



00	6.5.2022	První vydání	JV

STUPĚŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
--------	----------------------------------

NÁZEV AKCE	Revitalizace Starého děkanství, Nymburk
------------	---

ČÁST DOKUMENTACE	D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ
------------------	-----------------------------------

STAVEBNÍK	HIP
 Město Nymburk Náměstí Přemyslovců 163 288 02 Nymburk IČ 00239500	Ing. Pavel Veverka
	PROJEKTANT
	 FAPAL Projekční a statická kancelář
	FAPAL s.r.o. Stará Mostecká 250/2 412 01 Litoměřice IČ 06083927

LOKALITA	ČÍSLO ZAKÁZKY	VYPRACOVAL	Ing. Jan Vopička
p.č. st. 51/1, 46, 3473, 3475, 29, Nymburk	012-2021		ČKAIT 0014055
DATUM	MĚŘÍTKO		IČ 089 95 010
03/2022	—		Oboňště 89, PSŠ 262 12

NÁZEV VÝKRESU	ČÍSLO PŘÍLOHY	ČÍSLO VÝKRESU	PARÉ
Statický výpočet	D.1.2.b	142-21-SC201	
Revize 00			

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Obecné informace	2
2.1. Předpoklady výpočtu	3
2.2. Software	3
3. Schema konstrukce	4
4. Popis konstrukce	7
4.1. Materiály	7
4.2. Průřezy	7
5. Zatížení	10
5.1. Zatěžovací stavy	10
5.2. Skupiny zatížení	10
5.3. Kombinace	10
5.4. Předdefinovaná zatížení	11
5.5. Klimatická zatížení	11
5.6. Zatížení sněhem	12
5.7. Zatížení větrem	12
5.8. Schema zatížení	13
6. Výsledky	18
6.1. Maximální vnitřní síly po průřezu	18
6.2. Vnitřní síly	22
6.3. Posouzení	30
6.4. Návrh základů	32
7. Závěr	45

2. Obecné informace

Obsahem tohoto dokumentu je návrh ocelové nosné pro blackbox v 2NP stávajícího objektu děkanskí.
Dále návrh a posouzení konstrukce točitého vřetenového schodiště s centrální trubkou, které bude provedeno v rámci hradeb.

Základy obou konstrukcí jsou navrženy plošné - patky.

Pro návrh základů bylo předběžně uvažováno se zeminou F4 - tuhé konzistence, $R_d=150$ kPa.

Konstrukce pro Blackbox

Do úrovně stropu nad 1NP bude vestavěna nosná konstrukce tvořená průvlaky HEB300 a stropnicemi HEA160.

Stropnice působí jako spojitě nosníky. Montážní styky stropnic jsou situovány do delšího pole, cca 750 mm od průvlaku. Tryk

Stropnice-Průvlak bude proveden vyztužený tak, aby mohl přenášet ohybové momenty.

Průvlaky jsou uloženy na ocelových sloupech HEB300, které jsou postaveny na nově provedené patky.

Příčná tuhost (kolmo na hřeben) bude zajištěna rámovým působením konstrukce.

Podélná tuhost (rovnoběžně s hřebenem) bude zajištěna lokálním opřením konstrukce o zdivo. Opření bude provedeno citlivě tak, aby ideálně nebylo zasaženo do zdiva, případně dojde jen k zavrtání svorníku, který nebude pohledově viditelný. Podrobněji budou tyto úpravy řešeny v následujícím stupni PD.

S ohledem na velmi omezenou kapacitu Blackboxu s ohledem na hygienu prostředí je užité zatížení uvažováno třídy C3 - 300 kg/m².

V úrovni 2NP - pod krovem - budou na stropnice provedeny rámy z HEA100. Rámy mají pouze pohledovou funkci. V zásadě plní roli zábradlí. Z toho vychází příčné zatížení 0,5 kN/m v úrovni cca 1m nad podlahou.

Rámy budou pokryty perforovaným plechem. Předpokládá se maximálně plech tl 2 mm s 30% perforací. Plechy budou kotveny Texy, nebo nýty k ráům max po cca 0,2 - 0,25 m. Tím zajistí i dostatečnou stabilitu ráků v příčném a podélném směru.

Z hlediska korozní ochrany musí vnitřní konstrukce splňovat požadavky pro třídu prostředí C1 - 5-15 let. Viditelné prvky budou opatřeny intumescentním nátěrem tak, aby bylo dosaženo REI45.

Schodiště

Jedná se o jednoduché, svařované schodiště, kdy centrální trubka RO159x10 je uložena na patku a přikotvena 4xM16.

Na trubku jsou navařeny stupně z L35, na které se uloží dřevěné nášlapy.

Z hlediska tuhosti se schody ukotví v úrovni podest do podest.

Podesty budou v obou směrech zasekány do stávajícího masivního zdiva, aby byla zajištěna stabilizace konstrukce.

Není možno jen podesty uložit na stávající ozub zdiva věže!

Z hlediska korozní ochrany musí venkovní konstrukce splňovat požadavky pro třídu prostředí C3 - 5-15 let.

2.1. Předpoklady výpočtu

Jsou použity metrické jednotky v souladu se systémem SI:

Délka: mm (nebo m)
Výška nad zemí m (nebo mm)
Síla: kN
Moment: kNm
Napětí: MPa (= N/mm²)

Konvence globálních os pro výpočet::

Pravoruký souřadný systém:

- Směr +X
- Směr +Y
- Směr +Z

Konvence vnitřních sil:

N = kladné (+) odpovídá tahu, záporné (-) odpovídá tlaku

V_z = smyk rovnoběžný se stojinou,

V_y = smyk rovnoběžný s pásnicemi

M_y = ohyb okolo tuhé osy,

M_z = ohyb kolem měkké osy,

M_x = kroucení

2.2. Software

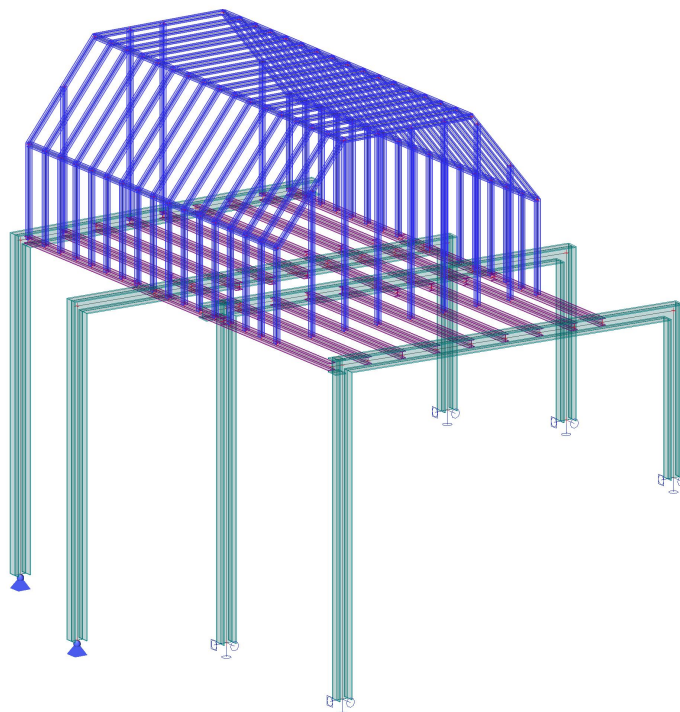
Pro návrh a posouzení profilů OK byl použit program SCIA Engineer 19.1.2030, vydaný společností Nemetschek a program GEO5 2020 vydaný společností FINE.

Byl vytvořen 3D prutový model s 1D dílci.

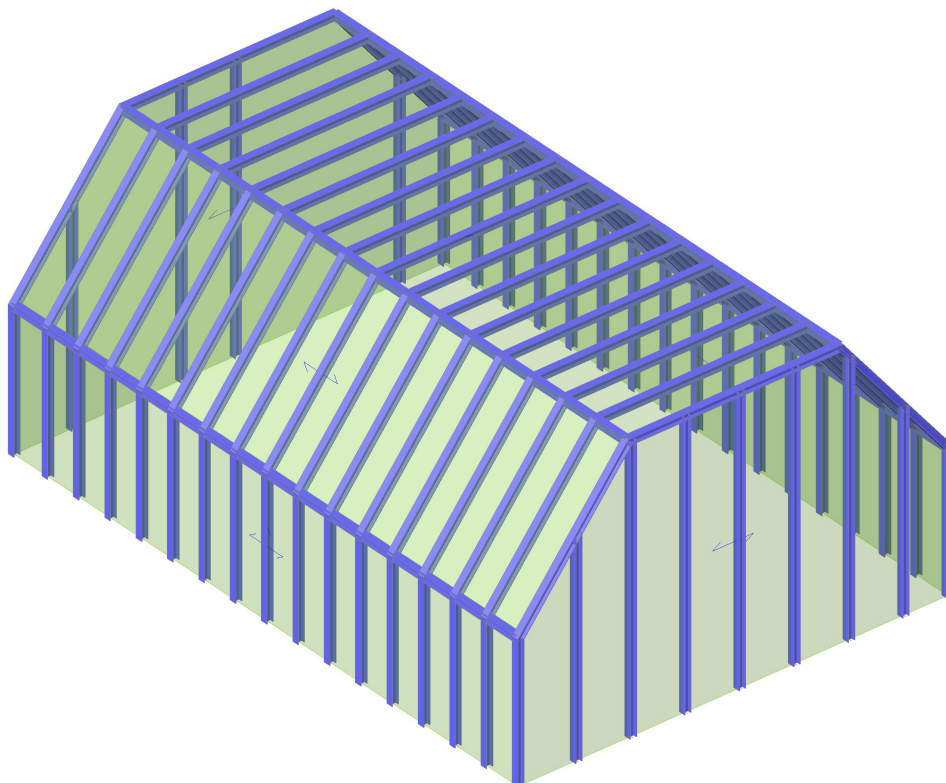
- 1D-dílce: sloupy, nosníky, vaznice atd.

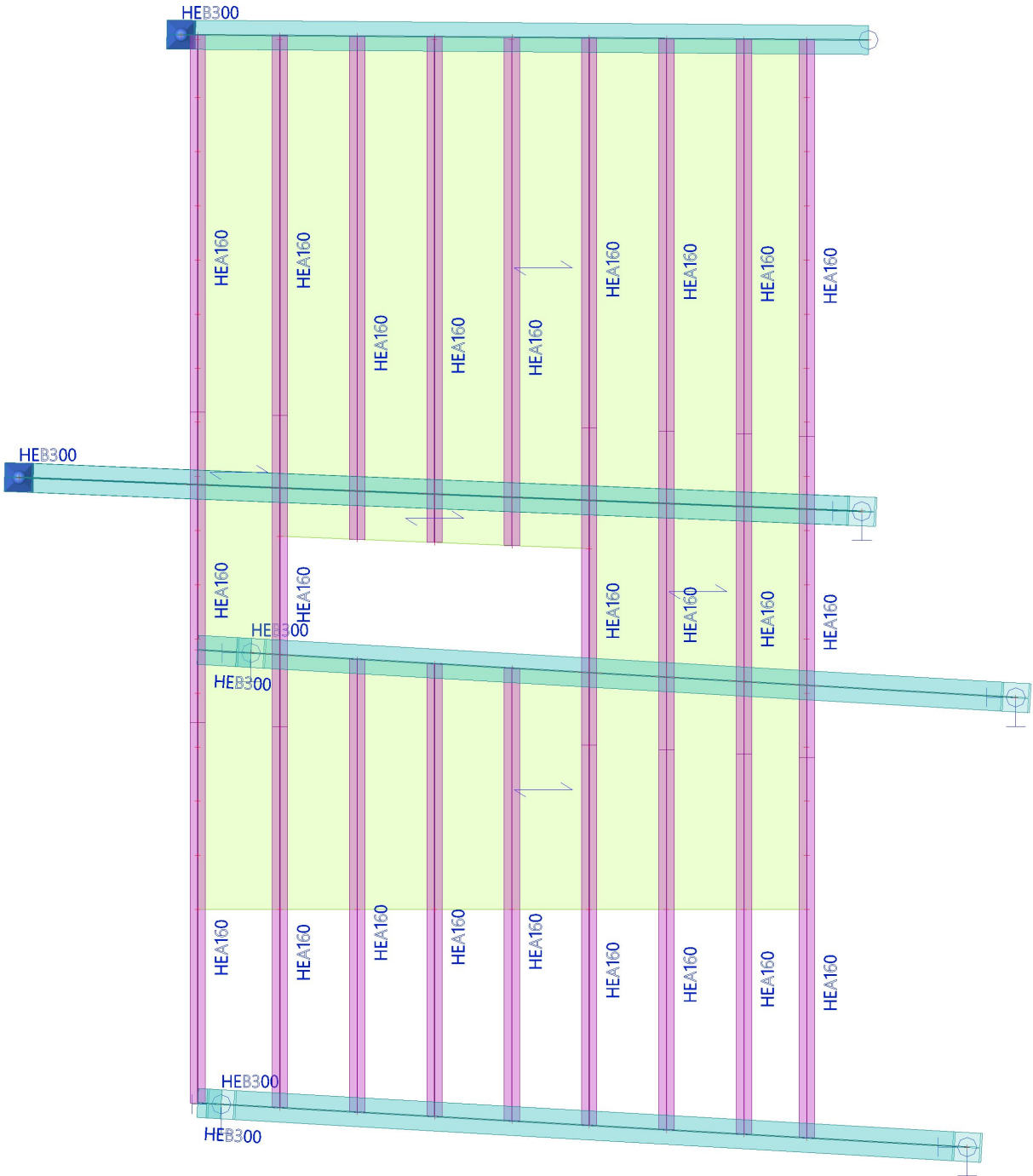
3. Schema konstrukce

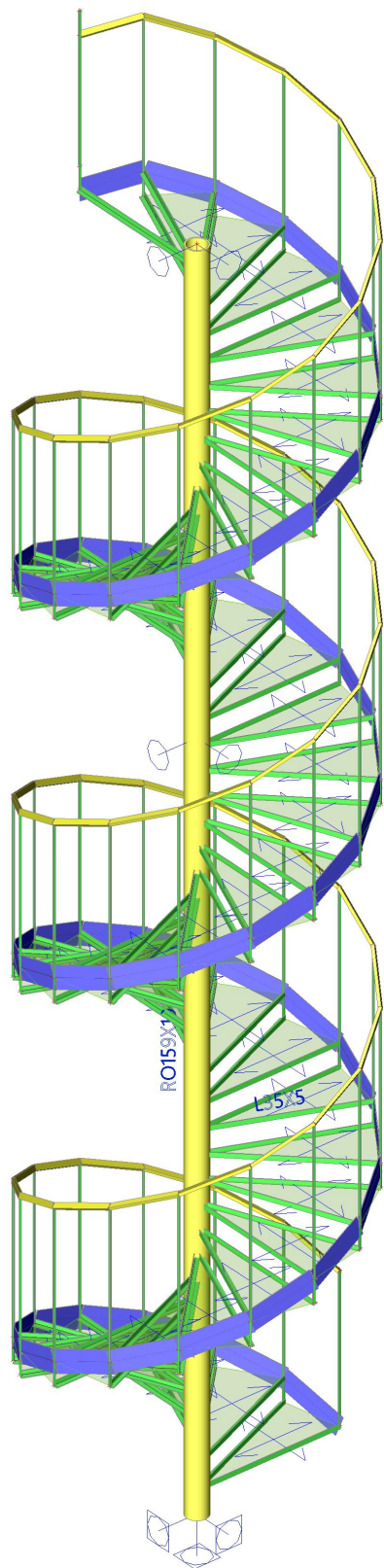
Blackbox



2NP








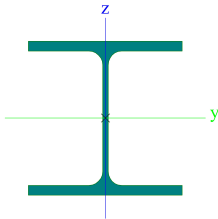
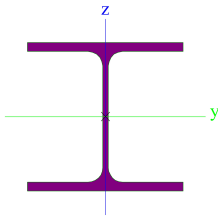
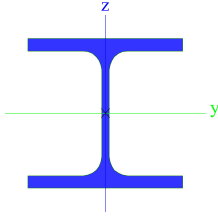
4. Popis konstrukce

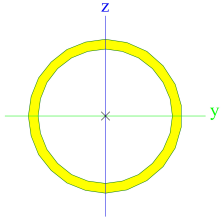
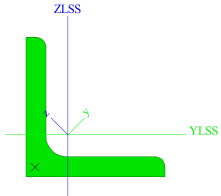
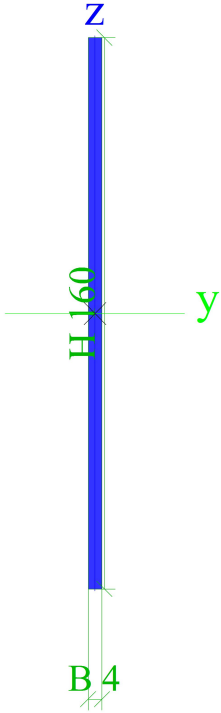
4.1. Materiály

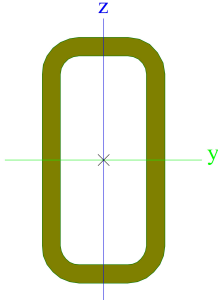
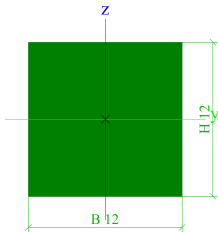
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

4.2. Průřezy

CS1				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	HEB300		S 235	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4910e-02	1,0963e-02	3,5436e-03	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,5170e-04	8,5630e-05	1,8500e-06	1,6878e-06
Obrázek				
CS2				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	HEA160		S 235	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	3,8800e-03	2,8071e-03	9,8390e-04	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,6700e-05	6,1600e-06	1,2200e-07	3,1410e-08
Obrázek				
CS3				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	HEA100		S 235	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	2,1200e-03	1,6076e-03	5,3156e-04	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,4900e-06	1,3400e-06	5,2400e-08	2,5813e-09
Obrázek				
CS5				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	RO159X10		S 235	válcovaný

Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	4,6800e-03	2,9800e-03	2,9800e-03	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,3050e-05	1,3050e-05	2,6100e-05	1,3610e-40
Obrázek				
CS6				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	L35X5		S 235	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	3,2800e-04	2,8196e-04	2,7825e-04	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,6300e-08	1,4900e-08	2,9200e-09	1,1143e-42
Obrázek				
CS8				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	Obdélník	160; 4	S 235	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d		
A [m ²], A _y [m ²], A _z [m ²]	6,4000e-04	5,5480e-04	5,3335e-04	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴], I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,3653e-06	8,5333e-10	3,3275e-09	1,7016e-12
Obrázek				

CS9				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	CFRHS40X20X3		S 235	tvářený za studena
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c		
A [m²], A _y [m²], A _z [m²]	3,0100e-04	1,0013e-04	2,0026e-04	
I _y [m⁴], I _z [m⁴], I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,2100e-08	1,6800e-08	4,5700e-08	4,8000e-12
Obrázek				
CS10				
Typ, Detailní, Materiál, Výroba	Obdélník	12; 12	S 235	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d		
A [m²], A _y [m²], A _z [m²]	1,4400e-04	1,2013e-04	1,2013e-04	
I _y [m⁴], I _z [m⁴], I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,7280e-09	1,7280e-09	2,9109e-09	3,7661e-16
Obrázek				

5. Zatížení

5.1. 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 C3 Standard	Proměnné Statické	C		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Vodorovné účinky X 10% Standard	Proměnné Statické	E-sel		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vodorovné účinky Y 10% Standard	Proměnné Statické	E-sel		Krátkodobé	Žádný

5.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
C	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
E-sel	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

5.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU-Sada B (auto)		EN-MSU (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné C3	1,00
			ZS4 - Vodorovné účinky X 10%	1,00
			ZS5 - Vodorovné účinky Y 10%	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné C3	1,00
			ZS4 - Vodorovné účinky X 10%	1,00
			ZS5 - Vodorovné účinky Y 10%	1,00

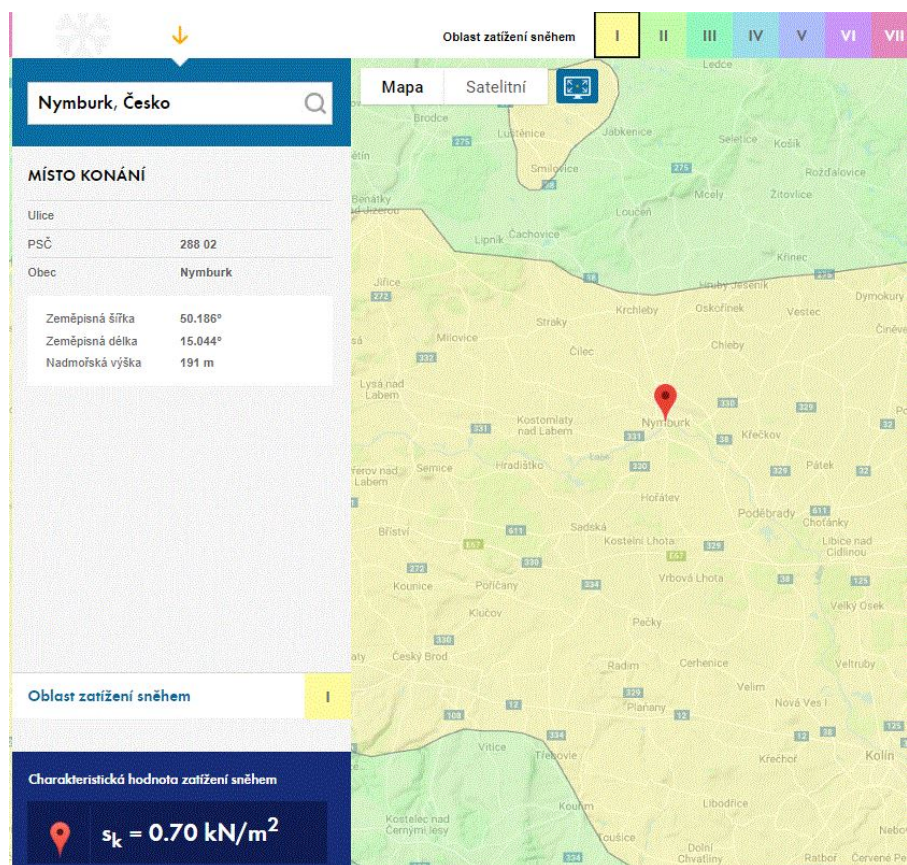
5.4. Předdefinovaná zatížení

Jméno	Celkové zatížení [kN/m ²]	Jméno vrstvy	Tloušťka [mm]	Jednotkové zatížení [kg/m ³]
S02-podlaha blackbox	1,15	Prkenná podlaha	18	750,0
		2x Prkno	50	500,0
		Kročejová vlna	60	100,0
		Prkno	25	500,0
		vlna mezi nosníky	160	50,0
		Dř. podhled	20	400,0
		Omítka	20	2200,0
Plech 2mm - steny blackbox	0,11	Plech 2mm 30% perforace	2	5500,0

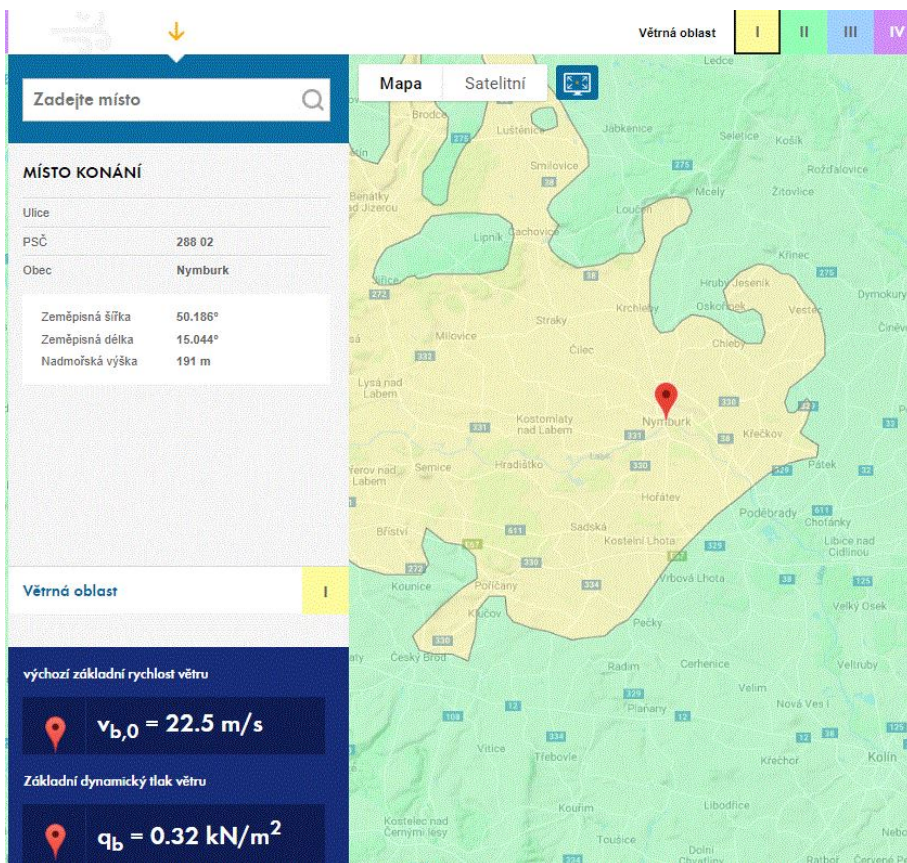
5.5. Klimatická zatížení

Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Popis zatížení	<p>Tlak větru podle EC1</p> <p>V bo 22.50 V_{b,0} - základní rychlost větru</p> <p>C dir 1.00 c_{dir} - součinitel směru</p> <p>C sezónní 1.00 c_{season} - součinitel ročního období</p> <p>C or 1.00 c_o - součinitel orografie</p> <p>k l 1.00 k_l - součinitel turbulence</p> <p>C pravd 1.00 c_{prob} - součinitel pravděpodobnosti</p> <p>ro 1.25 ro - hustota vzduchu</p> <p>Pravděpodobnost</p> <p>p 2.00 p</p> <p>K 0.20 K - součinitel tvaru</p> <p>n 0.50 n - exponent</p> <p>Terén - II</p> <p>Kr - součinitel terénu 0.190</p> <p>z₀ - délka nerovnosti 0.050</p> <p>z_{min} - minimální výška 2.00</p> <p>Vnitřní tlak pro 2D vítr - bez vnitřního tlaku</p> <p>hloubka 100.00 b - šířka konstrukce</p> <p>výška z0 0.00 Referenční úroveň terénu</p> <p>Vnější tlak pro 3D vítr - Použít celkové součinitele Cpe,10</p> <p>EC popis sněhu</p> <p>Sk 0.70 kN/m2 charakteristická hodnota zatížení sněhem</p> <p>Ce 1.00 součinitel expozice</p> <p>Ct 1.00 tepelný součinitel</p> <p>Cesl součinitel vyjimečného zatížení sněhem - neuvažuje se</p>

5.6. Zatížení sněhem



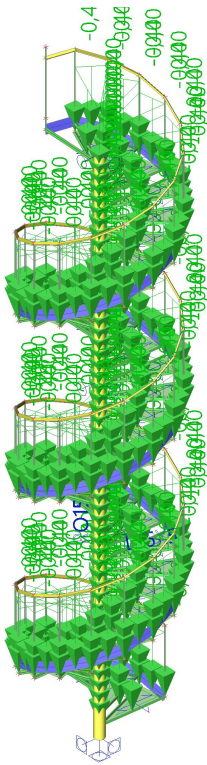
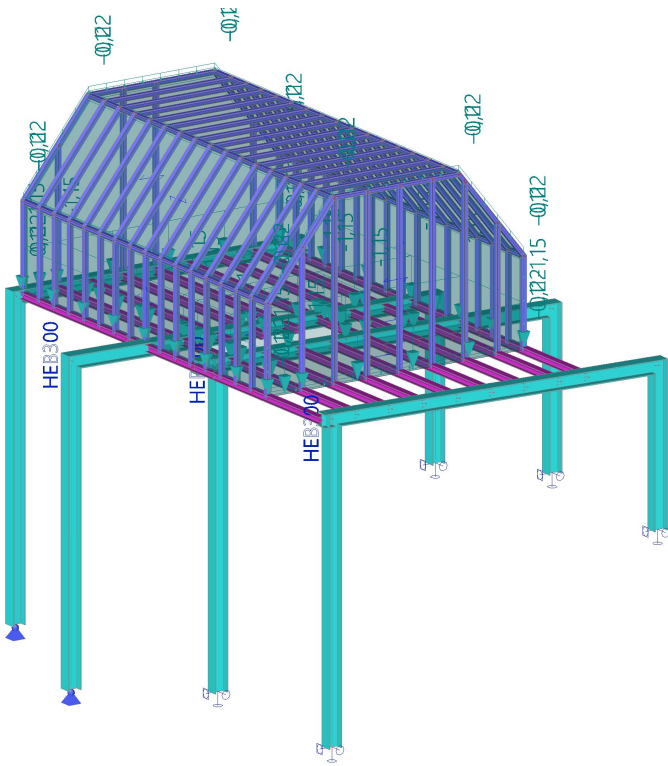
5.7. Zatížení větrem



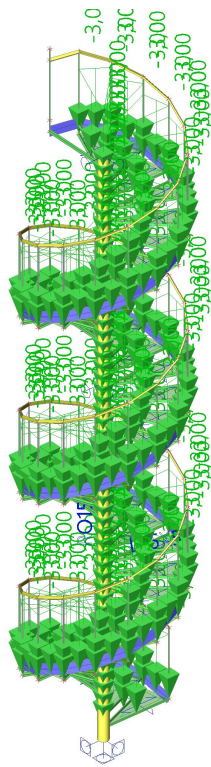
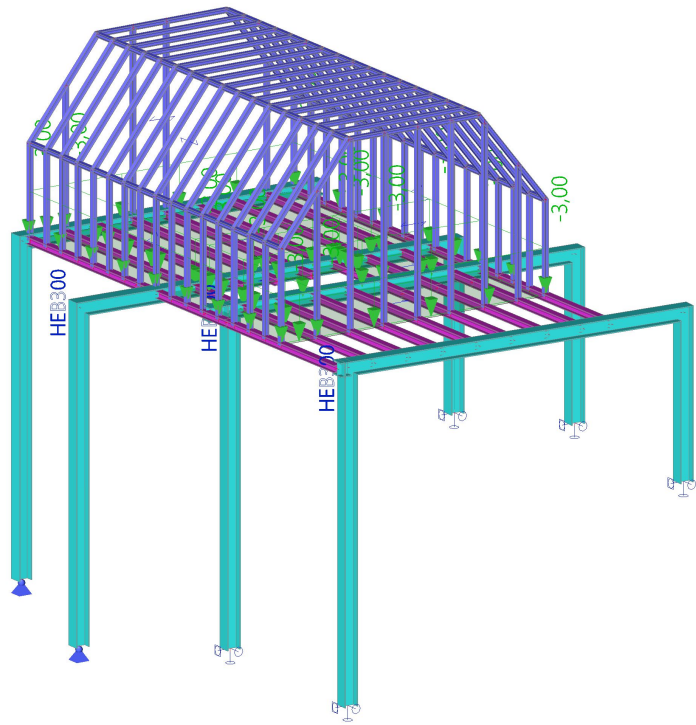
5.8. Schema zatížení

Zatížení větrem je generováno automaticky programem, není zobrazováno.

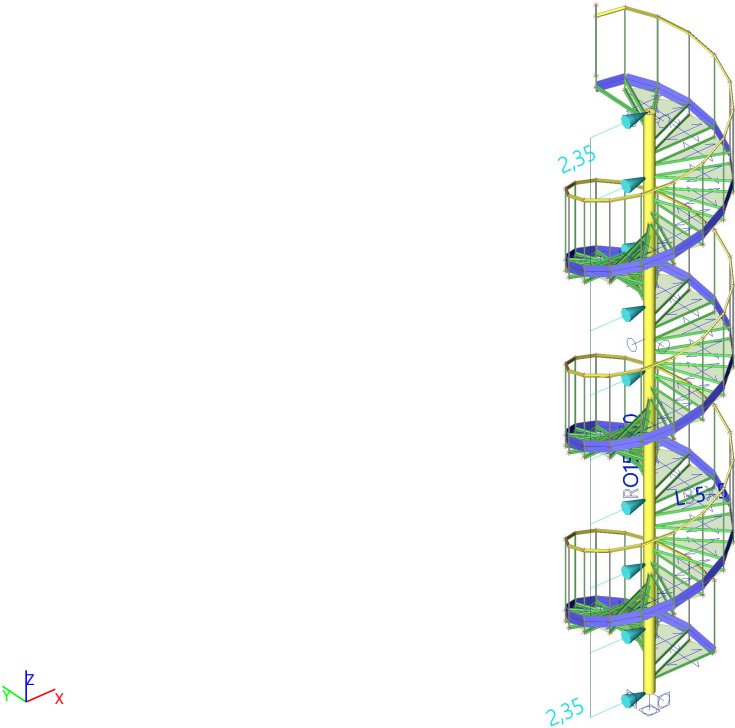
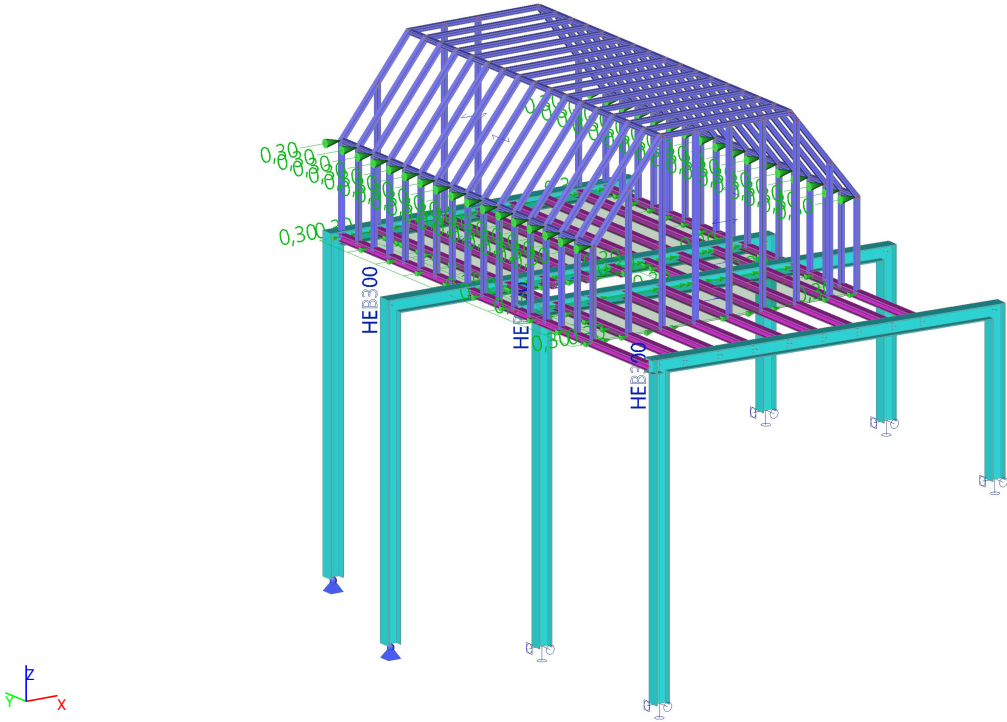
Jméno	Popis
ZS2	Stálé



Jméno	Popis
ZS3	Užitné C3



Jméno	Popis
ZS4	Vodorovné účinky X 10%



6. Výsledky

6.1. Maximální vnitřní síly po průřezu

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B448	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB300	-146,47	-0,07	-7,87	0,00	0,09	1,59
B447	13066,301+	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB300	7,38	6,22	-4,79	-0,07	34,13	-10,34
B452	15155,058-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - HEB300	-29,82	-12,45	-85,46	-0,15	-61,18	-6,24
B452	15724,073+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS1 - HEB300	-116,68	11,64	27,50	0,00	-98,16	-1,82
B452	15724,073-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - HEB300	-37,42	-0,67	-123,14	-0,05	-131,04	-1,14
B448	7000,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB300	-3,39	0,74	86,84	0,73	-81,67	0,81
B84	7000,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS1 - HEB300	-4,47	-0,94	79,20	-6,59	-31,30	0,00
B56	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS1 - HEB300	1,59	5,31	-0,79	2,15	0,12	-2,38
B452	15724,073+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - HEB300	-123,14	0,73	37,42	0,00	-131,04	-1,09
B452	12102,597-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB300	-14,38	-2,37	5,27	0,01	98,89	-0,30
B447	13066,301+	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS1 - HEB300	6,30	6,26	-1,82	0,08	25,41	-10,39
B452	19224,073	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS1 - HEB300	-49,36	11,55	11,71	0,00	-1,91	39,14
B107	2349,442-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS2 - HEA160	-15,13	-0,91	-8,50	0,01	-9,42	-0,25
B109	2459,210-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS2 - HEA160	9,73	-1,09	7,85	-0,01	4,49	-0,85
B107	2349,442+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS2 - HEA160	-3,32	-5,43	-19,38	0,01	-10,09	-2,81
B110	3902,596	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS2 - HEA160	3,03	4,84	-29,87	0,00	-6,09	2,65
B109	750,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA160	3,83	-2,01	29,04	-0,01	-17,71	0,83
B109	750,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS2 - HEA160	8,17	-1,23	28,78	-0,01	-17,51	0,17
B103	750,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA160	0,75	-0,24	2,78	0,02	-5,70	0,21
B112	750,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA160	-0,96	-0,51	14,35	-0,01	-18,67	0,41
B92	1555,373-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA160	-0,22	0,77	-0,16	0,00	14,89	-0,03
B107	2572,727+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS2 - HEA160	-3,28	5,70	18,61	0,00	-13,29	-6,25
B91	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS2 - HEA160	7,42	-2,31	2,30	0,00	1,92	3,92
B156	12222,499	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS3 - HEA100	-18,03	0,00	2,72	0,00	0,00	0,00
B158	2812,500	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS3 - HEA100	13,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B196	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - HEA100	-1,18	-1,76	-0,12	0,00	0,10	0,61
B164	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - HEA100	-0,27	1,40	0,66	-0,01	0,00	0,00
B169	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - HEA100	-0,53	-0,15	7,33	0,00	-4,20	-0,49
B155	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS3 - HEA100	-5,80	-0,95	-0,95	-0,01	0,00	0,00
B180	224,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - HEA100	-0,86	0,80	-1,65	0,01	-0,15	-0,10
B156	10222,499-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS3 - HEA100	-13,86	-0,02	-7,12	0,00	-5,46	0,00
B177	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - HEA100	-0,37	0,90	-4,23	0,00	2,70	0,35
B155	2000,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - HEA100	-6,10	-0,99	-1,22	-0,01	-2,44	-1,98
B147	2000,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - HEA100	-0,53	0,87	-0,34	0,00	-0,68	1,74
B228	9000,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	CS5 - RO159X10	0,00	-0,03	-0,20	0,00	0,00	0,00
B228	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS5 - RO159X10	-13,97	-10,10	0,05	0,00	-0,14	9,98
B228	5440,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - RO159X10	-28,57	9,54	0,88	0,13	-0,12	8,65
B228	5500,000-	MSÚ-Sada B (auto)/7	CS5 - RO159X10	-5,25	-0,08	-9,06	-0,10	-7,05	0,36
B228	170,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS5 - RO159X10	-70,88	-0,38	10,89	-0,04	-8,18	1,93
B228	6120,000+	MSÚ-Sada B (auto)/7	CS5 - RO159X10	-4,28	-0,21	5,80	-0,12	-2,44	0,02
B228	8500,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 - RO159X10	-1,63	-0,85	0,01	0,23	-0,16	0,95
B228	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS5 - RO159X10	-72,00	0,12	10,38	0,00	-10,40	2,03
B228	3230,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS5 - RO159X10	-45,48	-0,51	-0,65	0,10	6,40	0,82
B228	3740,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - RO159X10	-41,27	2,57	-0,14	0,17	1,67	-4,74
B228	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - RO159X10	-72,00	-10,00	0,27	0,00	-0,77	11,67
B230	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - L35X5	-1,18	0,43	0,42	0,00	-0,21	-0,22
B231	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - L35X5	1,23	0,46	0,46	0,00	-0,23	-0,23
B229	1100,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - L35X5	-0,02	-0,11	-0,17	0,00	0,00	0,01
B319	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - L35X5	0,78	0,54	0,60	0,00	-0,28	-0,26
B229	1100,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - L35X5	-0,02	-0,11	-0,18	0,00	0,00	0,01
B321	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - L35X5	0,86	0,54	0,61	0,00	-0,29	-0,26
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - L35X5	-0,01	0,11	-0,03	0,00	0,06	-0,09
B323	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - L35X5	0,96	0,52	0,60	0,00	-0,30	-0,25
B267	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - L35X5	0,74	0,54	0,59	0,00	-0,27	-0,26

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B319	1100,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - L35X5	0,78	0,10	0,16	0,00	0,21	0,17
B341	14310,841+	MSÚ-Sada B (auto)/7	CS8 - Obdélník (160; 4)	-0,14	0,01	0,06	0,00	-0,11	0,00
B341	23543,642-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,19	-0,02	0,06	0,00	-0,05	-0,01
B341	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,06	-0,02	-0,25	0,00	0,00	0,01
B341	923,280-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,07	0,01	-0,31	0,00	-0,27	0,00
B341	22158,722+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,08	0,02	0,30	0,00	-0,34	-0,01
B341	23543,642+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,10	-0,02	0,10	0,00	-0,04	0,00
B341	23972,841	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B341	20312,162+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,04	0,05	0,02	0,00	-0,56	-0,01
B341	20773,802-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS8 - Obdélník (160; 4)	0,05	0,05	-0,01	0,00	-0,55	0,01
B342	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS9 - CFRHS40X20X3	-0,02	0,04	-0,02	0,00	0,00	0,00
B342	2769,840-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS9 - CFRHS40X20X3	0,04	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,01
B342	23972,841	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS9 - CFRHS40X20X3	0,00	-0,05	-0,04	0,00	0,00	0,00
B342	23972,841	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS9 - CFRHS40X20X3	0,00	-0,05	-0,04	0,00	0,00	0,00
B342	21235,442-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS9 - CFRHS40X20X3	0,04	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01
B342	22389,542-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS9 - CFRHS40X20X3	0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,01	0,00
B342	2308,200+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS9 - CFRHS40X20X3	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	-0,01
B342	3231,480+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS9 - CFRHS40X20X3	0,02	0,01	0,02	0,00	-0,01	-0,01
B342	21697,082+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS9 - CFRHS40X20X3	0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,02	0,01
B342	2769,840+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS9 - CFRHS40X20X3	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,01
B342	23543,642+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS9 - CFRHS40X20X3	0,00	-0,04	-0,03	0,00	0,01	0,02
B445	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS10 - Obdélník (12; 12)	-0,10	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00
B443	170,000-	MSÚ-Sada B (auto)/8	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,13	0,36	-0,79	0,00	-0,07	0,03
B446	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS10 - Obdélník (12; 12)	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B446	930,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B431	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,05	0,32	-0,75	-0,01	0,08	-0,03
B443	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,13	0,39	-0,85	0,00	0,07	-0,03
B343	170,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,03	0,46	-1,09	0,00	-0,09	0,04
B345	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,00	0,44	-1,08	0,00	0,10	-0,04

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B343	170,000-	MSU-Sada B (auto)/4	CS10 - Obdélník (12; 12)	0,03	0,46	-1,06	0,00	-0,08	0,04

6.2. Vnitřní síly

6.2.1. 1NP

6.2.1.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

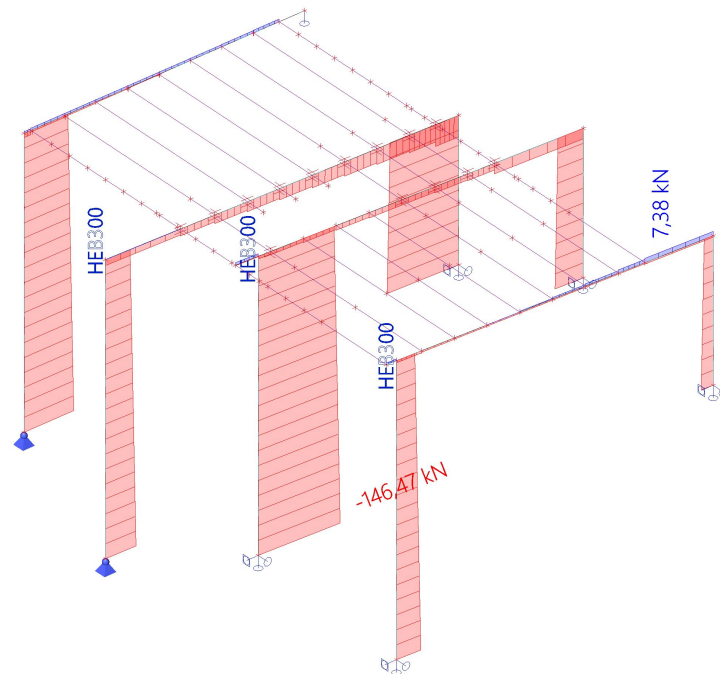
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEB300



6.2.1.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

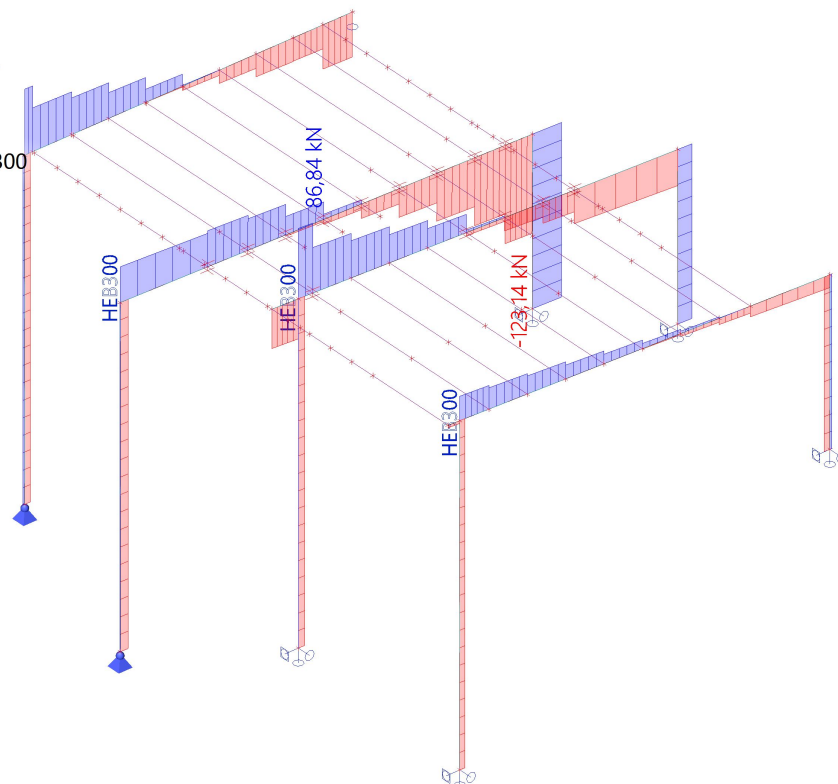
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

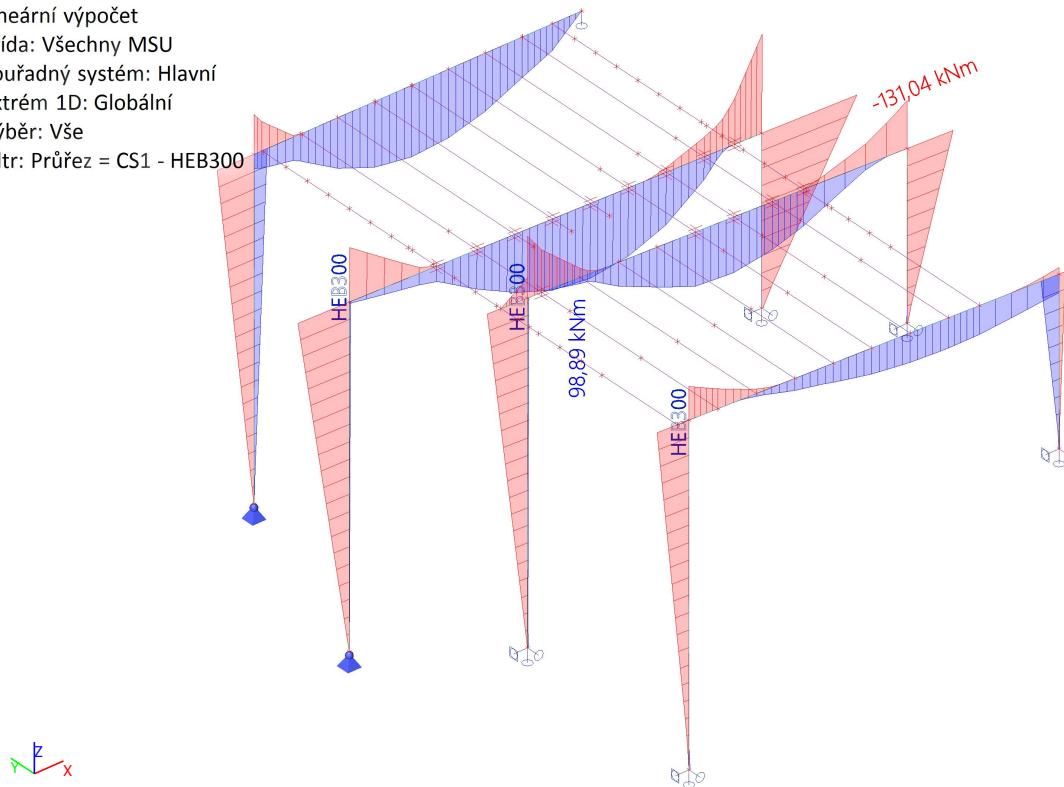
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEB300



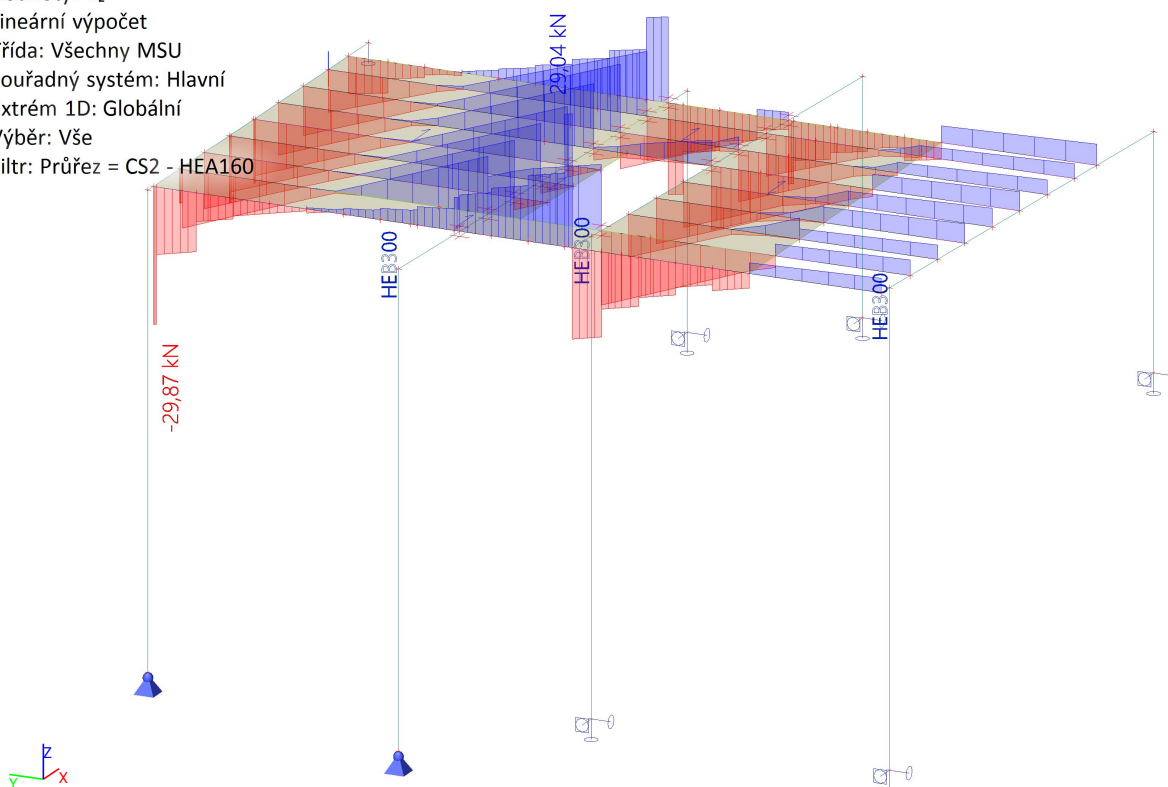
6.2.1.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1 - HEB300



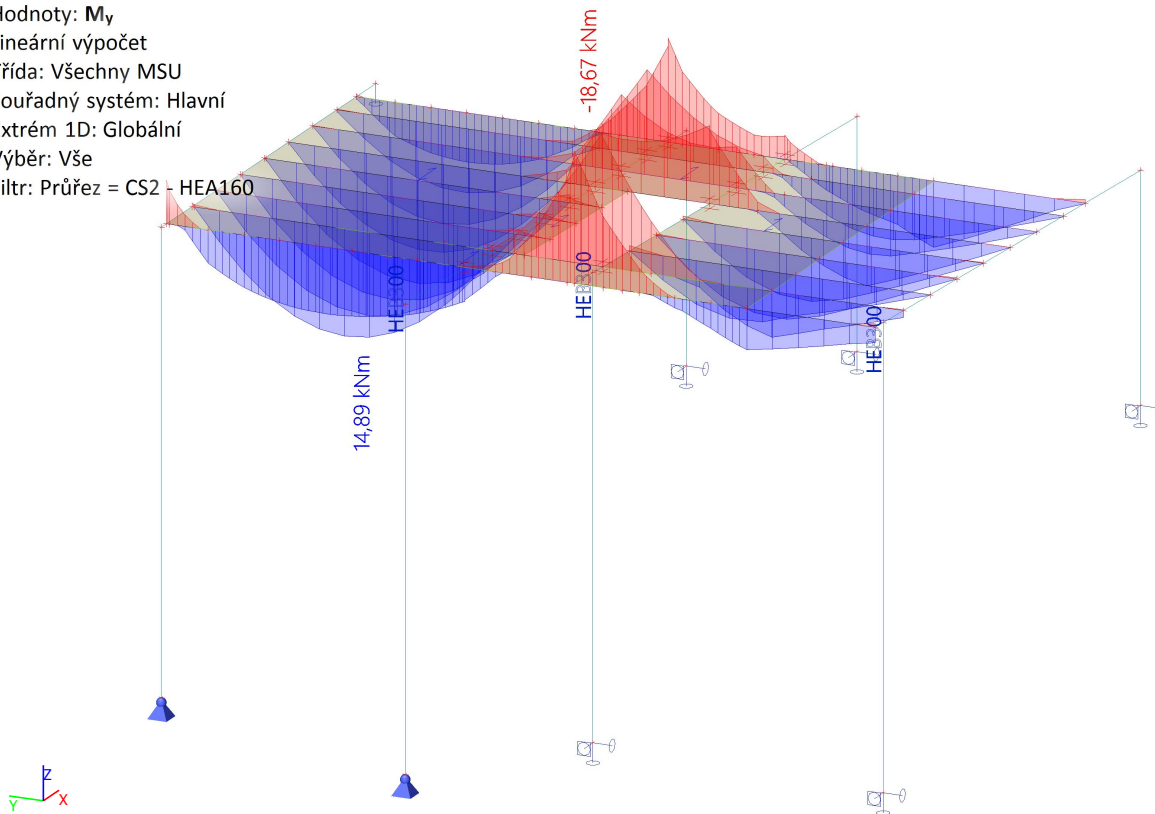
6.2.1.4. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS2 - HEA160



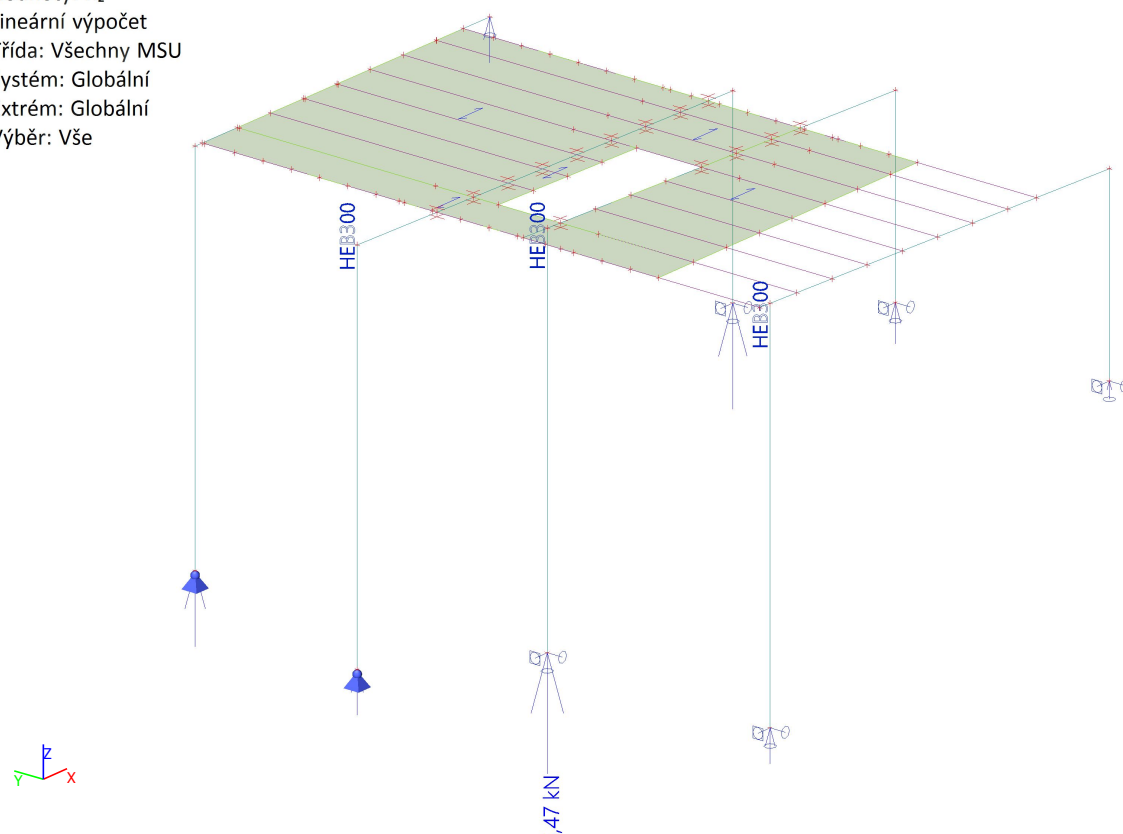
6.2.1.5. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS2 - HEA160



6.2.1.6. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše



6.2.1.7. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z

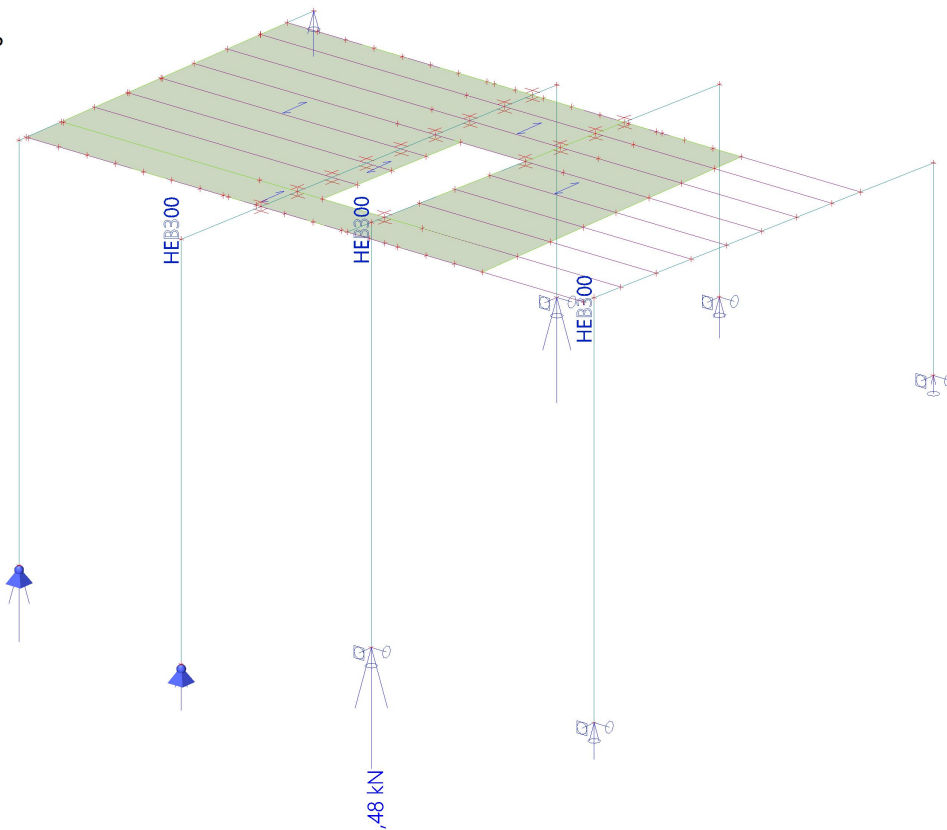
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.2.2. 2NP

6.2.2.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

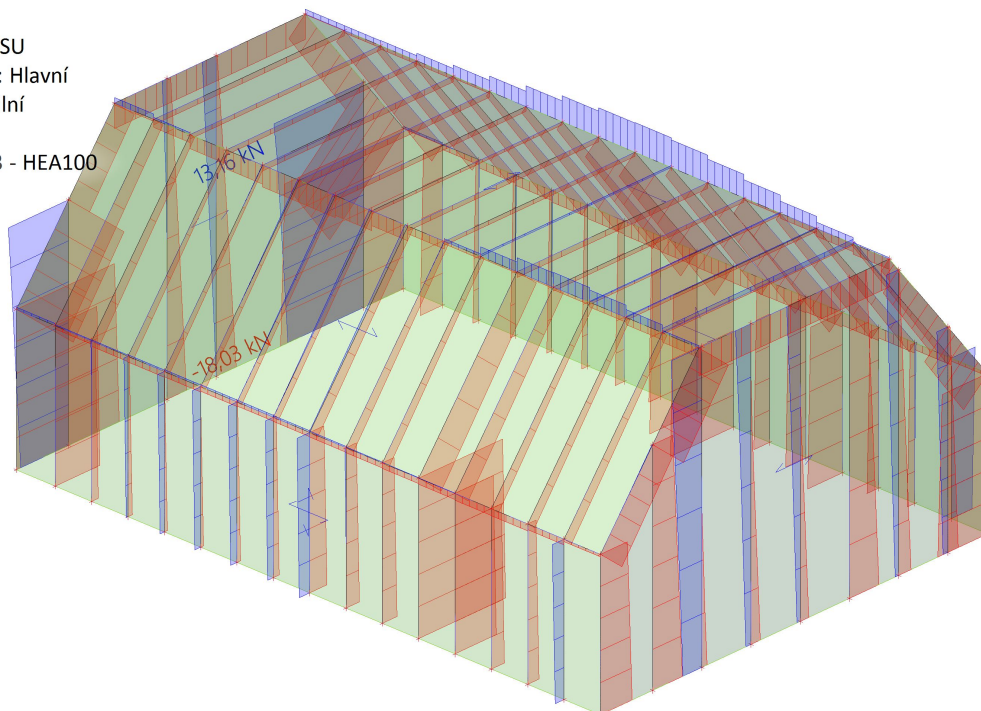
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

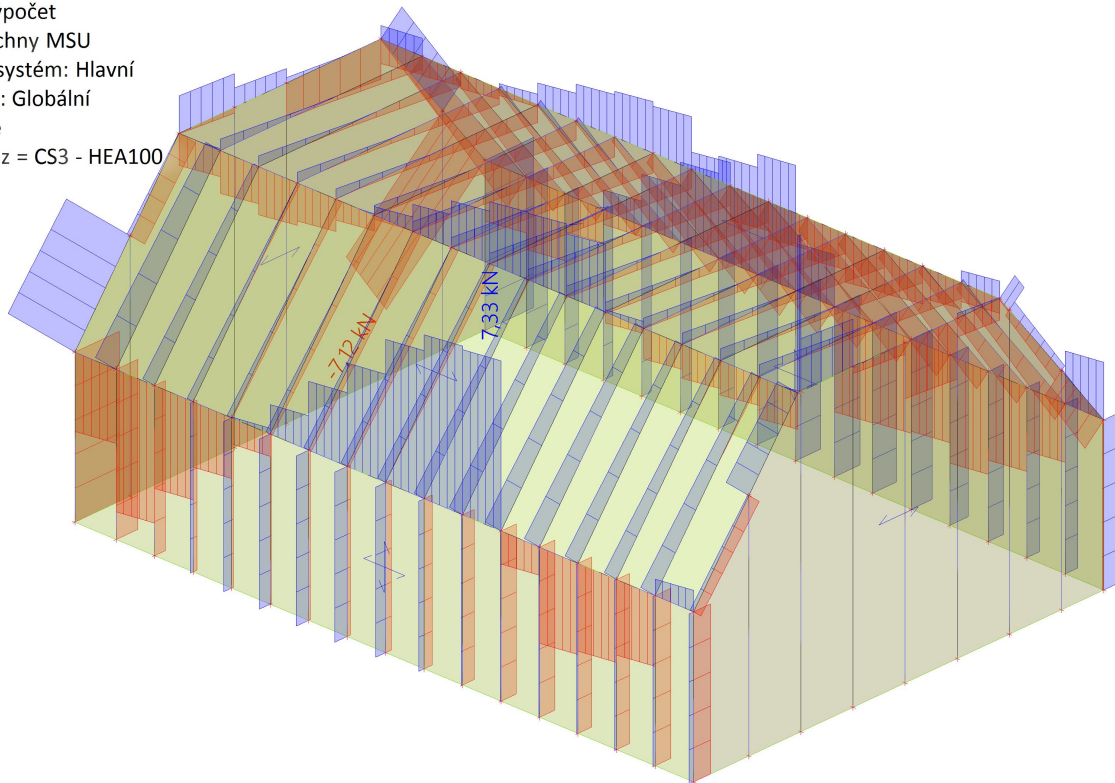
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - HEA100



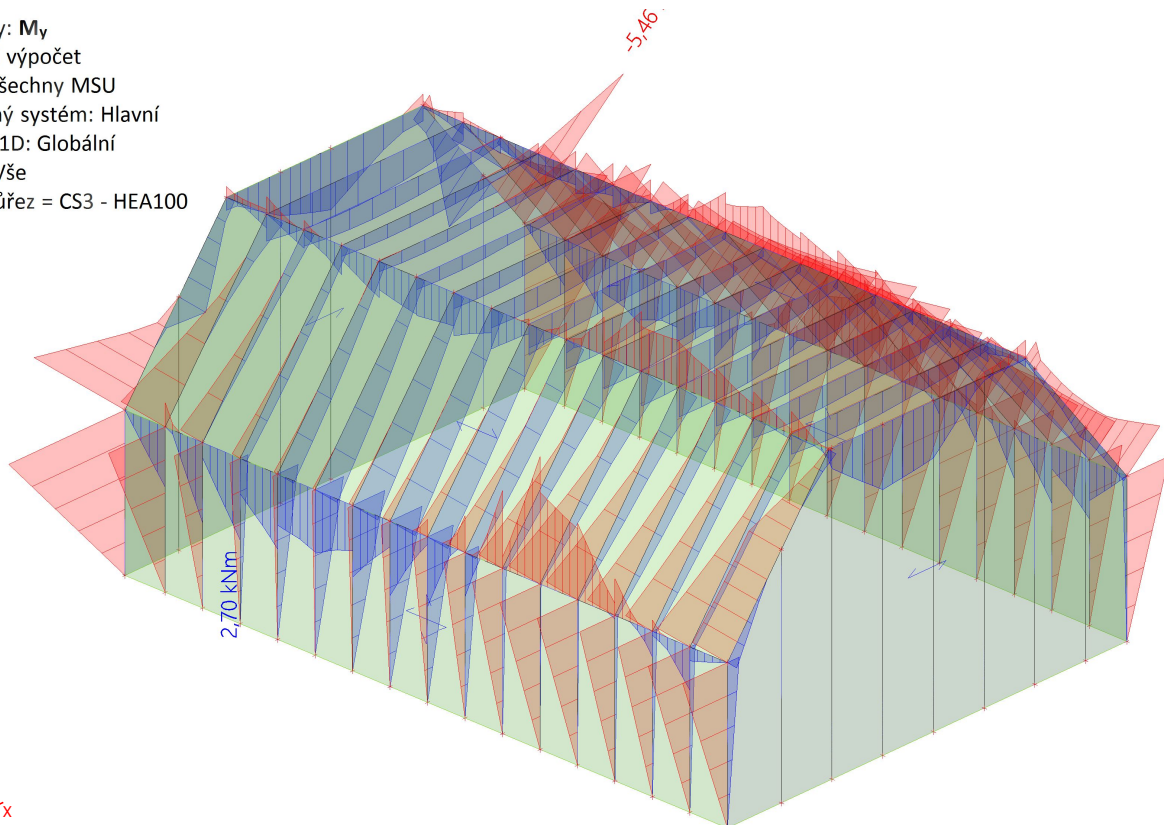
6.2.2.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS3 - HEA100



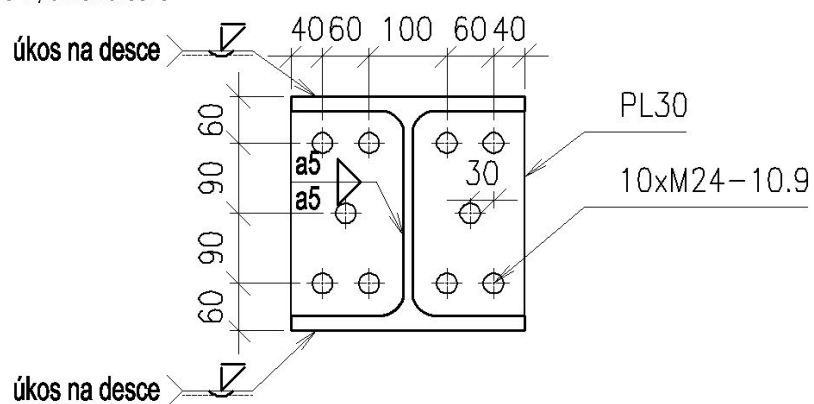
6.2.2.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS3 - HEA100

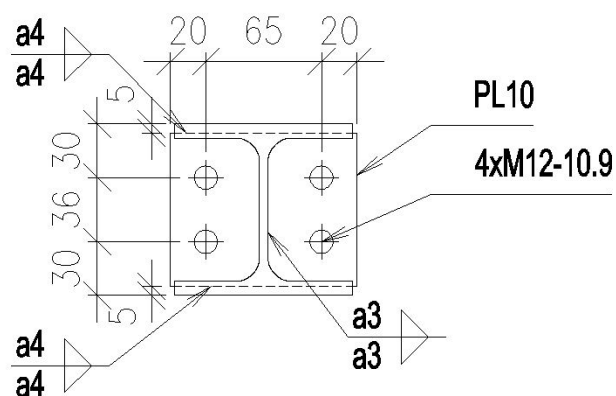


TYPICKÝ MONTÁŽNÍ STYK HEB300

CCA 2,75 M OD SLOUPU



TYPICKÝ MONTÁŽNÍ STYK HEA100



6.2.3. Schody

6.2.3.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

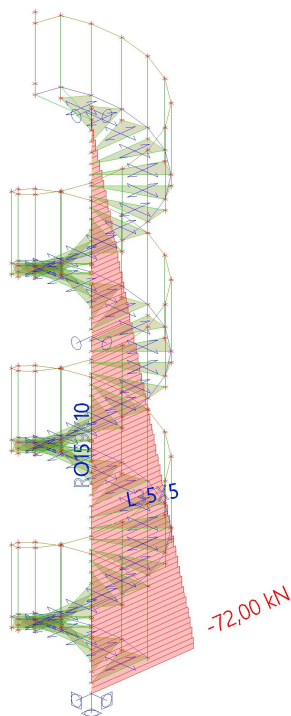
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - RO159X10



6.2.3.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: **V_z**

Lineární výpočet

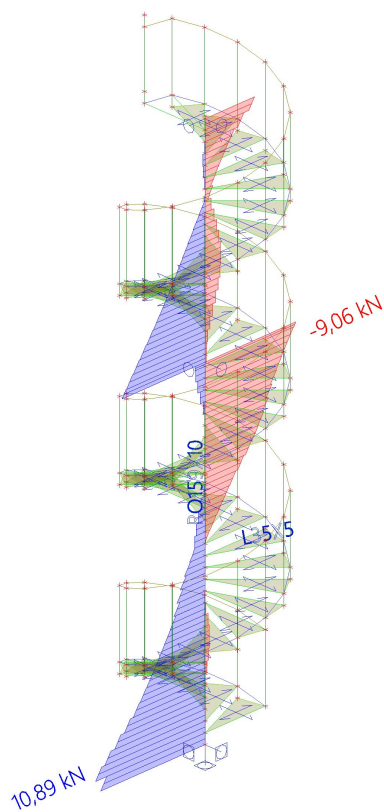
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - RO159X10



6.2.3.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

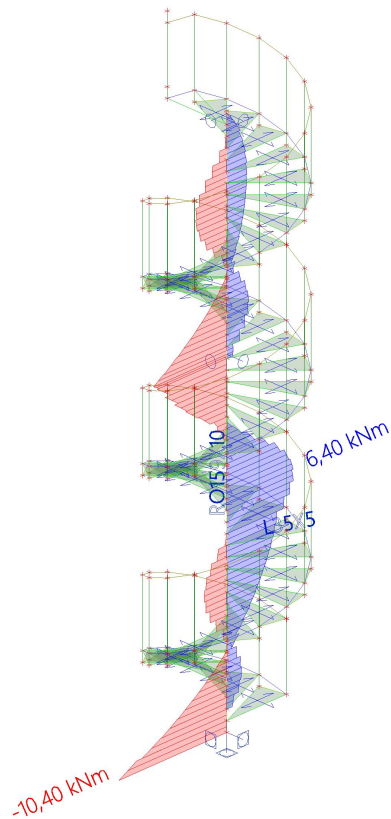
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

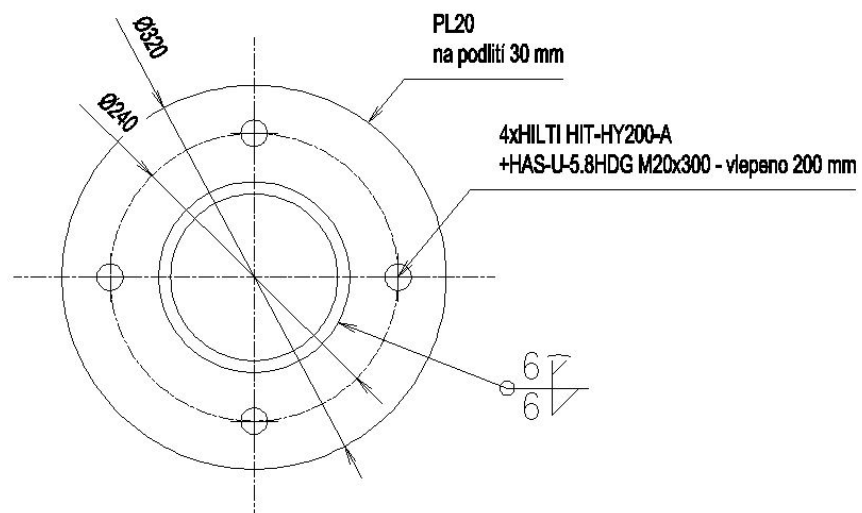
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - RO159X10



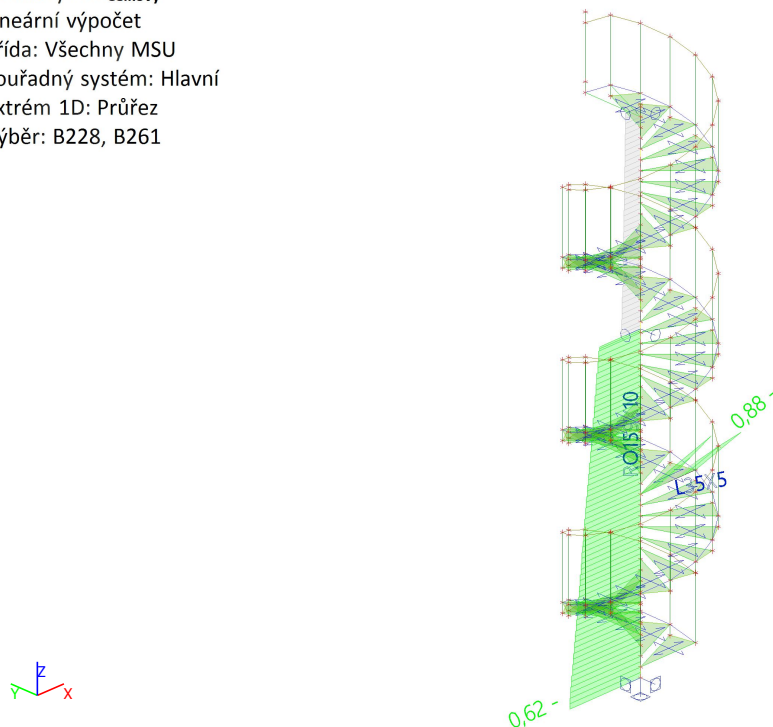
KOTVENÍ SCHODIŠTĚ K ZÁKLADU



6.3. Posouzení

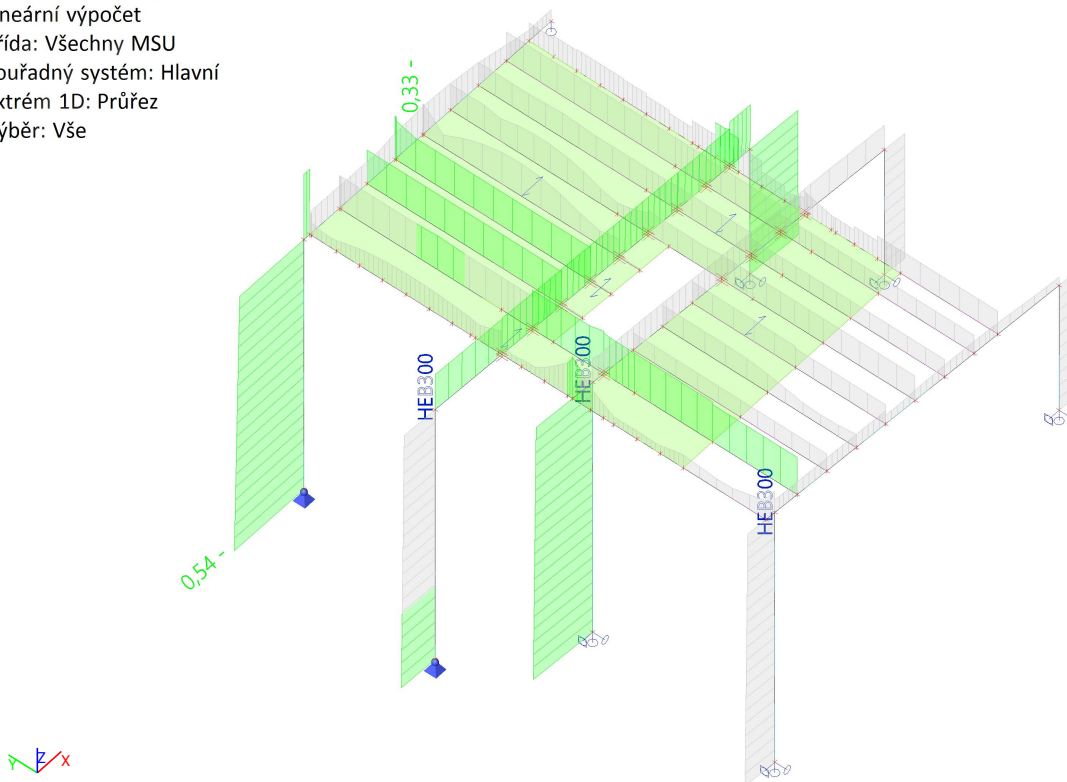
6.3.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: B228, B261



6.3.2. 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



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

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

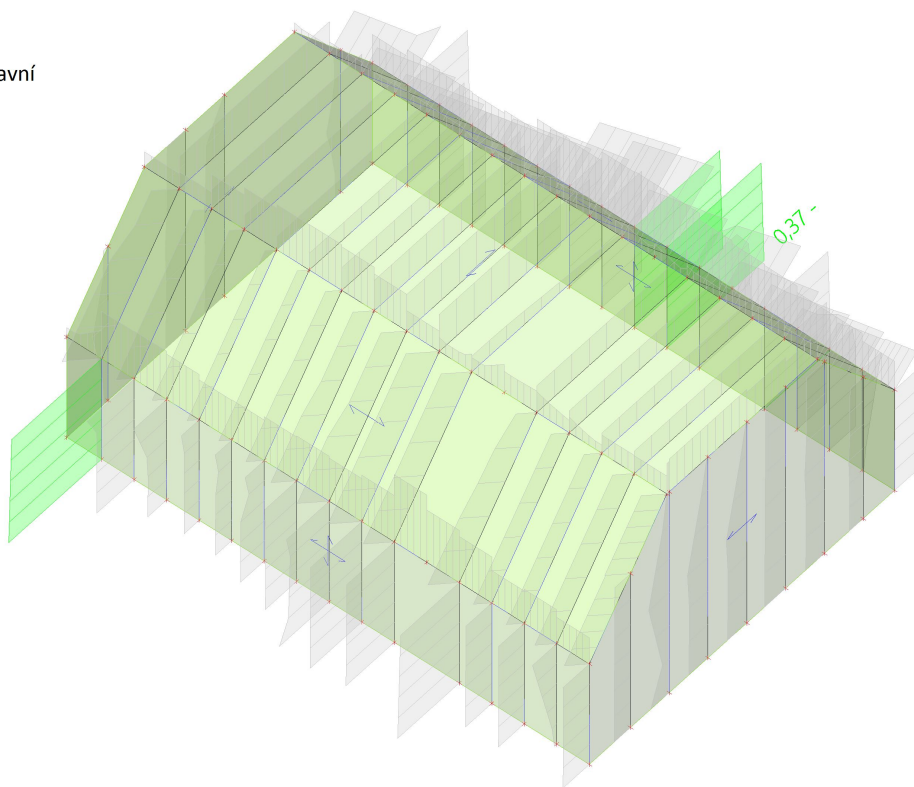
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



x
y
z

6.4. Návrh základů

6.4.1. Návrh patky - Ocelová konstrukce - nejhorší uspořádání - příprava pro tuhé kotvení

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Založení

Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m

Tloušťka základu $t = 0,80$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky $x = 1,30$ m
 Šířka patky $y = 1,80$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30$ m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru $x = 0,65$ m
 Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru $y = 0,35$ m

Objem patky = 1,87 m³
 Objem výkopu = 2,34 m³
 Objem zásypu = 0,45 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

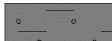
Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn19/N122	Návrhové	10,24	0,00	0,00	10,24	-0,37
2	Ano		Sn25/N130	Návrhové	-12,26	30,00	0,00	-12,26	-10,97
3	Ano		Sn23/N127	Návrhové	5,93	21,85	0,00	5,93	-6,61
4	Ano		Sn20/N123	Návrhové	7,85	1,60	0,00	7,85	-0,53
5	Ano		Sn19/N122	Užitné	7,16	0,00	0,00	7,16	-0,26
6	Ano		Sn25/N130	Užitné	-10,49	20,00	0,00	-10,49	-7,20
7	Ano		Sn23/N127	Užitné	3,74	14,41	0,00	3,74	-4,33

Číslo	Zatížení		Název	Typ	F _z [kN]	F _{xx} [kNm]	F _{yy} [kNm]	F _{yx} [kN]	F _{xy} [kN]
	nové	změna							
8	Ano		Sn20/N123	Užitné	5,50	1,18	0,00	5,50	-0,38

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sn19/N122	Ano	0,13	-0,09	36,88	399,61	9,23	Ano
Sn19/N122	Ne	0,10	-0,07	44,04	416,26	10,58	Ano
Sn25/N130	Ano	-0,25	-0,36	45,99	295,98	27,08	Ano
Sn25/N130	Ne	-0,17	-0,25	46,37	352,47	27,08	Ano
Sn23/N127	Ano	0,08	-0,34	45,71	444,12	10,29	Ano
Sn23/N127	Ne	0,06	-0,26	50,66	454,60	11,14	Ano
Sn20/N123	Ano	0,10	-0,09	33,99	423,08	8,03	Ano
Sn20/N123	Ne	0,08	-0,07	41,33	435,66	9,49	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 58,13$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 12,15$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sn25/N130)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,72$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,79$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 352,47$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 46,37$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,190 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,202 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,277 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření $\phi = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy $c = 0,00$ kPa

Max. tahová síla $N_{t,max} = 12,26$ kN

Odpor proti zvednutí $R_t = 45,27$ kN

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sn25/N130)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,76$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 33,64$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 16,45$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 43,06$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 9,00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,98$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1402,59$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=528,37$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,155 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,192 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,7 mm

Hloubka deformační zóny = 0,88 m

Natočení ve směru x = 0,525 (tan*1000); (3,0E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,535 (tan*1000); (3,1E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,80 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 632,72 \text{ kNm} > 2,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

10 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 632,72 \text{ kNm} > 1,18 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Šířka průřezu = 1,30 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,45 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 613,49 \text{ kNm} > 8,94 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

10 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 613,49 \text{ kNm} > 24,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = -12,26 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	-0,47 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	-11,79 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,13 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

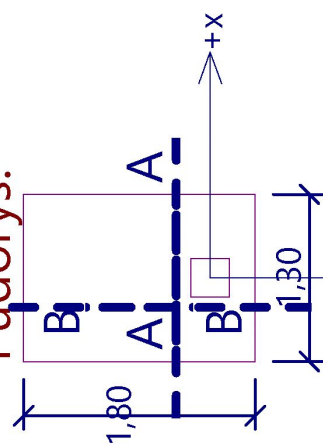
Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	-4,40 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	-7,86 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,37 m
Délka průřezu	u	= 2,45 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,04 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 1,18 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

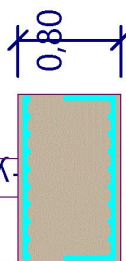
Základ na protlačení VYHOVUJE

Půdorys:



Řez A-A:

10 ks profil 16,0 mm
délka 1200mm, krytí 50mm

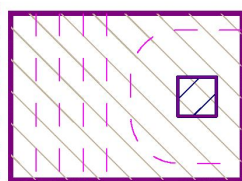


10 ks profil 16,0 mm
délka 1200mm, krytí 50mm

Protlačení - krit. průřez:

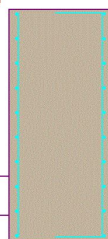


plocha zat., které
ŽB přenesse smykem
plocha: 9,00E-02m²



kritický průřez
délka: 1,20m

Řez B-B: – 10 ks profil 16,0 mm
kontrola na 6,00mm krytí 65mm



10 ks profil 16,0 mm
délka 1670mm, krytí 65mm

6.4.2. Návrh patky - Schody

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m

Tloušťka základu $t = 1,00$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,50$ m
Šířka patky $y = 1,50$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30$ m

Objem patky = 2,25 m³
Objem výkopu = 2,25 m³
Objem zásypu = 0,00 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

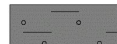
Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU	Návrhové	75,00	12,00	12,00	20,00	20,00
2	Ano		MSP	Užitné	50,00	7,80	7,80	12,00	12,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU	Ano	0,06	-0,25	92,72	354,59	26,15	Ano
MSU	Ne	0,06	-0,22	98,52	373,89	26,35	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 69,86$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,99$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,52$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 373,89$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 98,52$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,042 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,168 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,173 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 8,12$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 77,29$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 28,28$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Spočtená vlastní tíha patky $G = 51,75 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 $= 3,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 $= 0,0 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 $= 2,0 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 $= 1,4 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 3,3 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 2,4 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,98 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1783,26$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1783,26$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,028 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,130 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,133 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 2,4 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,66 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,370 \text{ (tan*1000); (2,1E-02 °)}$

Natočení ve směru y $= 2,129 \text{ (tan*1000); (1,2E-01 °)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

14 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu $= 1,50 \text{ m}$

Výška průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 861,65 \text{ kNm} > 10,67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

14 ks profil 14,0 mm, krytí 65,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 847,60 \text{ kNm} > 15,67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 75,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 3,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 72,00 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,20 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,15 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 44,61 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 30,39 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,47 m

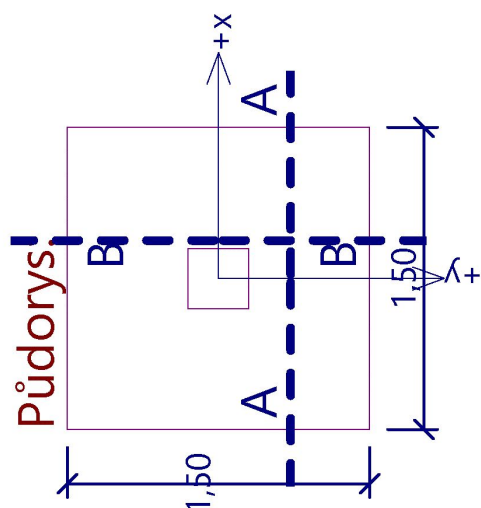
Délka průřezu $u = 4,14 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

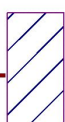
Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 1,11 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



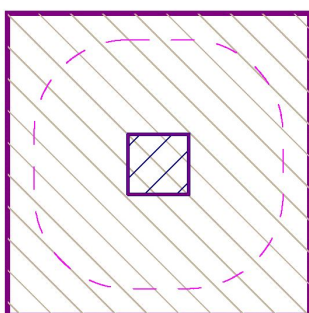
Protlačení - krit. průřez:



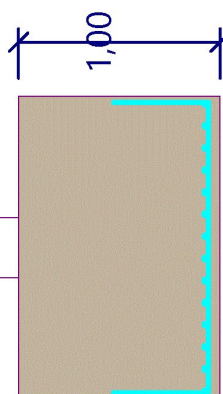
plocha zat., které
ŽB přenesse smykem
plocha: 9,00E-02m²

kritický průřez
délka: 1,20m

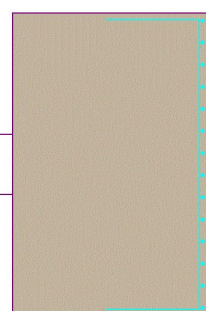
kontrolované průřezy



Řez A-A:



Řez B-B:



7. Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadavkům mezních stavů únosnosti a použitelnosti.