /L	0,80	
Účinná délka L _{ef}	2,514	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B135	3,500 m	Sloupek_03 - OBDEL (140,00; 240,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,45 -
-------------	---------	-------------------------------------	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS8	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ _M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (f _{m,k})	24,0	MPa
Táh (f _{t,0,k})	14,5	MPa
Táh (f _{t,90,k})	0,4	MPa
Tlak (f _{c,0,k})	21,0	MPa
Tlak (f _{c,90,k})	2,5	MPa
Smyk (f _{v,k})	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,250 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	30,69	kN
V _{y,Ed}	-9,93	kN
V _{z,Ed}	-0,99	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-0,55	kNm
M _{z,Ed}	-4,47	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k _{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Táh rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

σ _{t,0,d}	0,9	MPa
k _h	1,00	
f _{t,0,d}	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,09	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

σ _{m,y,d}	0,4	MPa
k _{h,y}	1,00	
f _{m,y,d}	16,6	MPa
σ _{m,z,d}	5,7	MPa
k _{h,z}	1,01	
f _{m,z,d}	16,8	MPa
k _m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,02 + 0,24 = 0,26 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,02 + 0,34 = 0,36 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,7	MPa
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,24	-
Jednotkový posudek τ_z	0,02	-
Jednotkový posudek interakce	0,06	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = 0,09 + 0,02 + 0,24 = 0,35 -

Jednotkový posudek (6.18) = 0,09 + 0,02 + 0,34 = 0,45 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	226,08	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	168,2	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,378	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,02 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	462,5	MPa
Délka klopení L	2,500	m
L_{ef}/L	0,90	
Účinná délka L_{ef}	2,250	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B147	5,689 m	Krokev_01 - OBDEL (140,00; 200,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,89 -
-------------	---------	------------------------------------	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS5 + 0.90*ZS7

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **2,813** m.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	0,37	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	0,14	kN
T_{Ed}	-0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	13,12	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,73	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,0	MPa
k_h	1,00	
$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	14,1	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	1,1	MPa
$k_{h,z}$	1,01	
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,85 + 0,05 = 0,89 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,59 + 0,07 = 0,66 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{v,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_v	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,00	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,07	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = 0,00 + 0,85 + 0,05 = 0,89 -

Jednotkový posudek (6.18) = 0,00 + 0,59 + 0,07 = 0,66 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	78,31	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	83,9	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,535	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,85 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	462,5	MPa
Délka klopení L	5,689	m
L_{ef}/L	0,90	
Účinná délka L_{ef}	5,120	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B158	8,000 m	Pás_01 - OBDEL (140,00; 180,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,14 -
-------------	---------	---------------------------------	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS8	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,000** m.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	4,09	kN
$V_{y,Ed}$	-0,97	kN
$V_{z,Ed}$	-1,09	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,64	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,88	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,2	MPa
k_h	1,00	
$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	2,31	kN
l	100,00	mm
l_{ef}	160,00	mm
b	140,00	mm
A_{ef}	22400,00	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,1	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	180,00	mm
$k_{c,90}$	1,500	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,04	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0,8	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	1,5	MPa
$k_{h,z}$	1,01	
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,05 + 0,06 = 0,11 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,04 + 0,09 = 0,12 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,1	MPa
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,03	-
Jednotkový posudek τ_z	0,03	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = 0,02 + 0,05 + 0,06 = 0,13 -

Jednotkový posudek (6.18) = 0,02 + 0,04 + 0,09 = 0,14 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	385,88	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	510,4	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,217	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,05 -

M _{y,krit} Parametry		
G _{0,05}	462,5	MPa
Délka klopení L	1,000	m
L _{ef} /L	0,90	
Účinná délka L _{ef}	0,900	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B160	8,000 m	Pás_3 - 2 Obdel (50,00; 180,00; 50,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,74 -
-------------	---------	--	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS5 + 0.90*ZS7 + 0.90*ZS8	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ _M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (f _{m,k})	24,0	MPa
Tah (f _{t,0,k})	14,5	MPa
Tah (f _{t,90,k})	0,4	MPa
Tlak (f _{c,0,k})	21,0	MPa
Tlak (f _{c,90,k})	2,5	MPa
Smyk (f _{v,k})	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **3,700 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	90,05	kN
V _{y,Ed}	-0,19	kN
V _{z,Ed}	0,30	kN
T _{Ed}	0,02	kNm
M _{y,Ed}	1,99	kNm
M _{z,Ed}	0,54	kNm

Poznámka: Definice osy:

- Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose z programu SCIA Engineer.
- Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k _{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU :::

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

σ _{t,0,d}	5,0	MPa
k _h	1,00	
f _{t,0,d}	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,50	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	3,1	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	1,0	MPa
$k_{h,z}$	1,00	
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	1,00	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,18 + 0,06 = 0,24 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,18 + 0,06 = 0,24 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,01	-
Jednotkový posudek τ_z	0,03	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,1	MPa
k_{tvar}	1,00	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,02	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,02	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	1,00	

Jednotkový posudek (6.17) = 0,50 + 0,18 + 0,06 = 0,74 -

Jednotkový posudek (6.18) = 0,50 + 0,18 + 0,06 = 0,74 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	89,11	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	137,1	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,418	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,18 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	462,5	MPa
Délka klopení L	2,000	m
L_{ef}/L	0,80	
Účinná délka L_{ef}	1,600	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B161	1,000 m	Stojka_01 - OBDEL (120,00; 100,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,18 -
-------------	---------	---------------------------------------	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,000 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-3,85	kN
V _{y,Ed}	1,16	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN
T _{Ed}	-0,13	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	-0,01	kNm

Poznámka: Definice osy:

- Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose z programu SCIA Engineer.
- Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,3	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	0,1	MPa
$k_{h,z}$	1,08	
$f_{m,z,d}$	18,0	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,2	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_v	0,08	-

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,5	MPa
k_{tvar}	1,06	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,17	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,18	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,z,d}$	18,0	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,000	1,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,93	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,000	0,928	m
Štíhlost λ	28,867	32,148	-
Poměrná štíhlost λ	0,489	0,545	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,953	0,936	-

Jednotkový posudek (6.23) = 0,02 + 0,00 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.24) = 0,02 + 0,00 + 0,00 = 0,03 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B183	1,414 m	diagonála_01 - OBDEL (50,00; 140,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,91 -
-------------	---------	---	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS5 + 0.90*ZS8

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,414 m**.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	-29,18	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	4,2	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,29	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,414	1,414	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,414	1,414	m
Štíhlost λ	34,993	97,977	-
Poměrná štíhlost λ	0,593	1,661	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,920	0,317	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,31 + 0,00 + 0,00 = 0,31$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,91 + 0,00 + 0,00 = 0,91$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B212	2,000 m	Vodorovn_prvek_01 - OBDEL (120,00; 140,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,17 -
-------------	---------	---	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / $1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS4 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.50 \cdot ZS6 + 1.50 \cdot ZS8$

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,000** m.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	4,40	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,08	kN
T_{Ed}	-0,21	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,3	MPa
k_h	1,01	
$f_{t,0,d}$	10,2	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	0,08	kN
l	100,00	mm
l_{ef}	130,00	mm
b	120,00	mm
A_{ef}	15600,00	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,0	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	140,00	mm
$k_{c,90}$	1,500	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,00	-

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,5	MPa
k_{tvar}	1,06	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,17	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,17	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B222	3,010 m	Diagonála_02 - OBDEL (60,00; 180,00)	C24 (EN 338)	Všechny MSU	0,95 -
-------------	---------	---	--------------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS8	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,505 m**.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	-15,87	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,02	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,06	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	1,5	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,10	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0,2	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,1	MPa
$k_{h,z}$	1,20	
$f_{m,z,d}$	20,0	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,00	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{\text{tor,d}}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,15	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	20,0	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = 0,01 + 0,01 + 0,00 = 0,02 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,01 + 0,01 + 0,00 = 0,02 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,505	3,010	m
Součinitel vzpěru k	2,03	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,054	3,010	m
Štíhlost λ	58,780	173,801	-
Poměrná štíhlost λ	0,997	2,947	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,692	0,108	-

Jednotkový posudek (6.23) = 0,15 + 0,01 + 0,00 = 0,16 -

Jednotkový posudek (6.24) = 0,94 + 0,01 + 0,00 = 0,95 -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	13,90	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	42,9	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,748	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

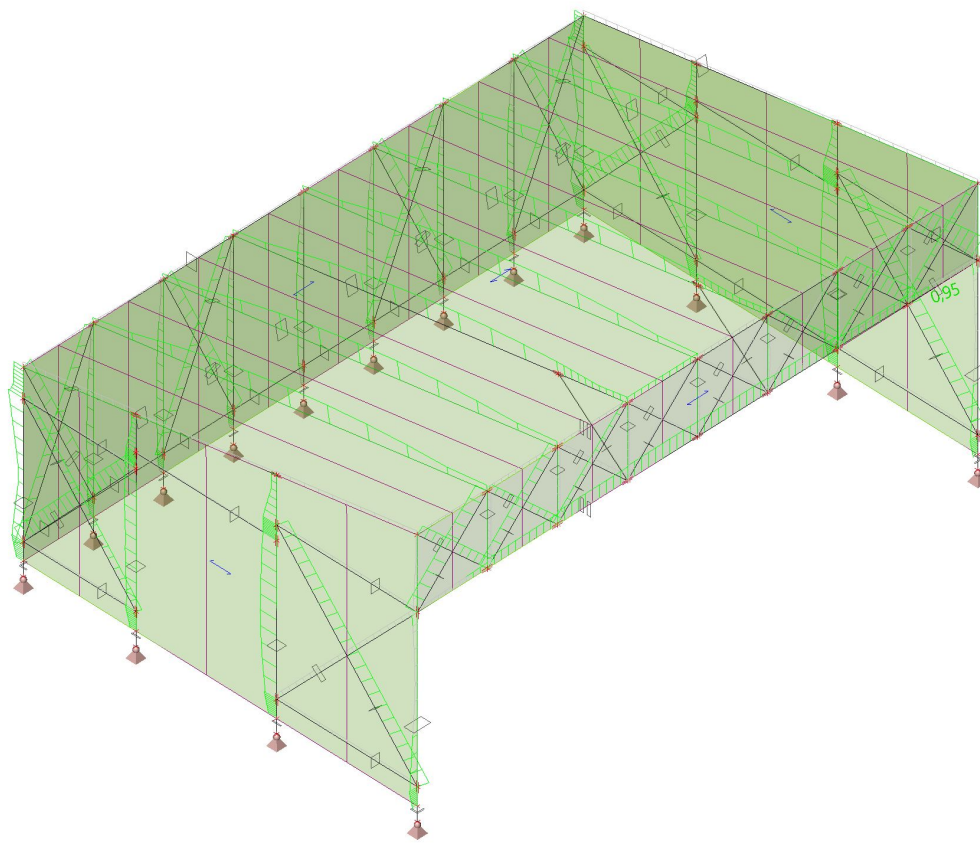
Jednotkový posudek (6.33) = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,00 + 0,94 = 0,94 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	462,5	MPa
Délka klopení L	3,010	m
L_{ef}/L	0,80	
Účinná délka L_{ef}	2,408	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

6.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



7. Závěr

Na základě podkladů, požadavků a představy architekta byl proveden statický návrh a posouzení nosné konstrukce dřevěného altánu. **Veškeré uvedené prvky jsou vyhovující na oba mezní stavy.** Dřevěné prvky jsou navrženy z hraněného řeziva třídy C24 a ocelové prvky jsou navrženy z oceli S235.

Dokumentace je provedena ve stupni pro provedení stavby a neslouží jako podklad do výroby. Před realizací budou vypracovány dílenské výkresy a výrobní dokumentace.

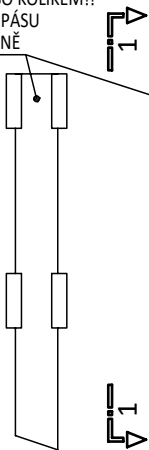
V Praze, dne 5.7.2024

Vypracoval: Ing. Pavel Galbavý

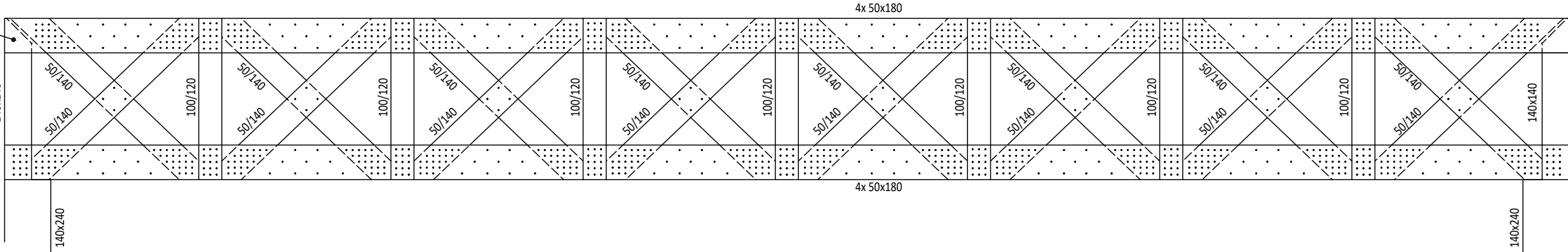
Kontroloval: Ing. Jiří Houra

POHLED 1-1

POUZE ČEP BEZ ZAJIŠTĚNÍ VRUTEM NEBO KOLÍKEM!!!
MUSÍ BÝT UMOŽNĚN POSUV HORNÍHO PÁSU
PŘÍHRADOVÉHO NOSNÍKU V JEHO ROVINĚ



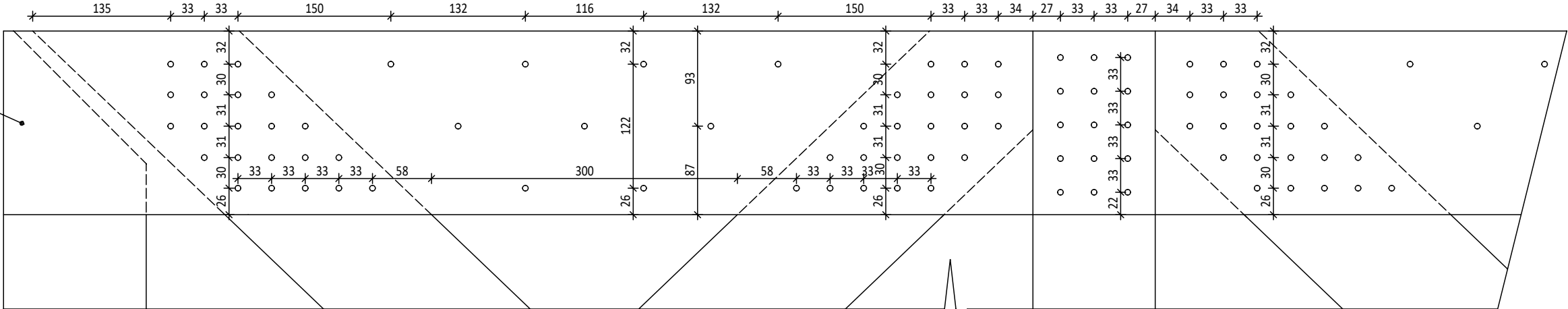
POHLED NA VAZNÍK



POZNÁMKA:
- ROZTEČE VRUTŮ A TYP VRUTU PŘEVZÍT - DŮLEŽITÉ!
VRUT TYP WT 6,5/160 - VÝROBEK FIRMY ROTHOBLAAS. LZE
POUŽÍT JINÉHO VÝROBCE, ALE MUSÍ BÝT MATERIÁLOVÉ
VLASTNOSTI VRUTU STEJNÉ NEBO LEPŠÍ NEŽ OD ROTHOBLAAS!

DETAIL STYČNÍKŮ PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU

POUZE ČEP BEZ ZAJIŠTĚNÍ
VRUTEM NEBO KOLÍKEM!!!
MUSÍ BÝT UMOŽNĚN POSUV
HORNÍHO PÁSU PŘÍHRADOVÉHO
NOSNÍKU V JEHO ROVINĚ



MATERIÁL:

VRUTY: f =1000MPa
DŘEVO: hraněné řezivo C24
OCEL: S235 JR, J0, J2
ŠROUBY: povnost 8.8

POZNÁMKA:

- DOKUMENTACE JE VYPROJEKTOVÁNA VE STUPNI PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A NESLOUŽÍ JAKO PODKLAD DO VÝROBY
- DŘEVO JE TŘEBA CHRÁNIT DLE ČSN 49 0600-1 a ČSN 49 0600-4

1:25 SOKOLOV - ALTÁN
PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK ALTÁNU

VYPRACOVAL	Ing. Pavel Galbavý
KONTROLOVAL	Ing. Jiří Houra
DATUM	19.6.2024