Digitálně podepsal Ing. Jan Vopička
DN: c=CZ, 2.5.4.97=NTRCZ-45770743, o=Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ou=Elektronické autorizační razítko, ou=0014055, cn=Ing. Jan Vopička, sn=Vopička, givenName=Jan, serialNumber=P828478, title=IS00
Datum: 2024.10.15 12:39:24 +02'00'

217--15.10.2024

01	10.10.2024	Změna koncepce garáží	JV
00	27.6.2022	První vydání	JV

STUPEŇ
DÚR - DSP

NÁZEV AKCE
Požární zbrojnice pro jednotku sboru dobrovolných hasičů Turnov

ČÁST DOKUMENTACE
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STAVEBNÍK
Město Turnov
Antonína Dvořáka 335
511 01 Turnov

GENERÁLNÍ PROJEKTANT
Jan Hošek
Mikulášovice 795
407 79 Mikulášovice

HIP
Ing. Pavel Veverka

PROJEKTANT
FAPAL
Projekční a statická kancelář
FAPAL s.r.o.
Stará Mostecká 250/2
412 01 Litoměřice
IČ 06083927

LOKALITA
p.č. 708/12
k.ú. Daliměřice

ČÍSLO ZAKÁZKY
012-22-20

VYPRACOVAL
Ing. Jan Vopička

DATUM
06/2021

MĚŘÍTKO
--

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
Ing. Jan Vopička (ČKAIT 0014055)

NÁZEV VÝKRESU
Statické posouzení
Revize 01

ČÍSLO PŘÍLOHY
D.1.2.c

ČÍSLO VÝKRESU
115-22-SC101

PARÉ

1. Obsah

1. Obsah 1
2. Obecné informace 2
   2.1. Normy 2
   2.2. Předpoklady výpočtu 2
   2.3. Software 2
   2.4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce 2
3. Schema konstrukce 3
   3.1. Výpočtový model 3
4. Základní data výpočtu 4
   4.1. Materiály 4
   4.2. Průřezy 5
5. Popis konstrukcí 11
   5.1. Výpočtový model - 2NP Administrativy 12
   5.2. Výpočtový model - 1NP - Administrativa 12
   5.3. Výpočtový model - 1NP - garáže 13
   5.4. Výpočtový model - základy 14
   5.5. Výpočtový model - stožár - typická stěna 15
   5.6. Výpočtový model - strožár - stěna s dveřmi 16
   5.7. Výpočtový model - stožár - vrchní rám + typický paždík (paždíky kladeny po 1 m) 17
6. Zatížení 18
   6.1. Zatěžovací stavy 18
   6.2. Skupiny zatížení 18
   6.3. Kombinace 19
   6.4. Rozbor zatížení 20
   6.5. Klimatická zatížení 21
   6.6. Zatížení sněhem 22
   6.7. Zatížení větrem 22
   6.8. Schema zatížení 23
7. Výsledky a posouzení 44
   7.1. Návrh stopních panelů 44
   7.2. Návrh střešního trapézového plechu 48
   7.3. Věnce 2NP 49
   7.4. Věnce 1NP 52
   7.5. Průvlaky 1NP 55
   7.6. Strop 1NP (schodiště H300, podesta H230) 58
   7.7. Sloupy 62
   7.8. Stěny 1NP 67
   7.9. Základová deska 69
   7.10. Pasy 77
   7.11. Reakce do pilot 81
   7.12. Návrh železobetonových prvků (dle průřezu) 83
   7.13. Stožár 107
8. Závěr 110

2. Obecné informace

Obsahem tohoto dokumentu je statický návrh a posouzení konstrukcí hasičské zbrojince Turnov - Vesecko a přilehlého stožáru.

Tato dokumentace nenahrazuje podrobnou výrobní/dodavatelskou dokumentaci konstrukcí.

2.1. Normy

Konstrukce je navržena v souladu s principy a pravidly evropských norem pro navrhování konstrukcí (Eurocode) na základě mezních stavů.

1) Zatížení větrem – EN1991-1-4
2) Zatížení sněhem – EN1991-3
3) Zatížení vlastní tíhou – EN1991-1-1
4) Návrh nosné ocelové konstrukce – EN1993-1-1, EN1993-1-8
5) Návrh nosné betonové konstrukce – EN1992-1-1
6) Návrh dřevěné nosné konstrukce – EN 1995-1-1
7) Návrh založení – EN1997-1-1

2.2. 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 Vz = smyk rovnoběžný se stojinou,
Vy = smyk rovnoběžný s pásnicemi My = ohyb okolo tuhé osu, Mz = ohyb kolem měkké osy,
Mx = kroucení

2.3. Software

Pro návrh a posouzení konstrukce byl použit program SCIA Engineer 19.1.2030, vydaný společností Nemetschek.
Byl vytvořen 3D prutový model s 1D a 2D dílci.

• 1D-dílce: sloupy, nosníky, vaznice atd.
• 2D-dílce: stěny, desky...

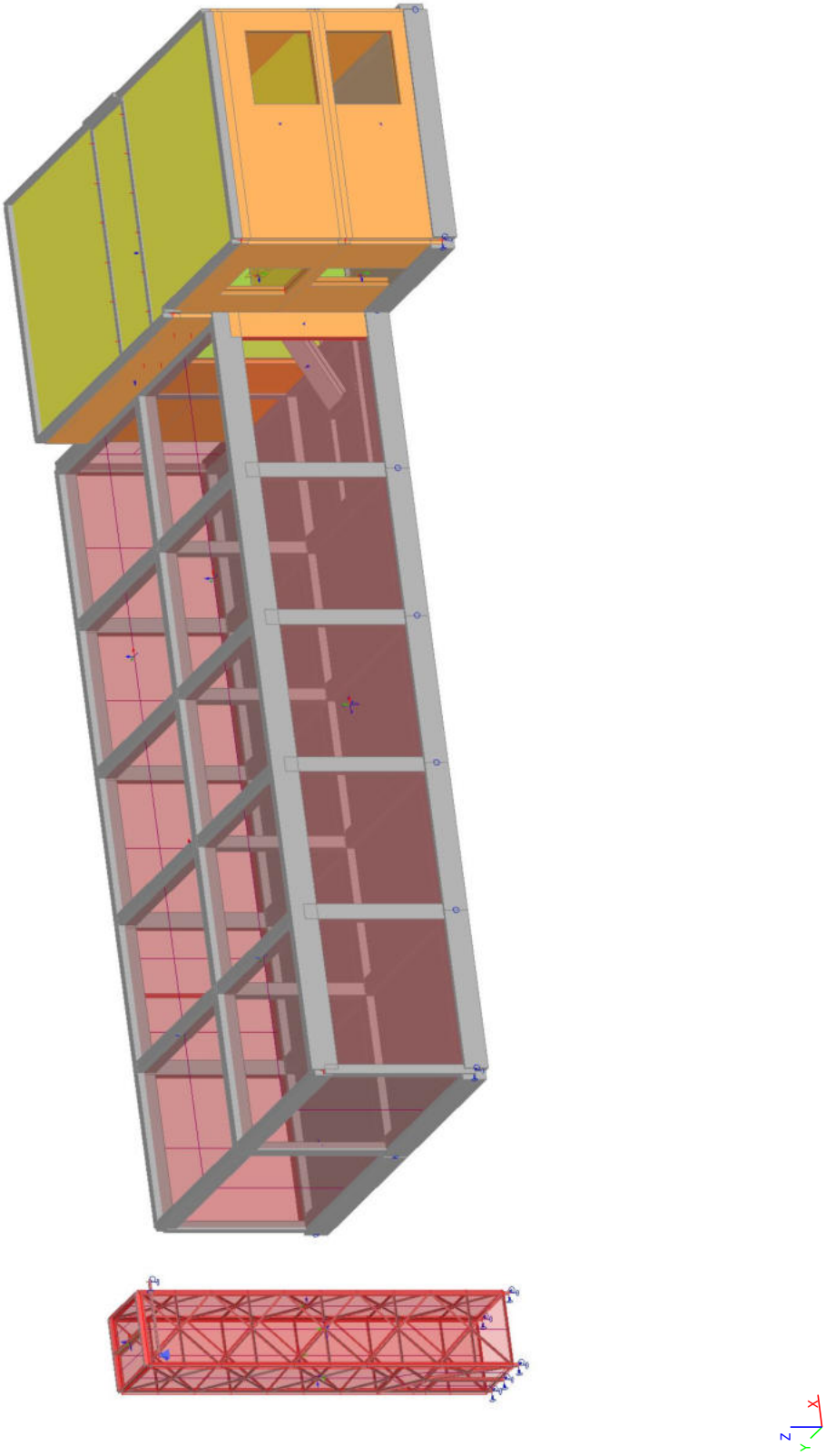
Dále program FIN EC 2022 pro dimenzování ŽB prvků-
Program GEO5 2020 pro návrh základových konstrukcí.

2.4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

viz podrobně níže.

3. Schema konstrukce

3.1. Výpočtový model



4. Základní data výpočtu

4.1. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
FICTIVE	0,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	
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	

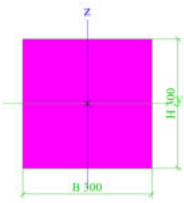
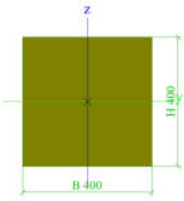
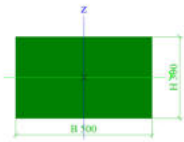
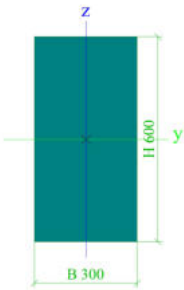
Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Barva
C12/15	Beton	2500,0	2600,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00	
C16/20	Beton	2500,0	2600,0	2,8600e+04	0.2	0,00	16,00	
C20/25	Beton	2500,0	2600,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00	
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C45/55-PPD258	Beton	1500,0	1500,0	3,6300e+04	0.2	0,00	45,00	

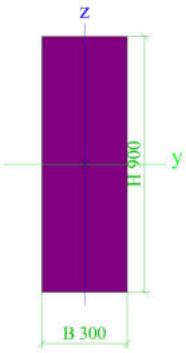
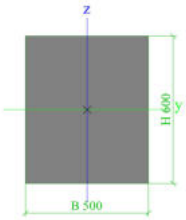
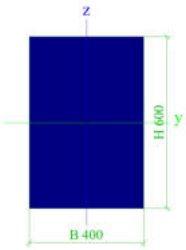
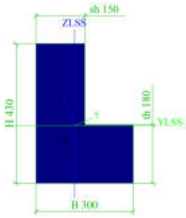
Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

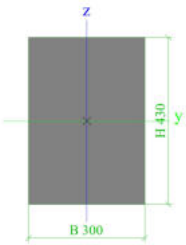
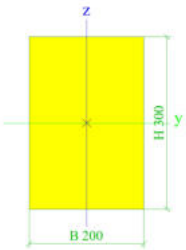
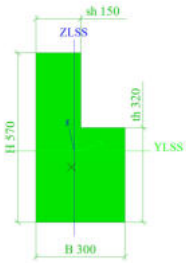
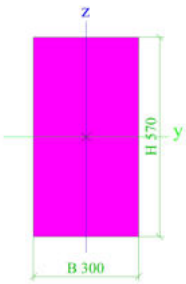
Zdivo

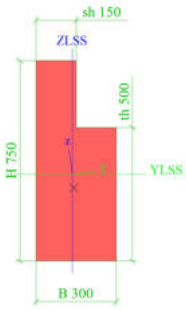
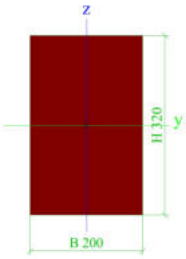
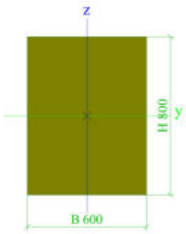
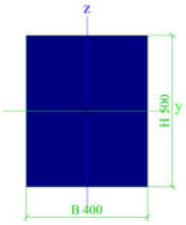
Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Zdivo 300 SK2-Kat I	Zdivo	850,0	5,1500e+03	0.25	2,0600e+03	0,00	5,2	
Zdivo 200 SK1-Kat I	Zdivo	550,0	2,1980e+03	0.25	8,7920e+02	0,00	3,1	

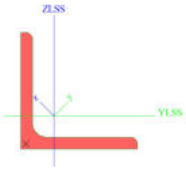
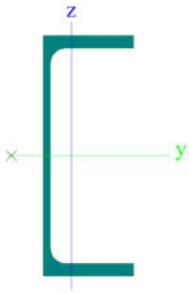
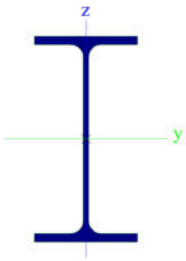
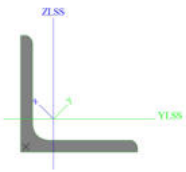
4.2. Průřezy

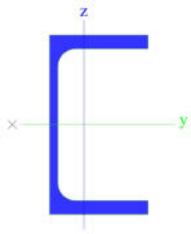
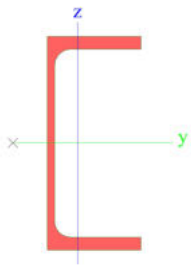
SL1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	300; 300
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	9,0000e-02	7,5093e-02	7,5093e-02	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	6,7500e-04	6,7500e-04	1,1369e-03	9,1138e-08
SL2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	400; 400
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,6000e-01	1,3348e-01	1,3348e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	2,1333e-03	2,1333e-03	3,5938e-03	5,1662e-07
SL4				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	300; 500
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,5000e-01	1,2509e-01	1,2524e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,1250e-03	3,1250e-03	2,8116e-03	5,3748e-06
PR1-1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	600; 300
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,8000e-01	1,5029e-01	1,5007e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	5,4000e-03	1,3500e-03	3,6990e-03	1,4658e-05
PR1-2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	900; 300

Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	2,7000e-01	2,2583e-01	2,2509e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,8225e-02	2,0250e-03	6,3830e-03	8,5637e-05
PR1-3				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	600; 500
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	3,0000e-01	2,5034e-01	2,5024e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	9,0000e-03	6,2500e-03	1,2440e-02	9,2159e-06
PR1-4				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	600; 400
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	2,4000e-01	2,0031e-01	2,0014e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	7,2000e-03	3,2000e-03	7,5061e-03	1,5315e-05
VEN1-1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	L g	430; 300; 180; 150
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	9,1500e-02	8,8042e-02	7,0541e-02	
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	1,3641e-03	5,9980e-04		
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-3,5686e-04			
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,5048e-03	4,5909e-04	6,8914e-04	2,9156e-06
VEN1-2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	430; 300

Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,2900e-01	1,0771e-01	1,0760e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,9877e-03	9,6750e-04	2,2014e-03	1,9590e-06
VEN1-3				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	300; 200
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	6,0000e-02	5,0078e-02	5,0035e-02	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	4,5000e-04	2,0000e-04	4,6913e-04	2,3929e-07
VEN3-1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	L g	570; 300; 320; 150
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,3350e-01	1,2750e-01	1,0752e-01	
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	3,2048e-03	9,4200e-04		
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-5,7640e-04			
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	3,3432e-03	8,0363e-04	1,6591e-03	5,7374e-06
VEN3-2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	570; 300
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,7100e-01	1,4278e-01	1,4258e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	4,6298e-03	1,2825e-03	3,4317e-03	1,1257e-05
VEN3-3				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	L g	750; 300; 500; 150

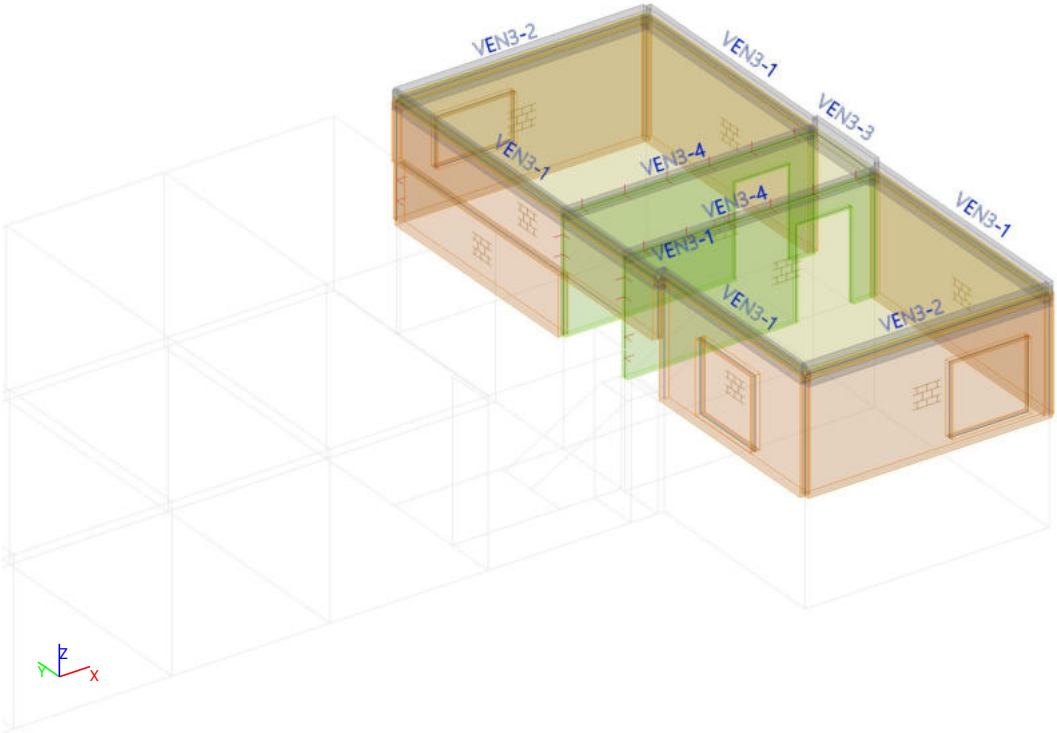
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,8750e-01	1,7238e-01	1,6057e-01	
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	7,5391e-03	1,3641e-03		
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-8,4375e-04			
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	7,6523e-03	1,2508e-03	3,1953e-03	1,5439e-05
VEN3-4				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	320; 200
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	6,4000e-02	5,3417e-02	5,3366e-02	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	5,4613e-04	2,1333e-04	5,2081e-04	3,6711e-07
PAS1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	800; 600
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	4,8000e-01	4,0063e-01	4,0036e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	2,5600e-02	1,4400e-02	3,1134e-02	7,1423e-05
PAS2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	beton	C25/30	Obdélník	500; 400
Obrázek				
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	2,0000e-01	1,6693e-01	1,6683e-01	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	4,1667e-03	2,6667e-03	5,4864e-03	3,5596e-06
ST1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	L100X10	

Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b		
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	1,9200e-03	1,6118e-03	1,6187e-03	
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	1,7700e-06	1,7700e-06		
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-1,0362e-06			
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	2,8000e-06	7,3300e-07	6,6700e-08	2,3823e-40
ST2				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	UPE240	
Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c		
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	3,8500e-03	2,1197e-03	1,6936e-03	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	3,5990e-05	3,1100e-06	1,5100e-07	2,7762e-08
ST3				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	IPE240	
Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b		
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	3,9100e-03	2,4315e-03	1,5295e-03	
I_y [m⁴], I_z [m⁴], I_t [m⁴], I_w [m⁶]	3,8920e-05	2,8400e-06	1,2900e-07	3,7400e-08
ST4				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	L60X6	
Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b		
A [m²], A_y [m²], A_z [m²]	6,9100e-04	5,7999e-04	5,8516e-04	
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	2,2800e-07	2,2800e-07		
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-1,3344e-07			

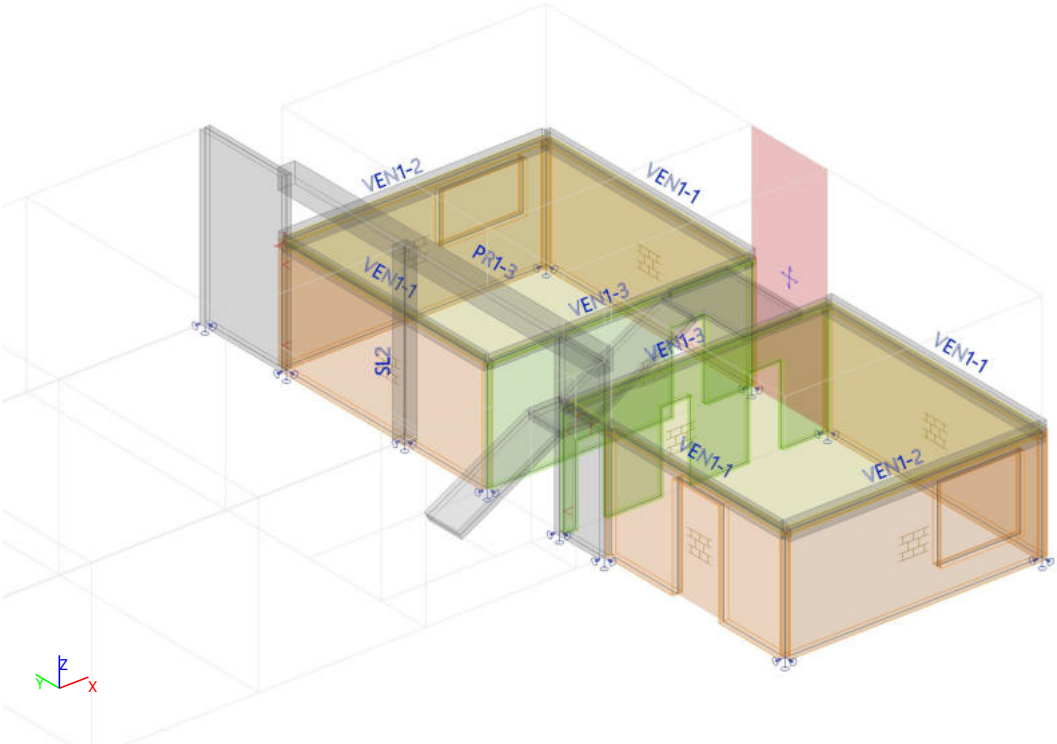
I_y [m^4], I_z [m^4], I_t [m^4], I_w [m^6]	3,6100e-07	9,4300e-08	8,6400e-09	1,0721e-41
PAZDIK1				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	UPE100	
Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c		
A [m^2], A_y [m^2], A_z [m^2]	1,2500e-03	7,7560e-04	4,6333e-04	
I_y [m^4], I_z [m^4], I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0700e-06	3,8200e-07	2,0100e-08	5,6812e-10
Vymena				
Výroba, Materiál, Typ, Detailní	válcovaný	S 235	UPE160	
Obrázek				
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c		
A [m^2], A_y [m^2], A_z [m^2]	2,1700e-03	1,2522e-03	8,9769e-04	
I_y [m^4], I_z [m^4], I_t [m^4], I_w [m^6]	9,1100e-06	1,0700e-06	5,2000e-08	4,1796e-09

5. Popis konstrukcí

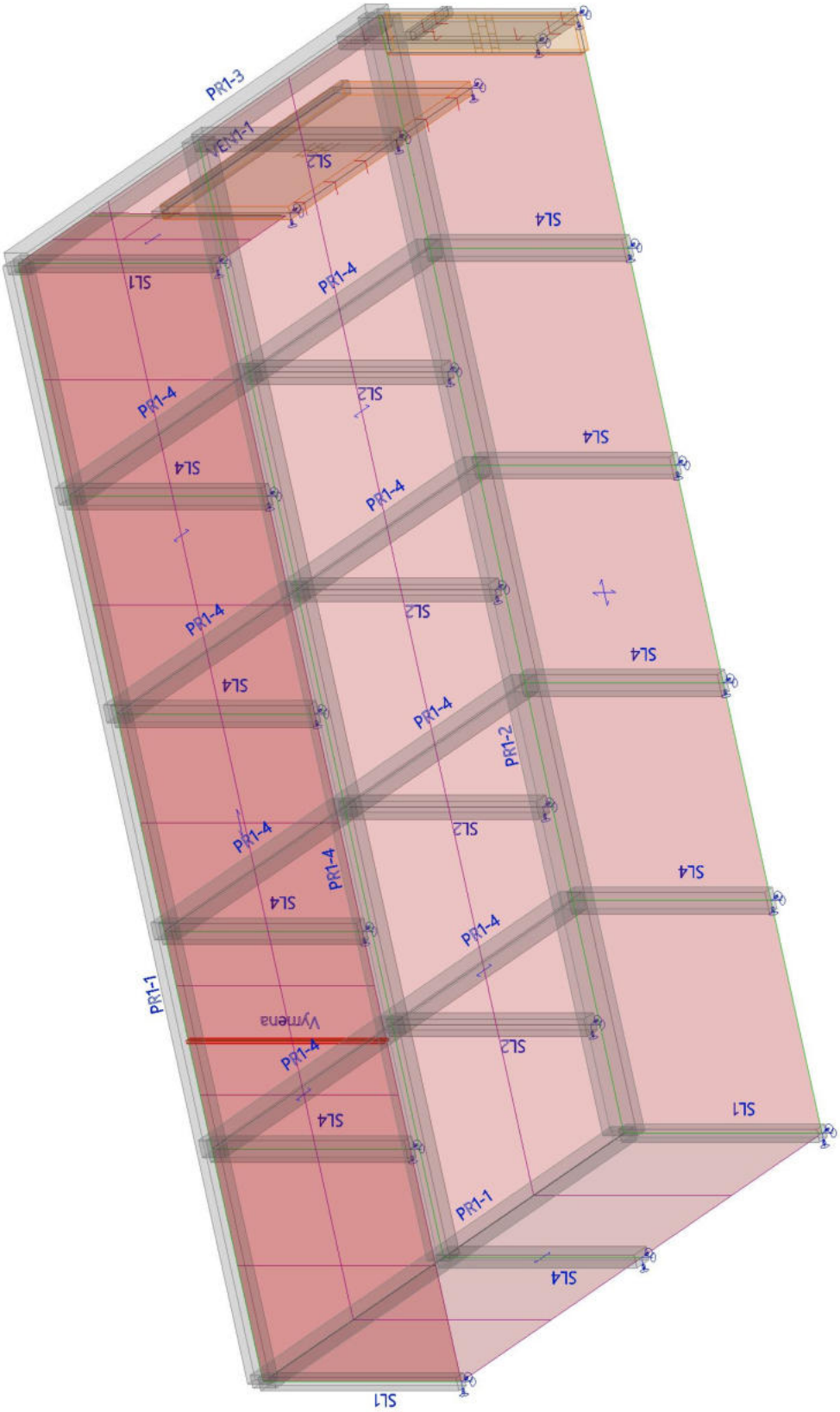
5.1. Výpočtový model - 2NP Administrativy



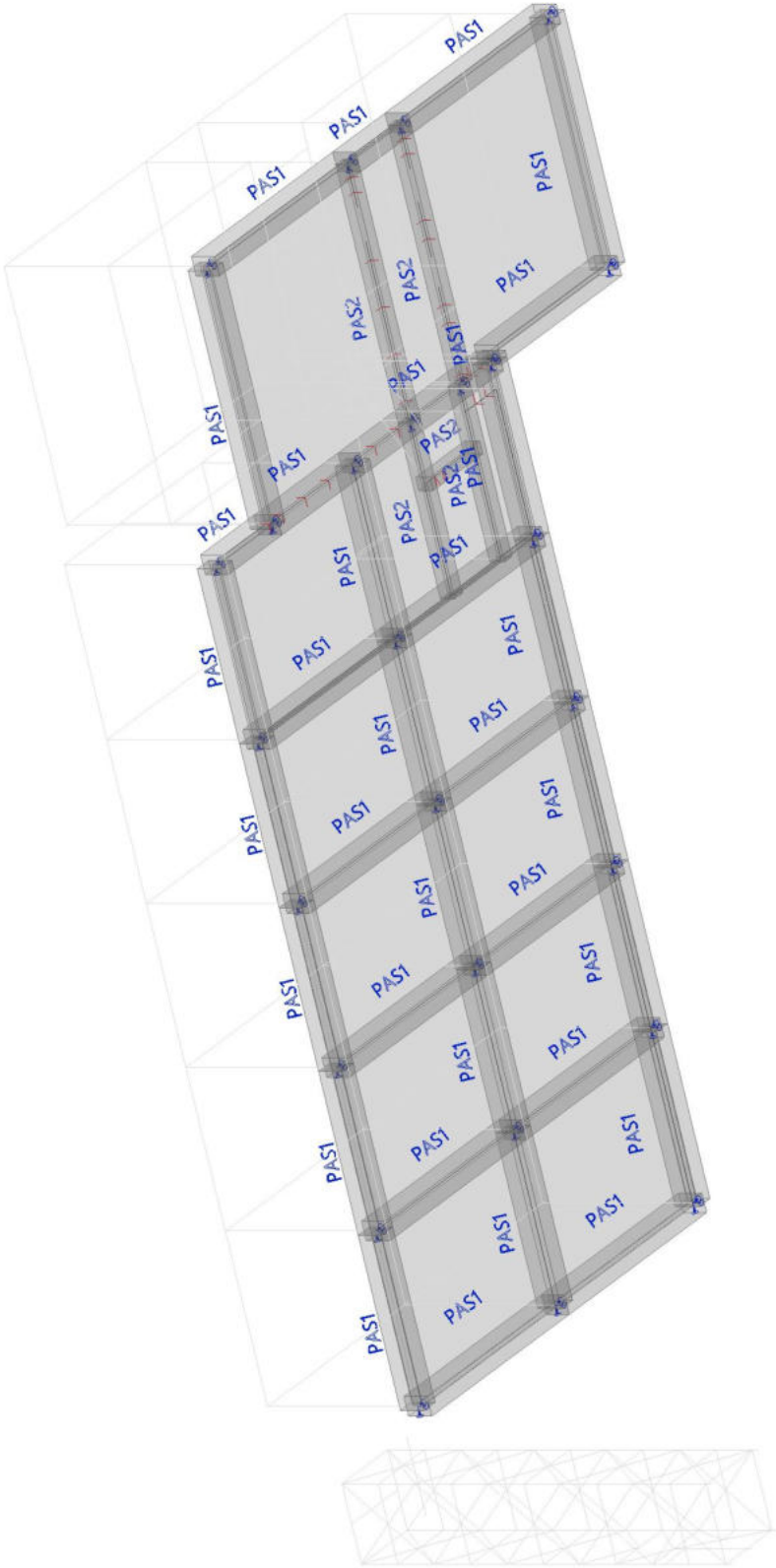
5.2. Výpočtový model - 1NP - Administrativa



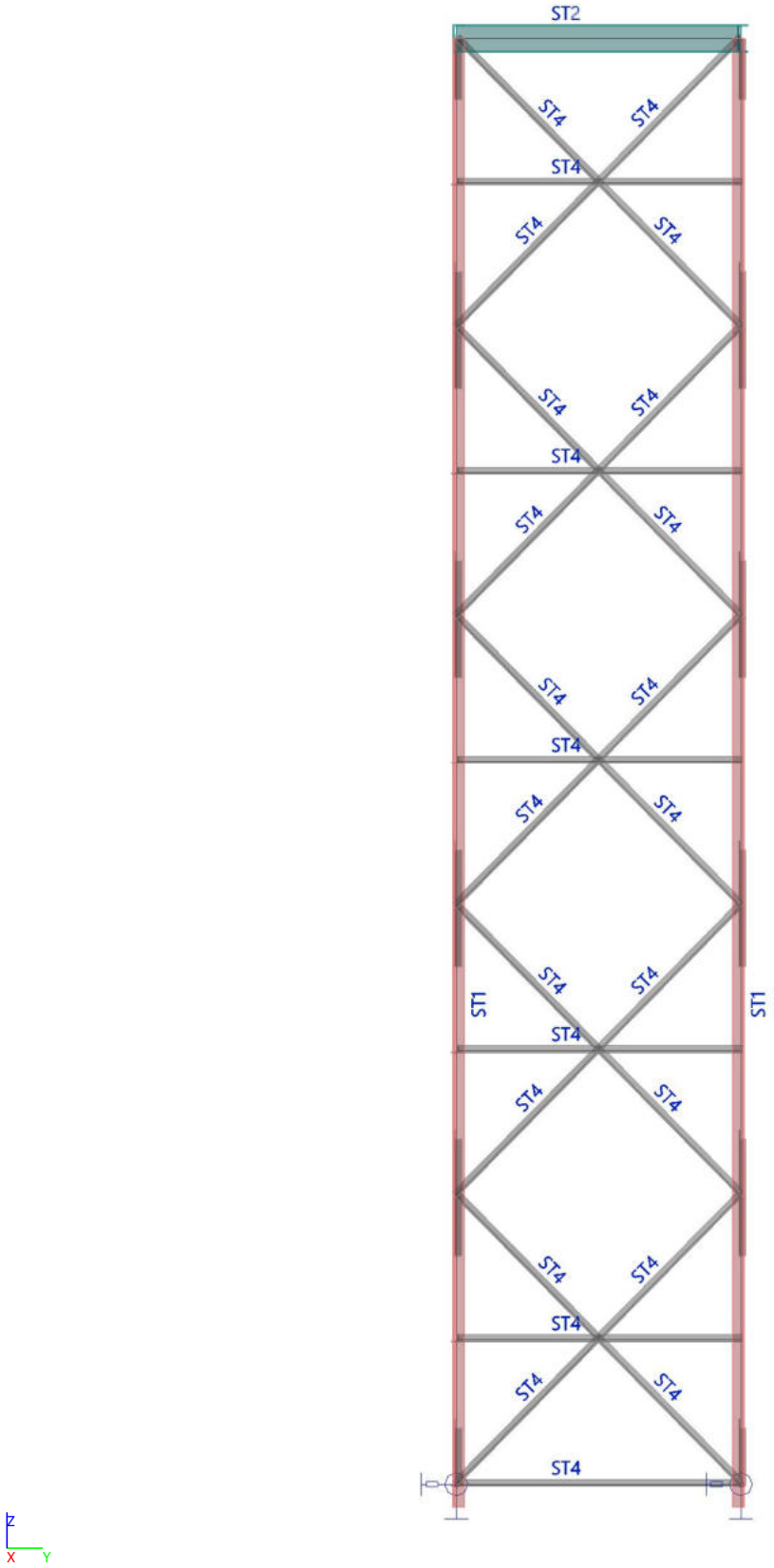
5.3. Výpočtový model - 1NP - garáže



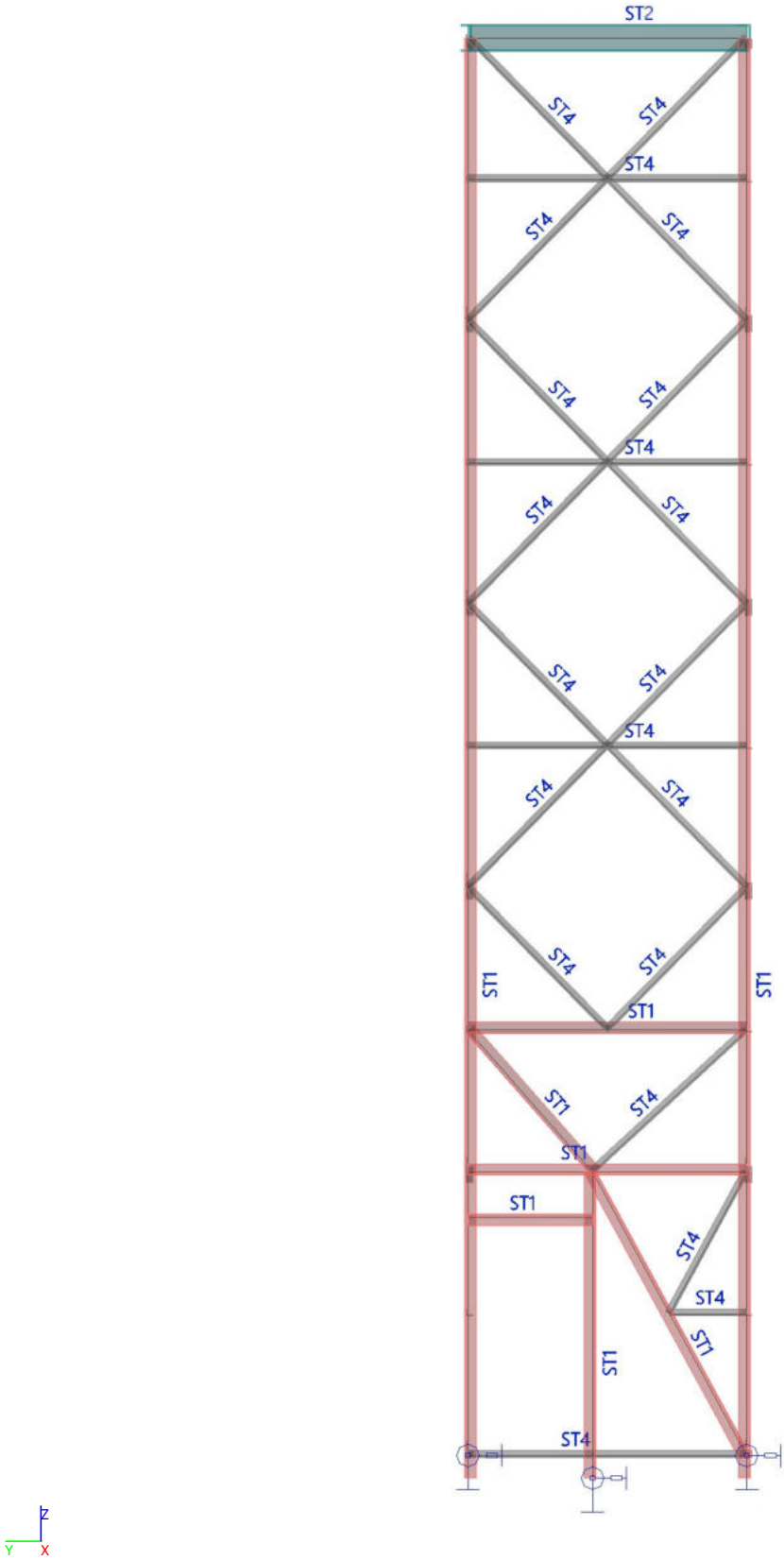
5.4. Výpočtový model - základy



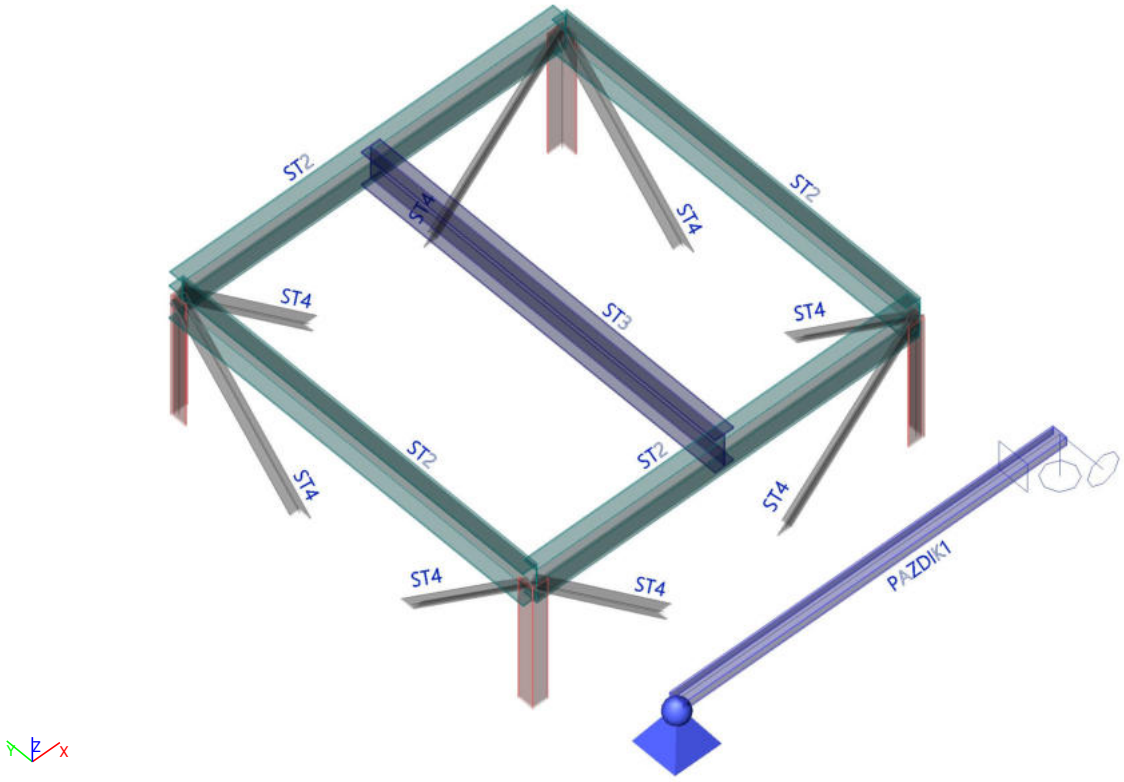
5.5. Výpočtový model - stožár - typická stěna



5.6. Výpočtový model - strožár - stěna s dveřmi



5.7. Výpočtový model - stožár - vrchní rám + typický paždík (paždíky kladeny po 1 m)



6. Zatížení

6.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	G	-Z		
ZS2	Stálé 1	Stálé Standard	G			
ZS3	Užitné C Standard	Proměnné Statické	C		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Užitné G Standard	Proměnné Statické	Q-G		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Užitné H Standard	Proměnné Statické	H		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Sníh 1 Sníh	Proměnné Statické	S			Žádný
ZS7	Sníh 2 Sníh	Proměnné Statické	S			Žádný
ZS8	Vítr +X Statický vítr	Proměnné Statické	W			Žádný
ZS9	Vítr -X Statický vítr	Proměnné Statické	W			Žádný
ZS10	Vítr +Y Statický vítr	Proměnné Statické	W			Žádný
ZS11	Vítr -Y Statický vítr	Proměnné Statické	W			Žádný

6.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
G	Stálé		
C	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
S	Proměnné	Standard	Sníh
W	Proměnné	Výběrová	Vítr
H	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
Q-G	Proměnné	Standard	Kat G : vozidlo >30kN

6.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé 1	1,00
			ZS5 - Užitné H	1,00
			ZS6 - Sníh 1	1,00
			ZS7 - Sníh 2	1,00
			ZS8 - Vítr +X	1,00
			ZS9 - Vítr -X	1,00
			ZS10 - Vítr +Y	1,00
			ZS11 - Vítr -Y	1,00
			ZS3 - Užitné C	1,00
			ZS4 - Užitné G	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé 1	1,00
			ZS5 - Užitné H	1,00
			ZS6 - Sníh 1	1,00
			ZS7 - Sníh 2	1,00
			ZS8 - Vítr +X	1,00
			ZS9 - Vítr -X	1,00
			ZS10 - Vítr +Y	1,00
			ZS11 - Vítr -Y	1,00
			ZS3 - Užitné C	1,00
			ZS4 - Užitné G	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé 1	1,00
			ZS5 - Užitné H	1,00
			ZS6 - Sníh 1	1,00
			ZS7 - Sníh 2	1,00
			ZS8 - Vítr +X	1,00
			ZS9 - Vítr -X	1,00
			ZS10 - Vítr +Y	1,00
			ZS11 - Vítr -Y	1,00
			ZS3 - Užitné C	1,00
			ZS4 - Užitné G	1,00

6.4. Rozbor zatížení

Skladba střechy S.1	nad garážemi + 20kg/m2 FVE	
		F [kN/m²]
Celkem stálé		0,950
Sníh	.=2,0 . 0,8	1,600
Užitné na střeše		0,750

Skladba střechy S.2	nad kanceláří	
		F [kN/m²]
Celkem stálé bez tíhy Spirollu		6,250
Sníh	.=2,0 . 0,8	1,600
Užitné na střeše		1,000

Skladba podlahy P.4	podlaha kanceláří	
		F [kN/m²]
Celkem stálé bez tíhy Spirollu		1,850
Užitné na stropě (kat C2)		4,000

Skladba podlahy P.6	podlaha na podestě	
		F [kN/m²]
Celkem stálé		1,813
Užitné na a schodišti stropě (kat C2)		4,000

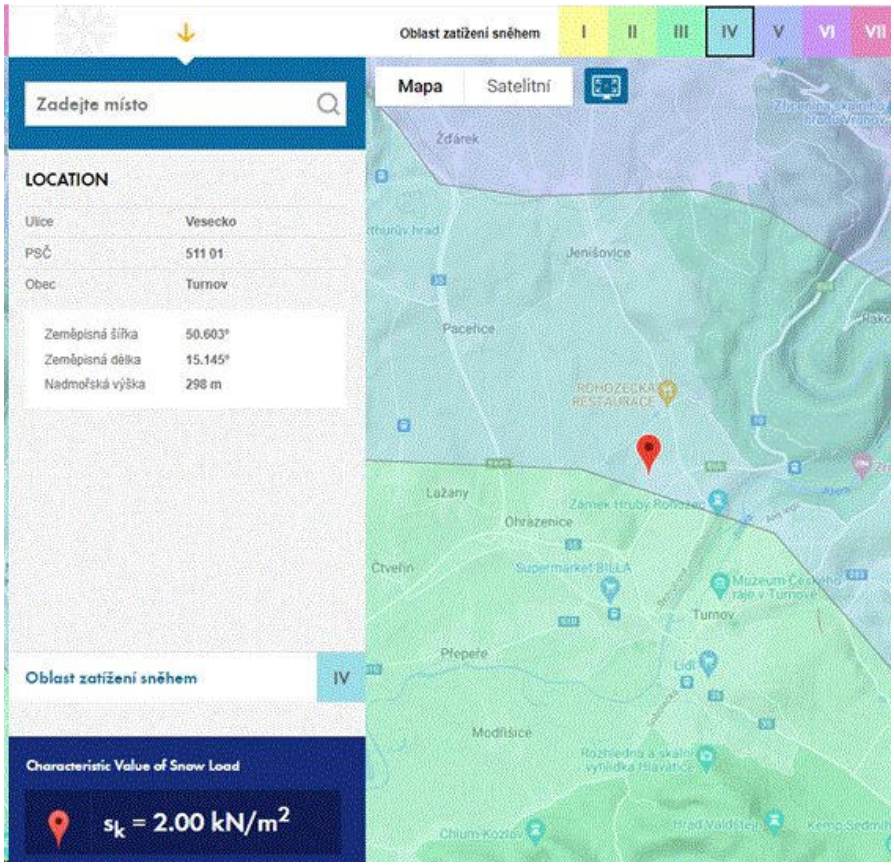
Skladba podlahy P.2	podlaha 1NP administrativí části	
		F [kN/m²]
Celkem stálé		3,501
Užitné na a schodišti stropě (kat C2)		4,000

Skladba podlahy P.1	podlaha garáže	
		F [kN/m²]
Celkem stálé		8,087
Užitné podlaze		7,000
	celková tíha vozidla ≤160 kN (16t) na 2 nápravy	

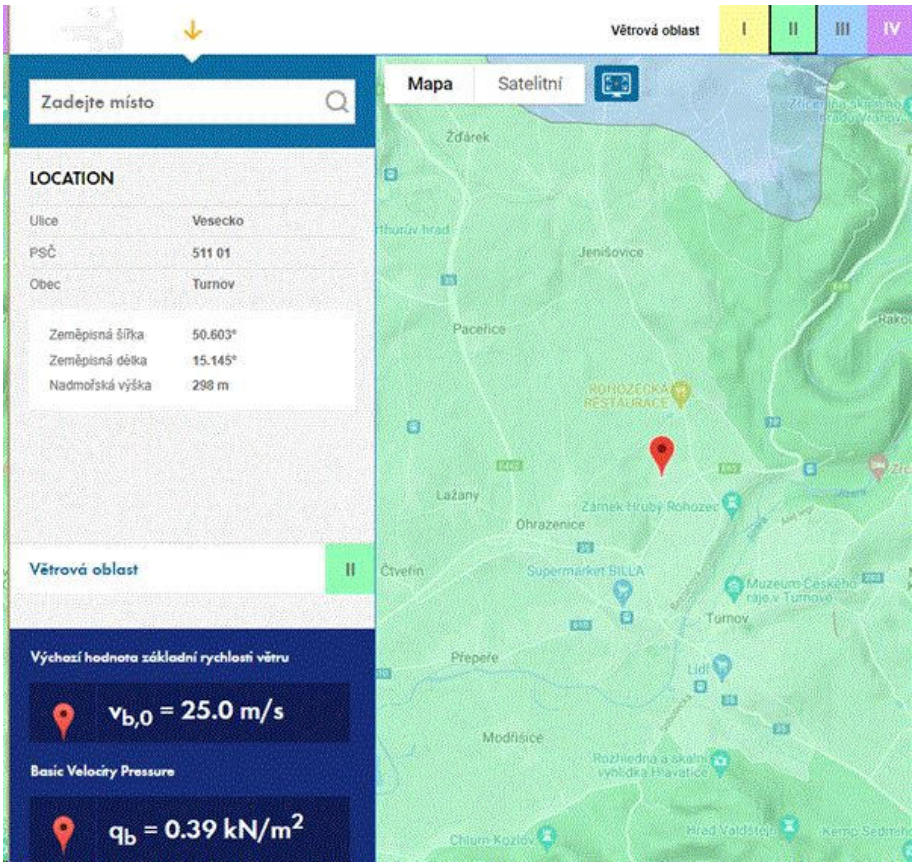
6.5. Klimatická zatížení

Tíhové zrychlení [m/s²]	9,810
Popis zatížení	Tlak větru podle EC1 V bo 25.00 V_b,0 - základní rychlost větru C dir 1.00 c_dir - součinitel směru C sezónní 1.00 c_season - součinitel ročního období C or 1.00 c_o - součinitel orografie k l 1.00 k_l - součinitel turbulence C pravd 1.00 c_prob - součinitel pravděpodobnosti ro 1.25 ro - hustota vzduchu Pravděpodobnost p 2.00 p K 0.20 K - součinitel tvaru n 0.50 n - exponent Terén - II Kr - součinitel terénu 0.190 z_0 - délka nerovnosti 0.050 z_min - minimální výška 2.00 Vnitřní tlak pro 2D vítr - bez vnitřního tlaku hloubka 35.00 b - šířka konstrukce výška z0 0.00 Referenční úroveň terénu Vnější tlak pro 3D vítr - Použít celkové součinitele Cpe,10 EC popis sněhu Sk 2.00 kN/m2 characteristická hodnota zatížení sněhem Ce 1.00 součinitel expozice Ct 1.00 tepelný součinitel Cesl součinitel vyjímečného zatížení sněhem - neuvažuje se

6.6. Zatížení sněhem



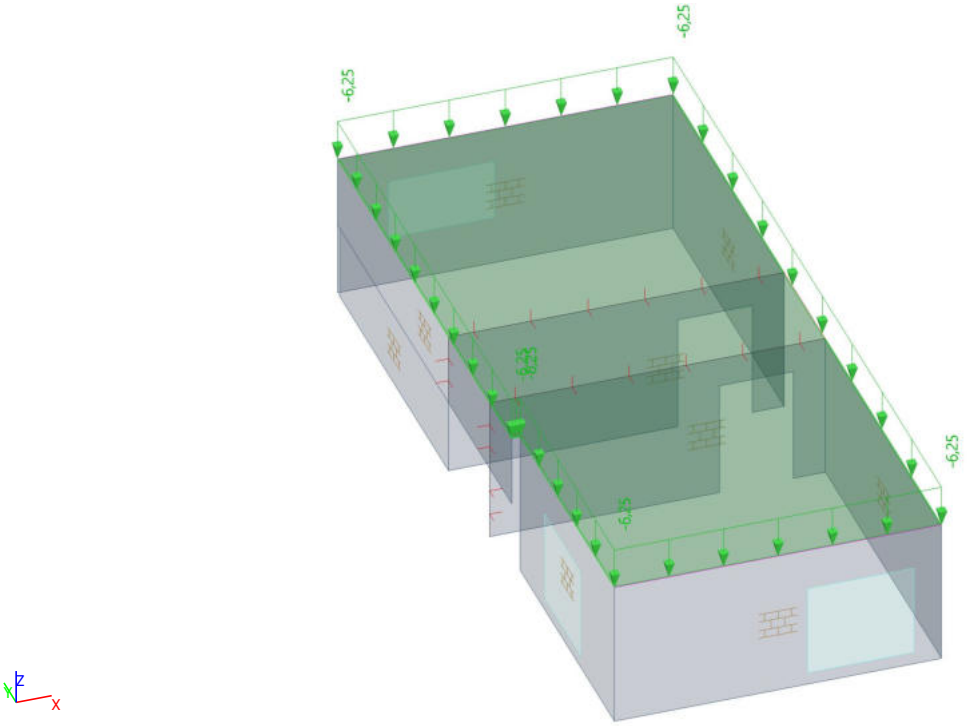
6.7. Zatížení větrem



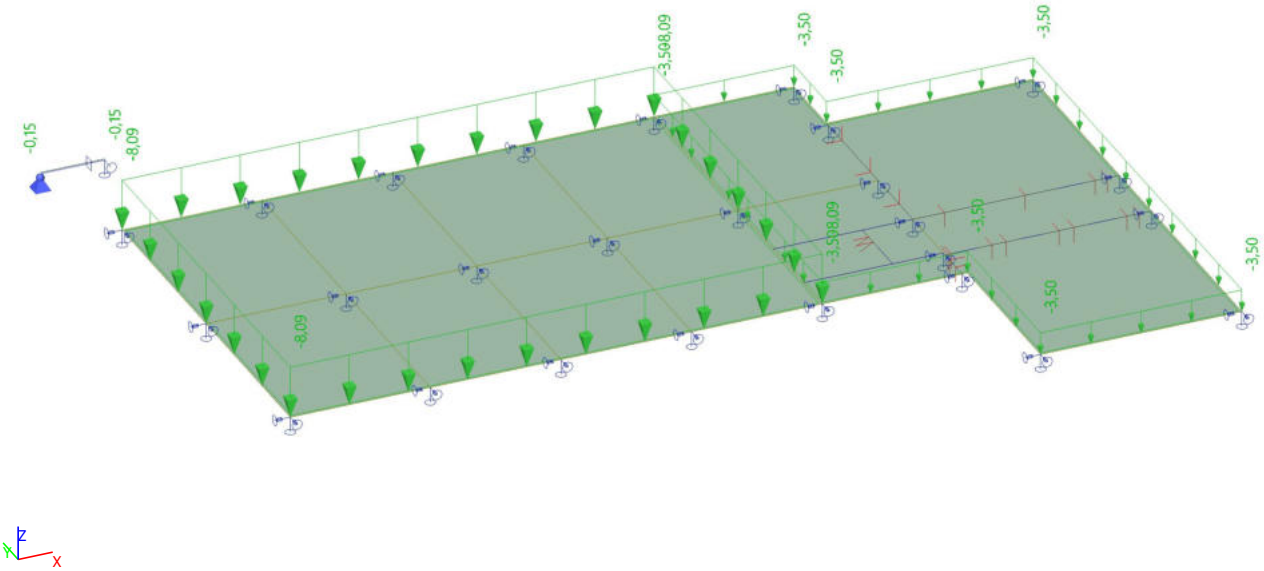
6.8. Schema zatížení

Jméno	Popis
ZS2	Stálé 1

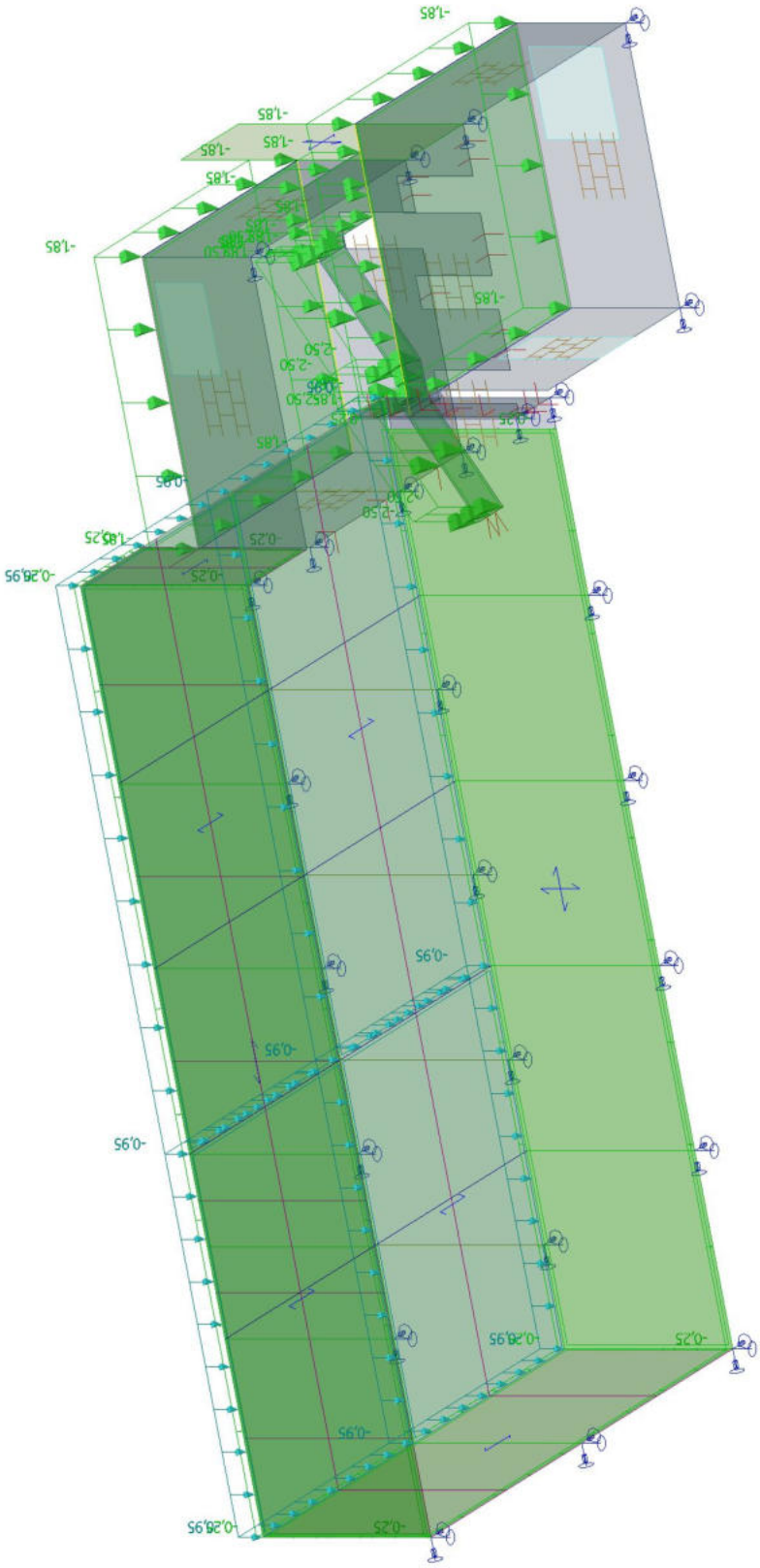
2NP



zaklady

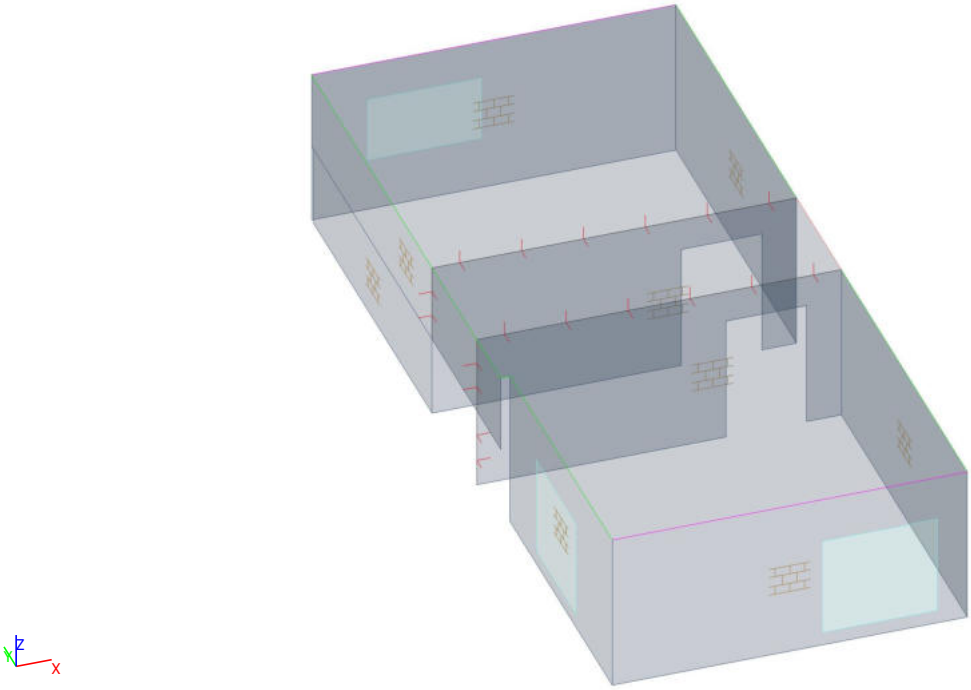


1NP

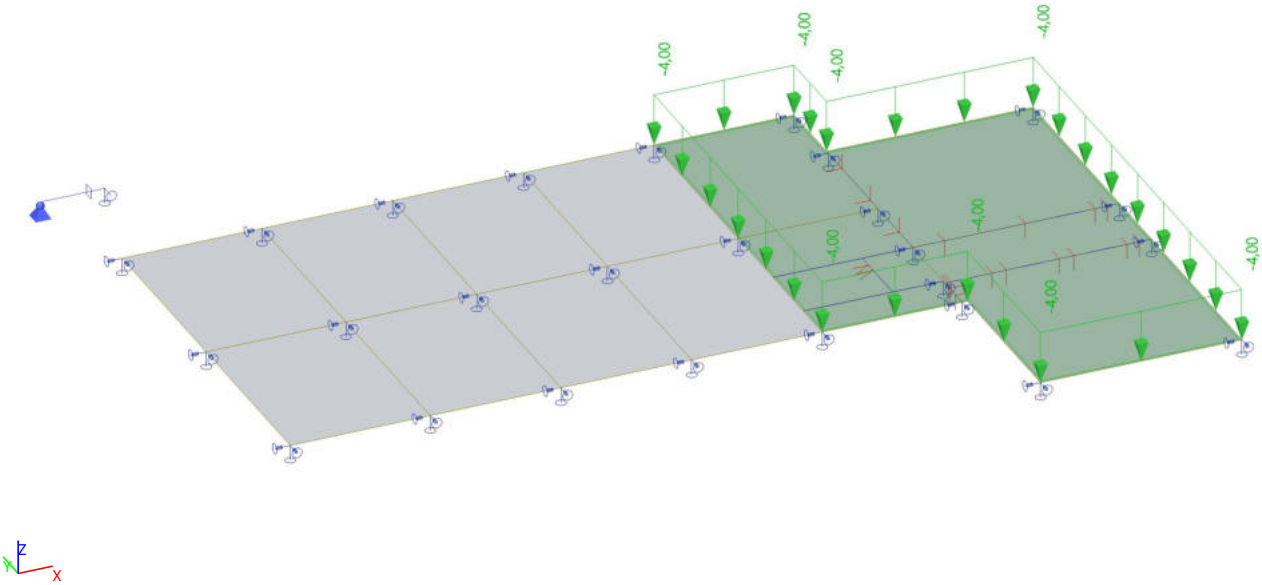

-0,25
-0,28,95
-0,25
-0,28,95
-0,95
-0,95
-0,95
-0,95
-0,28,95
-0,25
-1,85,25
-1,85
-1,85
-1,85
-1,85
-1,85
-1,85
-1,85
-2,50
-2,50
-2,50
-1,85
-1,85
-1,85

Jméno	Popis
ZS3	Užitné C

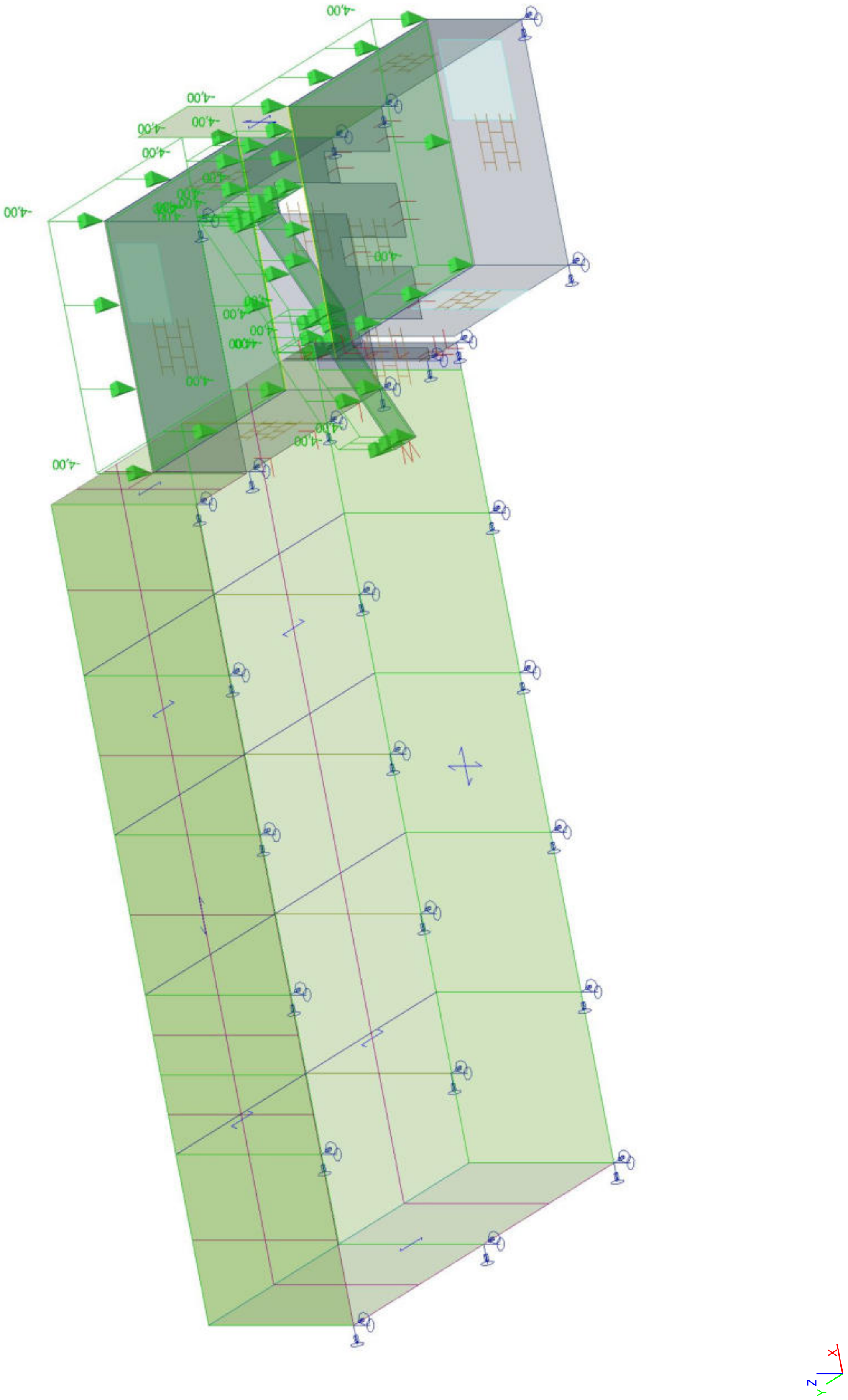
2NP



zaklady

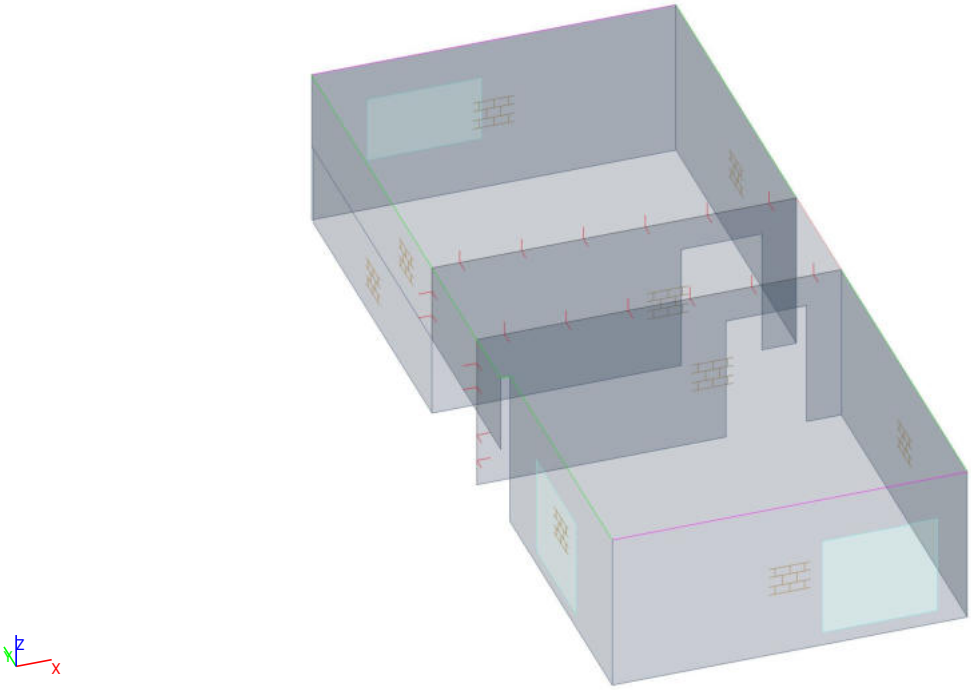


1NP

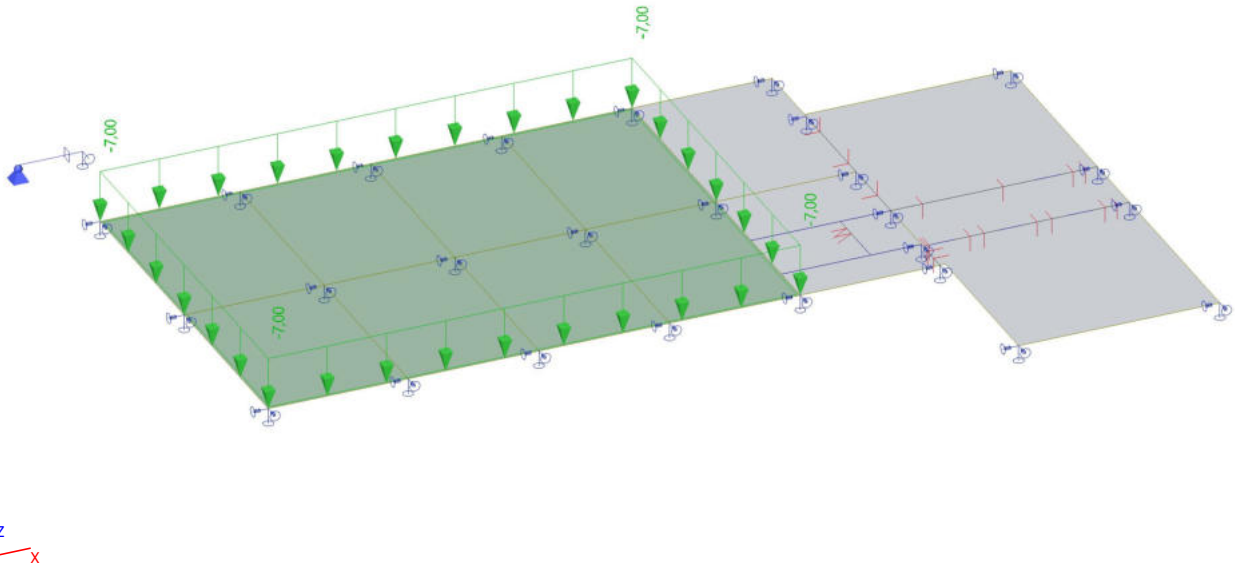


Jméno	Popis
ZS4	Užitné G

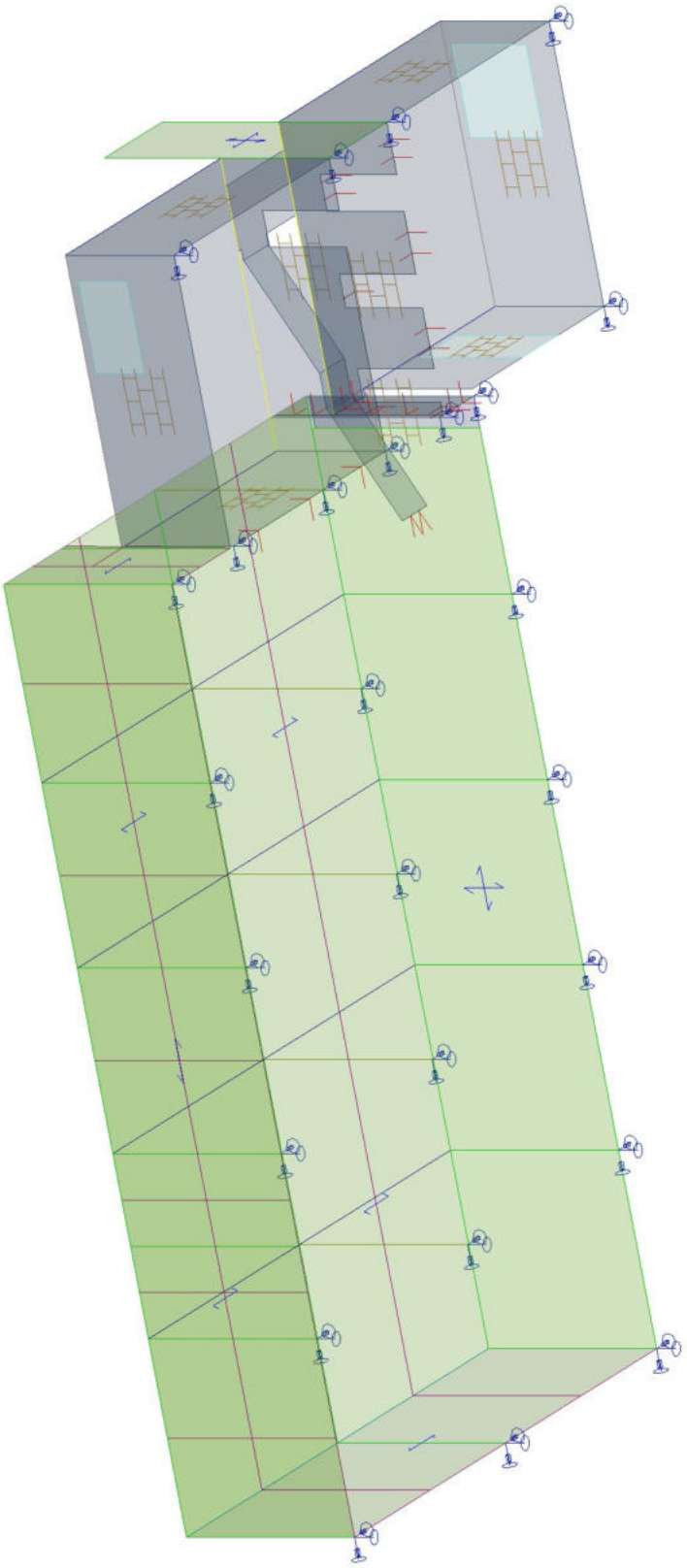
2NP



zaklady

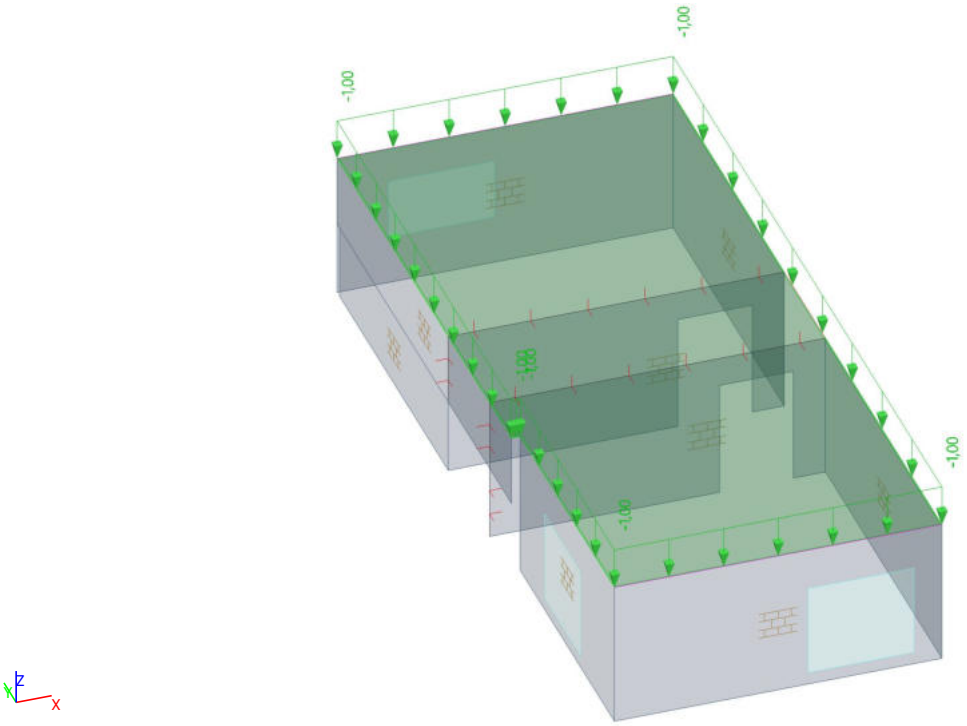


1NP

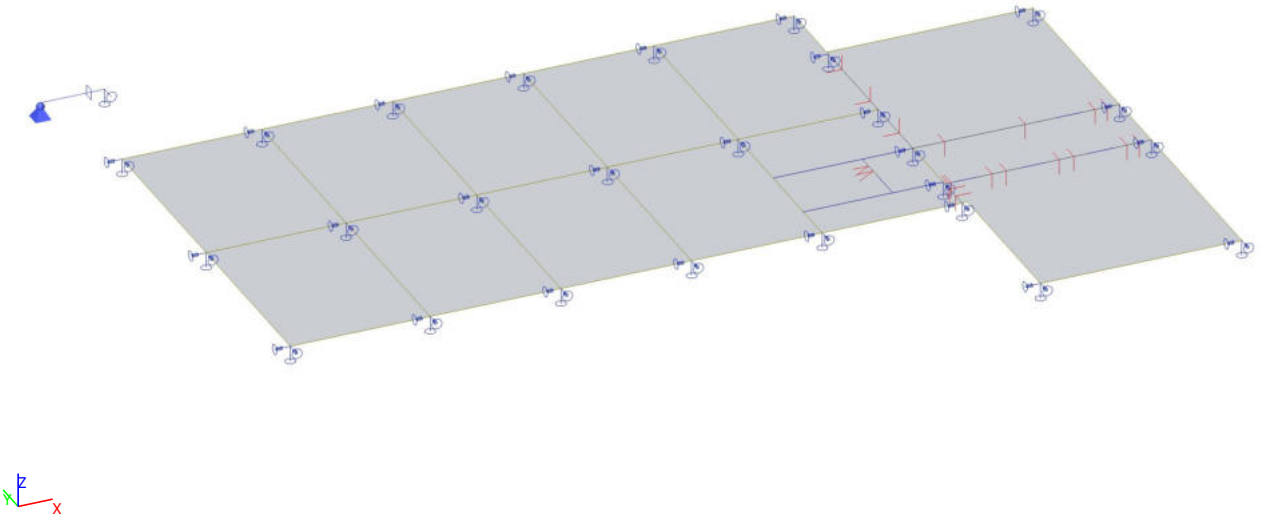


Jméno	Popis
ZS5	Užitné H

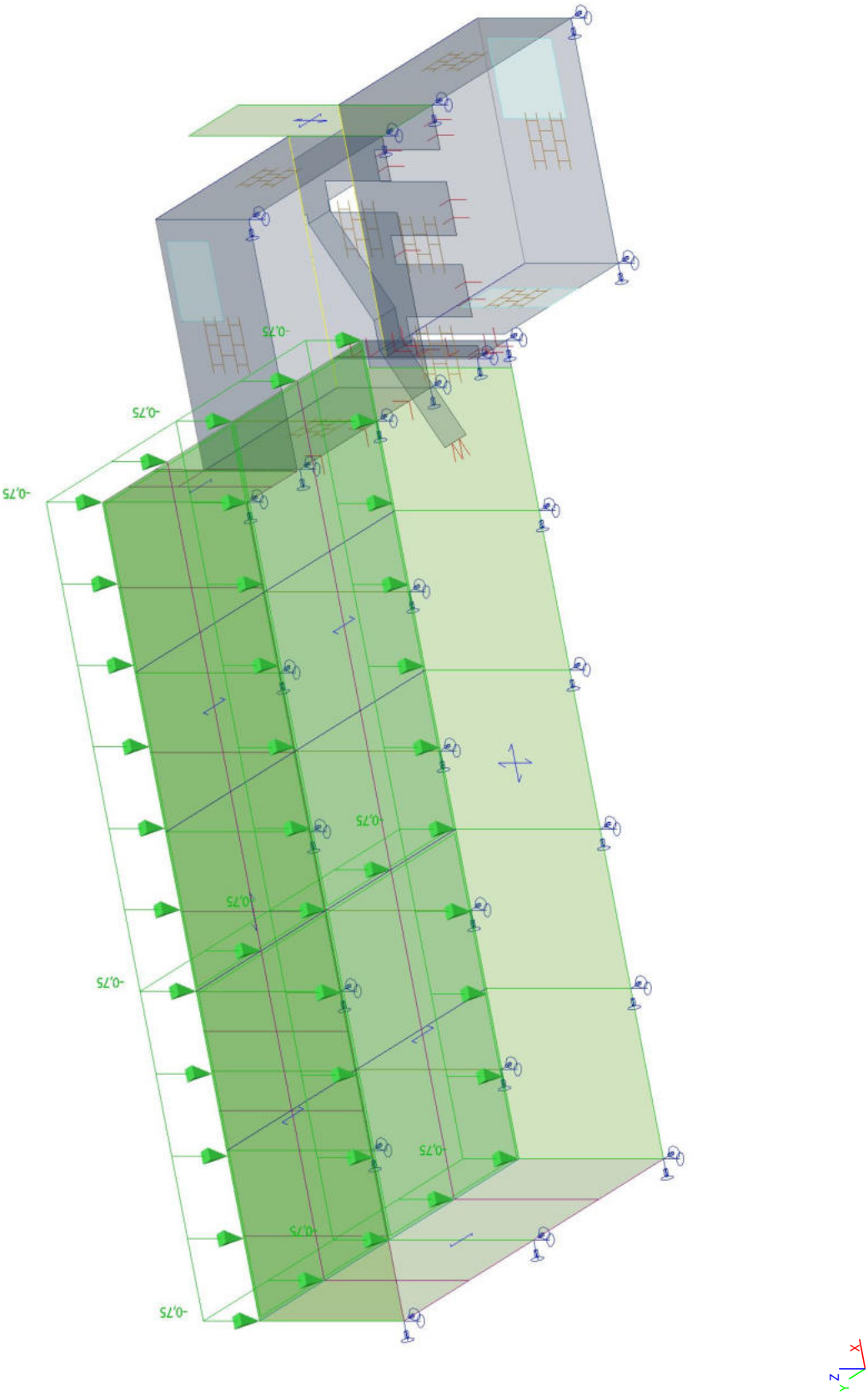
2NP



zaklady

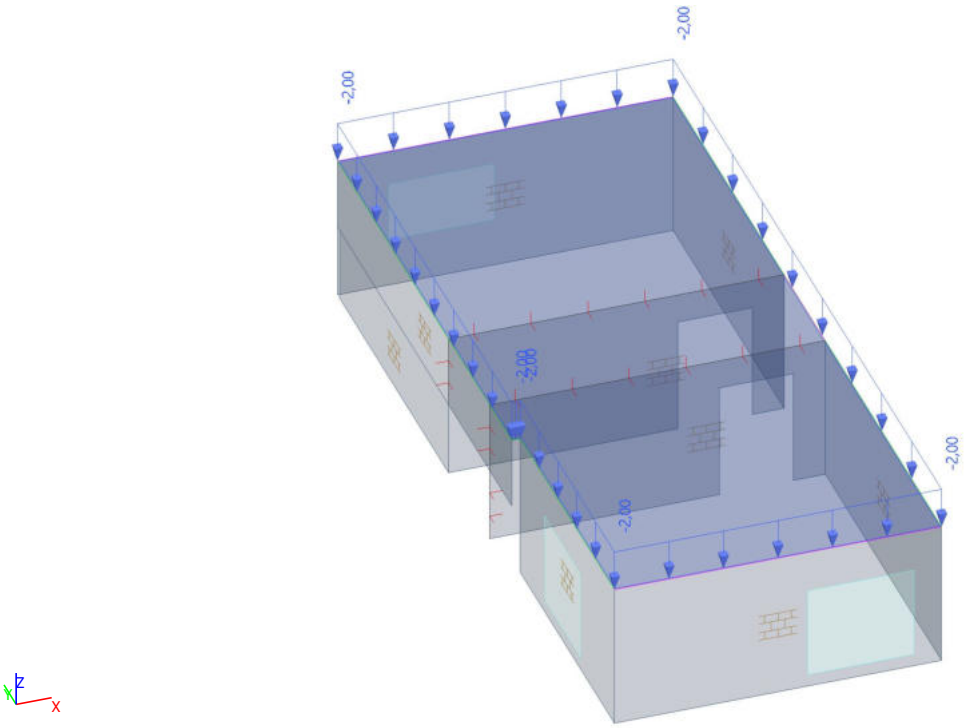


1NP

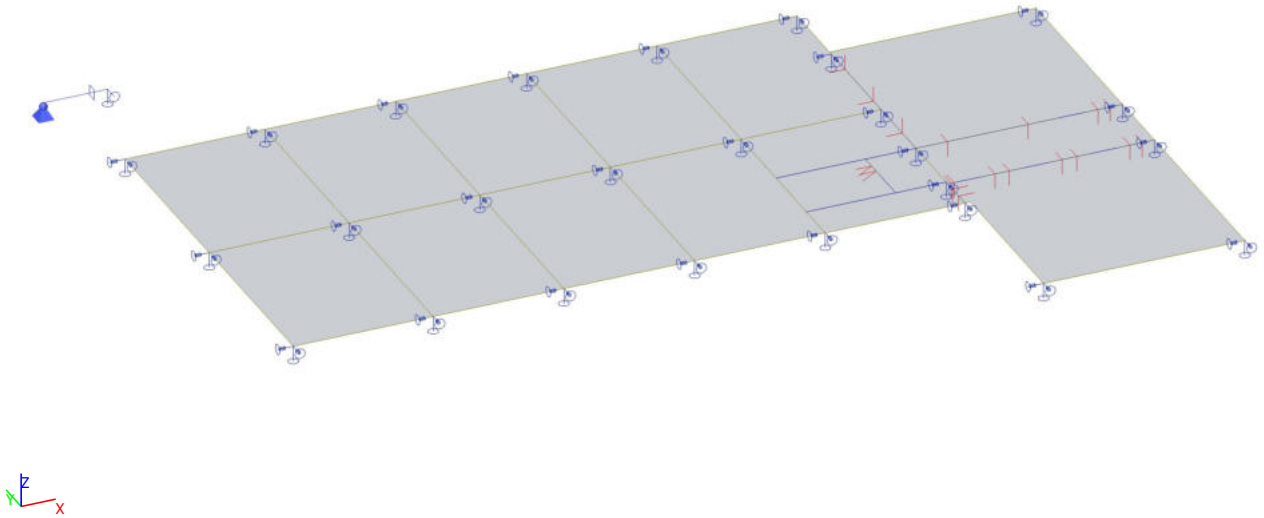


Jméno	Popis
ZS6	Sníh 1

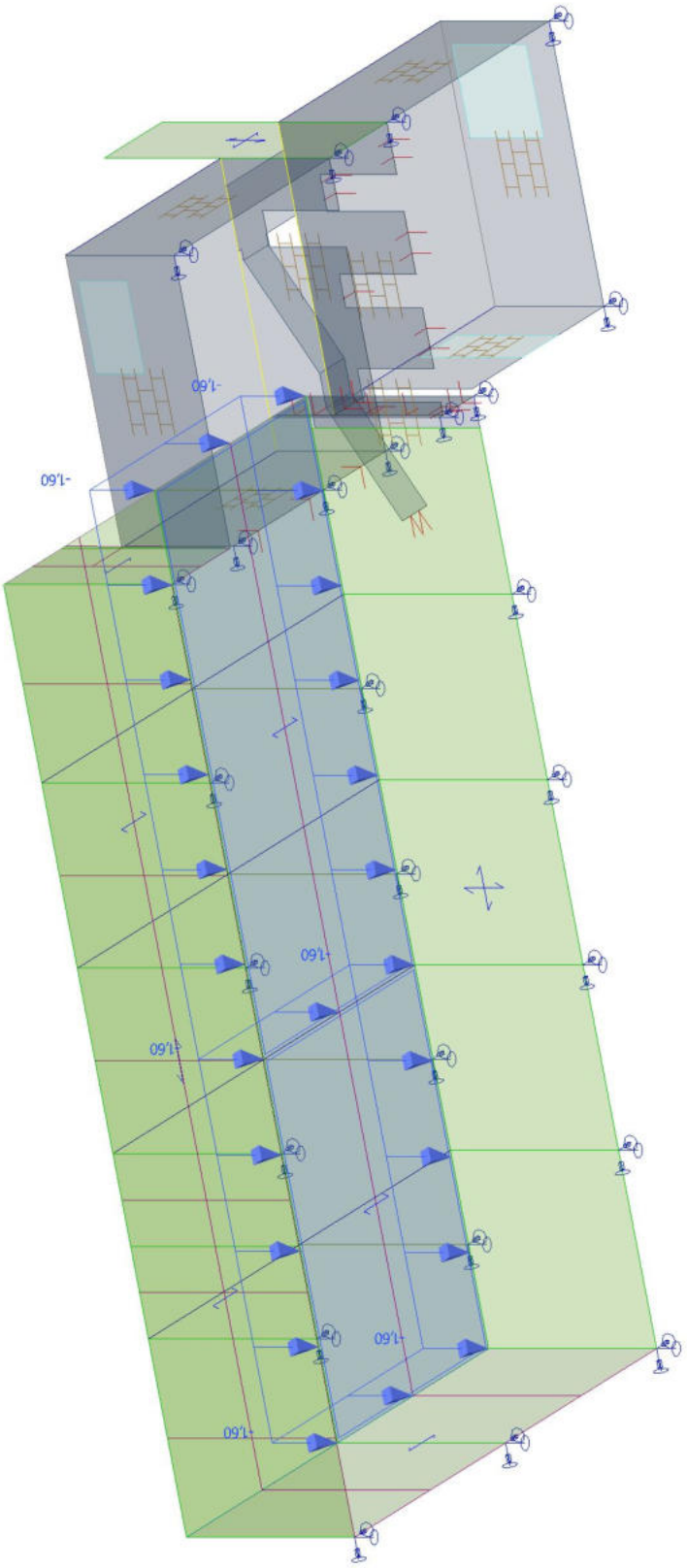
2NP



zaklady

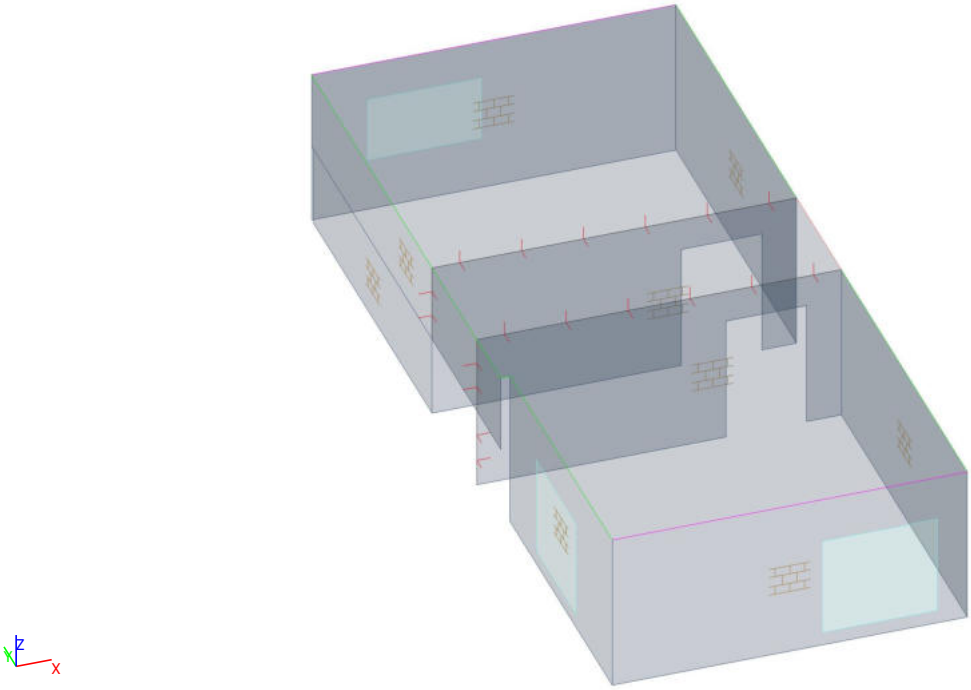


1NP

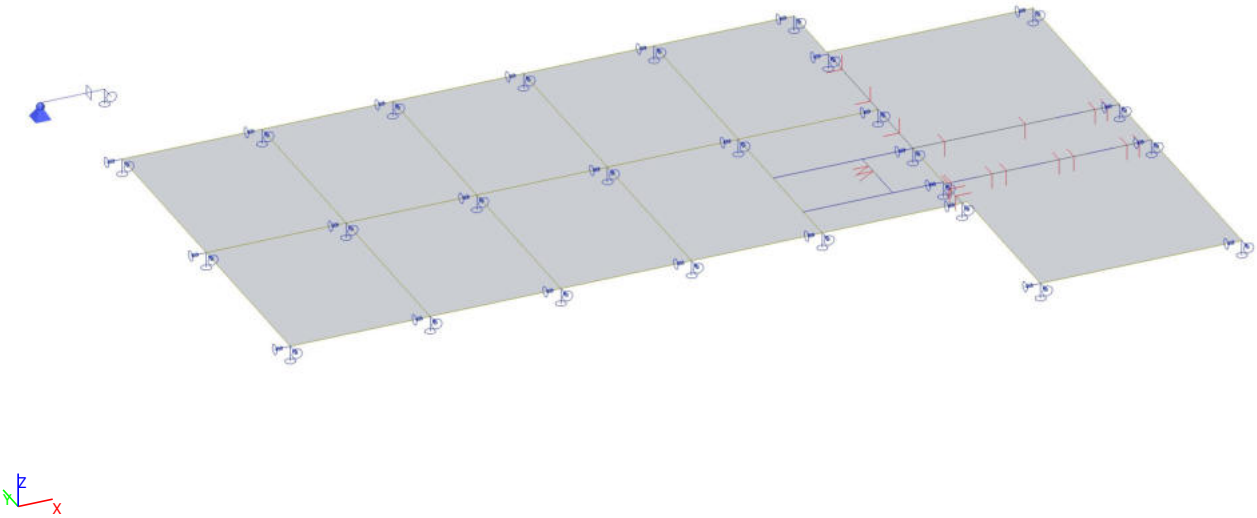


Jméno	Popis
ZS7	Sníh 2

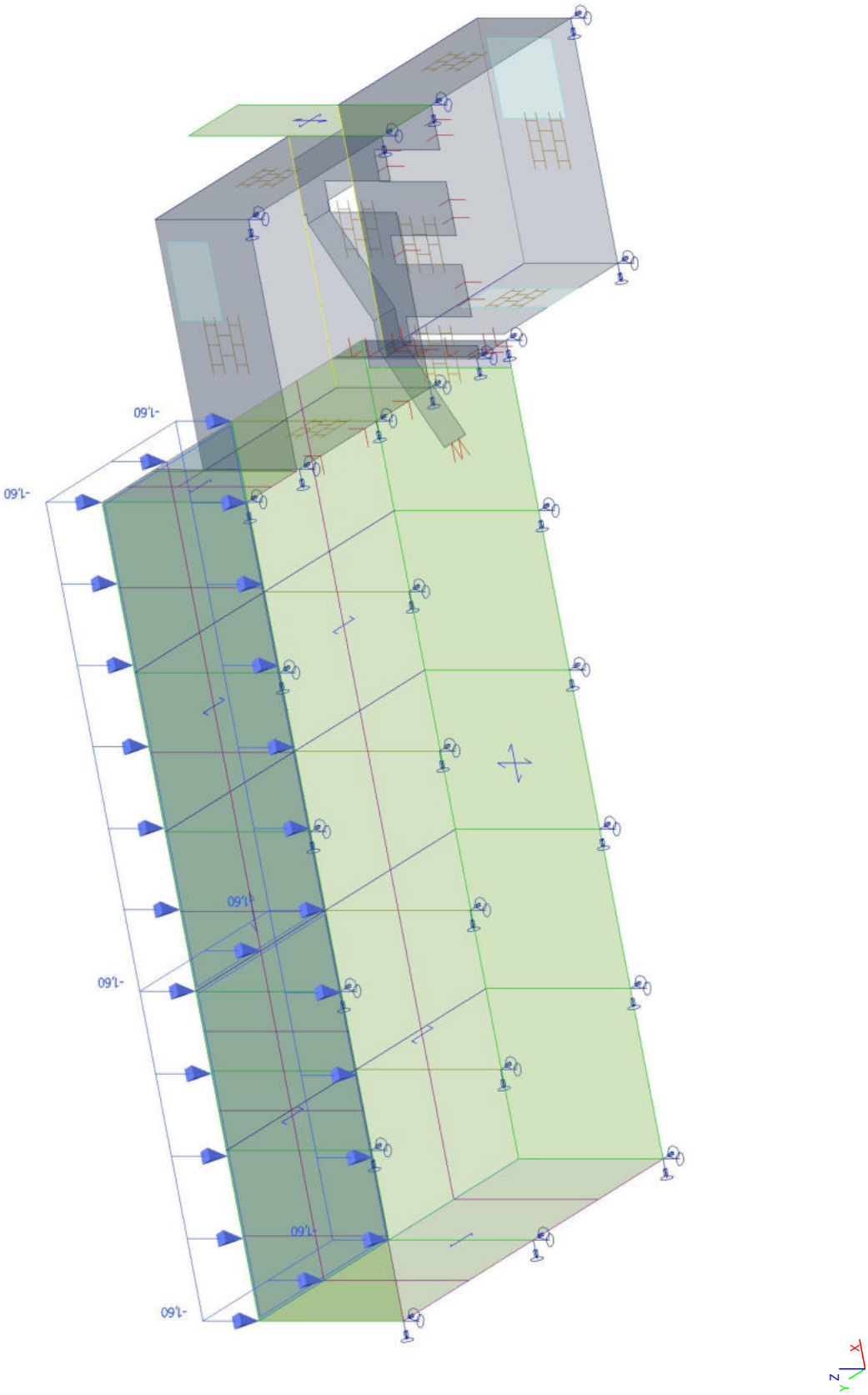
2NP



zaklady

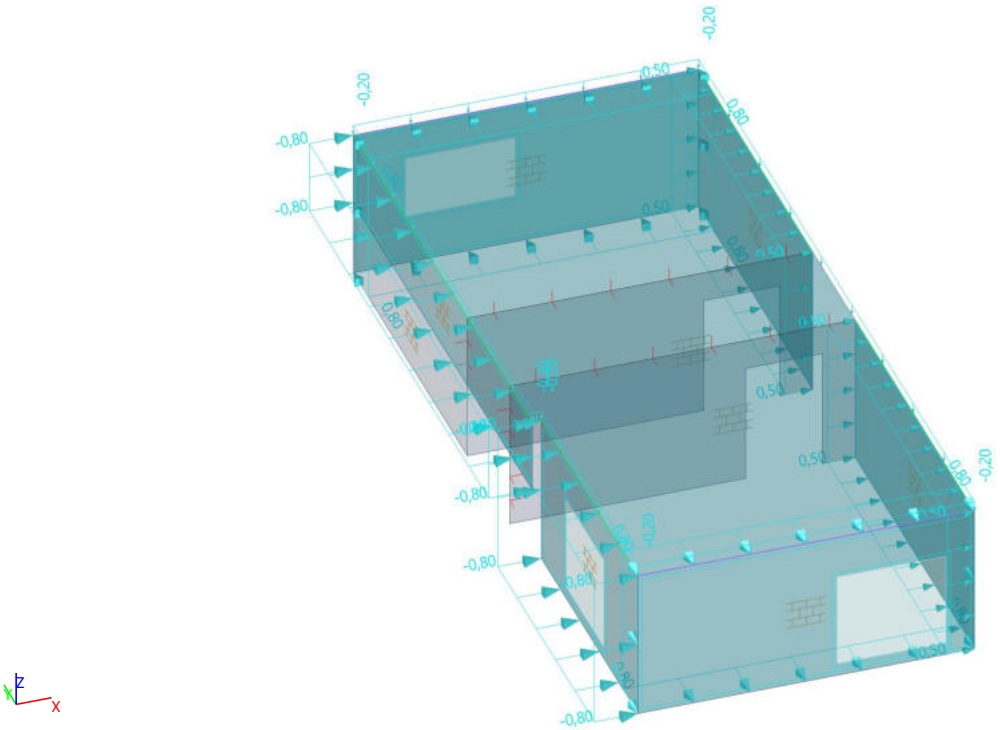


1NP

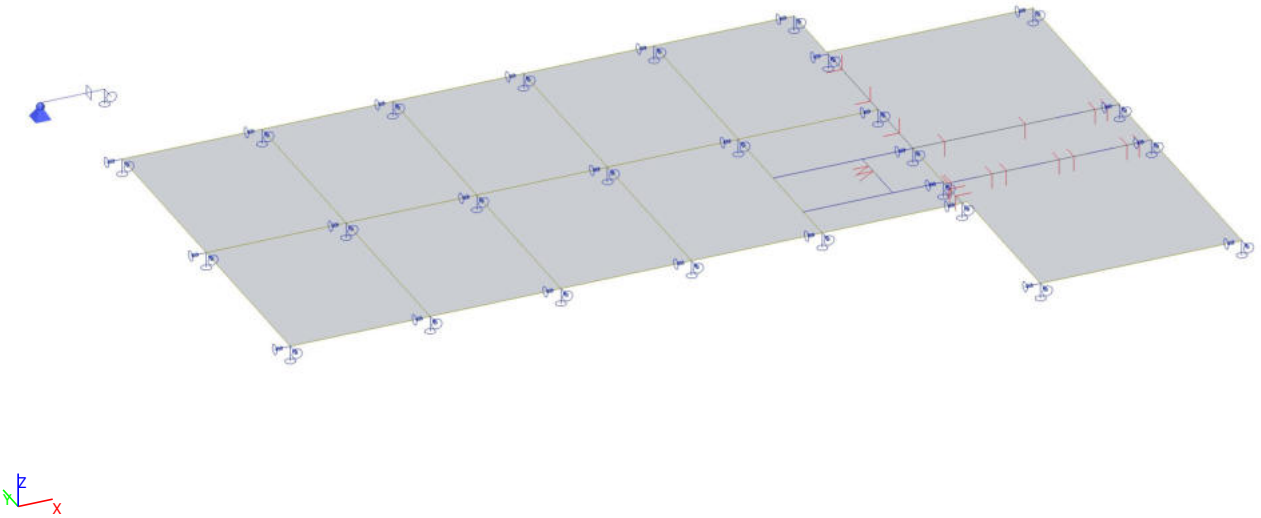


Jméno	Popis
ZS8	Vítr +X

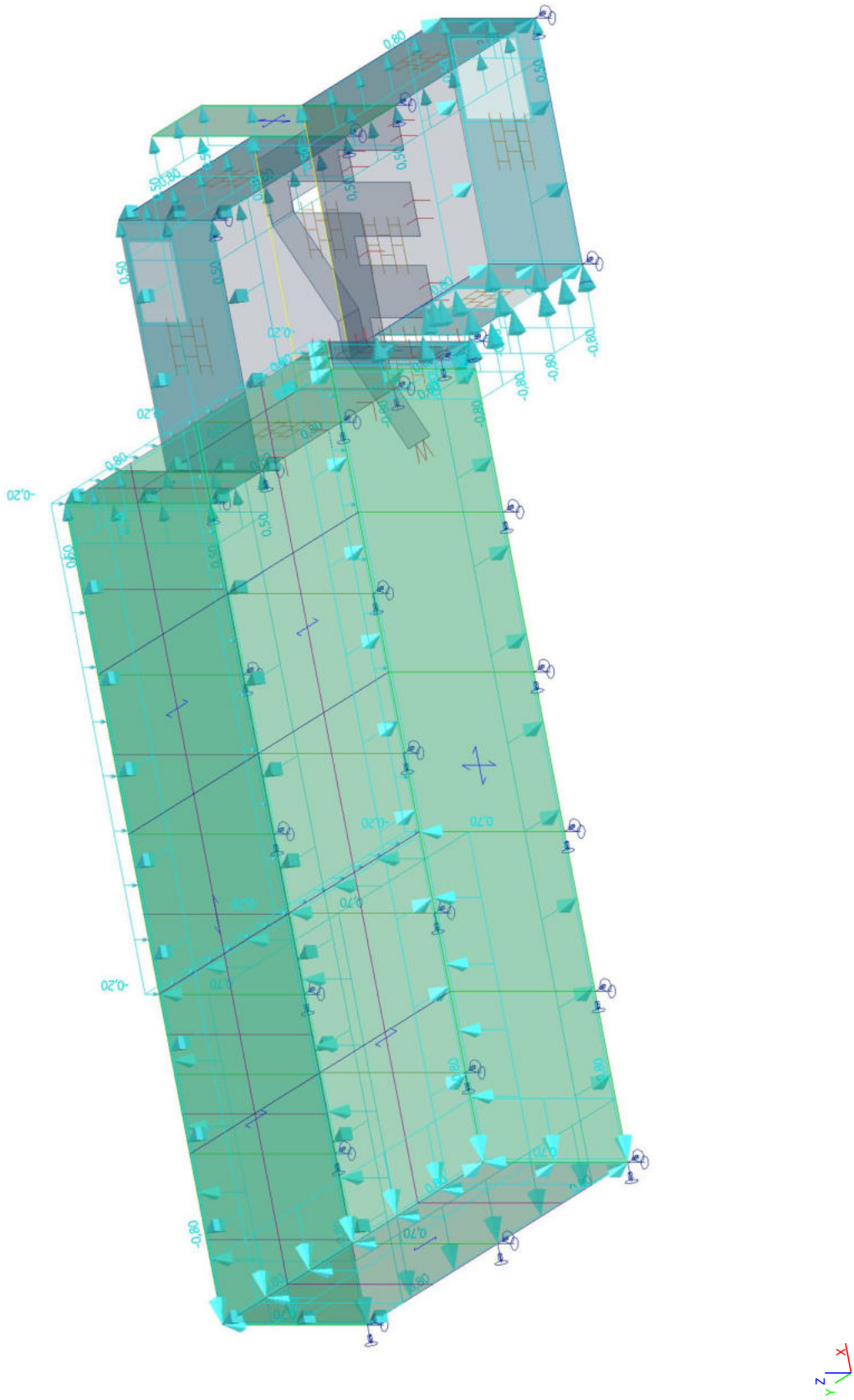
2NP



zaklady

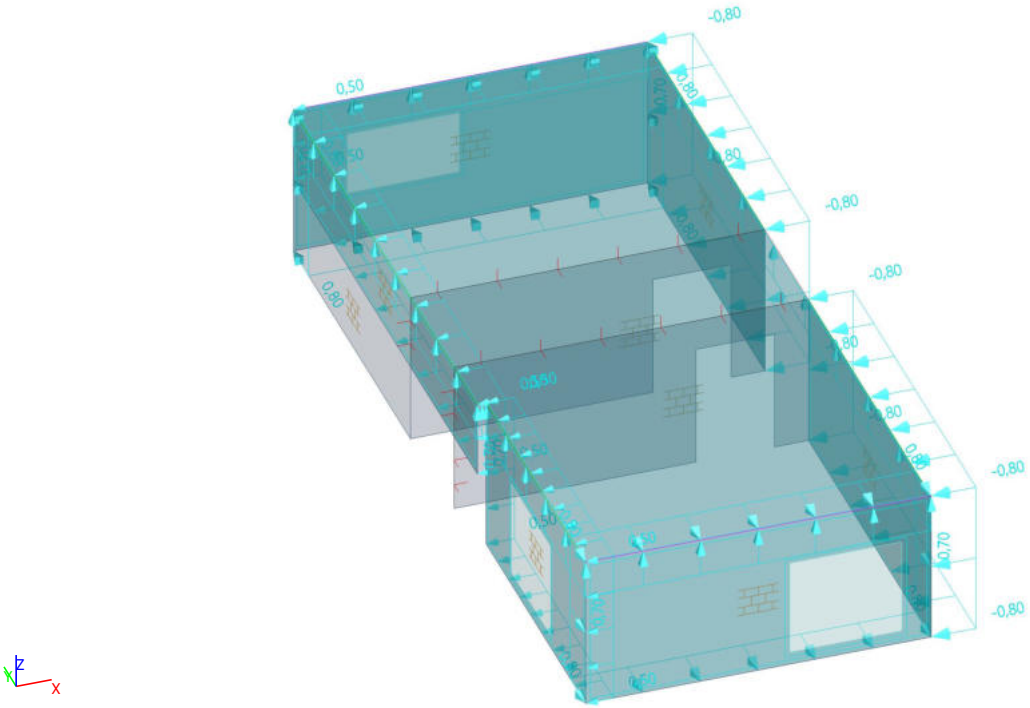


1NP

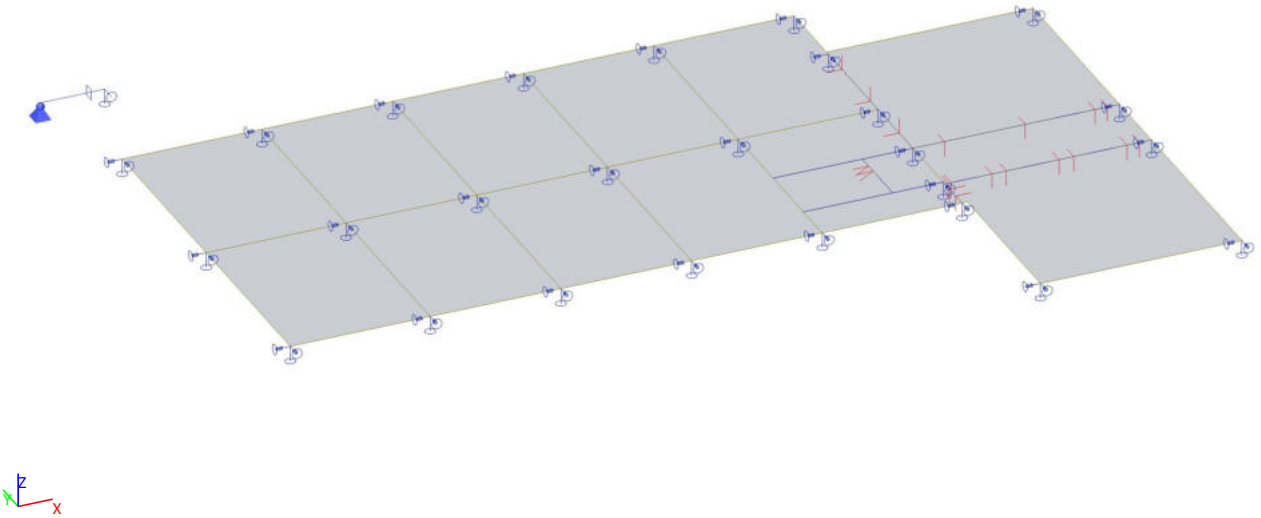


Jméno	Popis
ZS9	Vítr -X

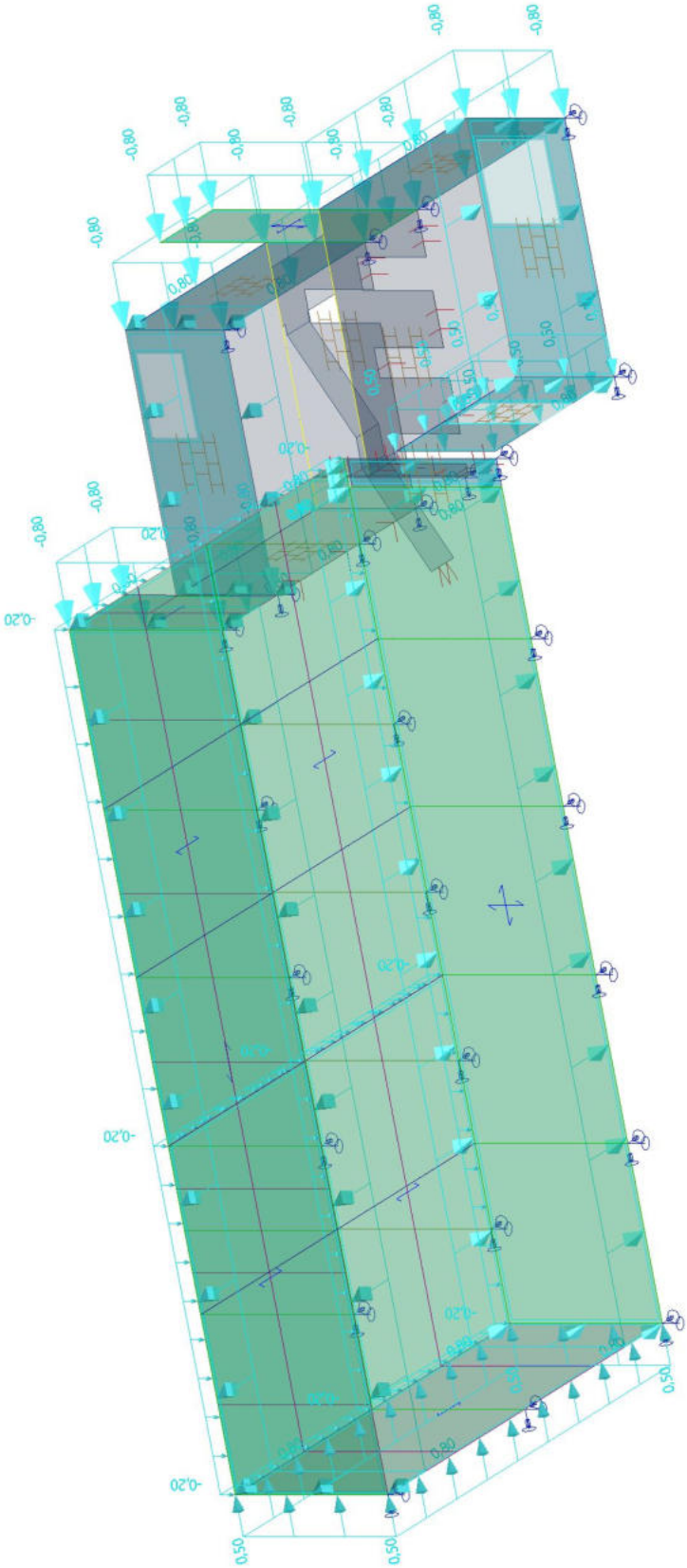
2NP



zaklady

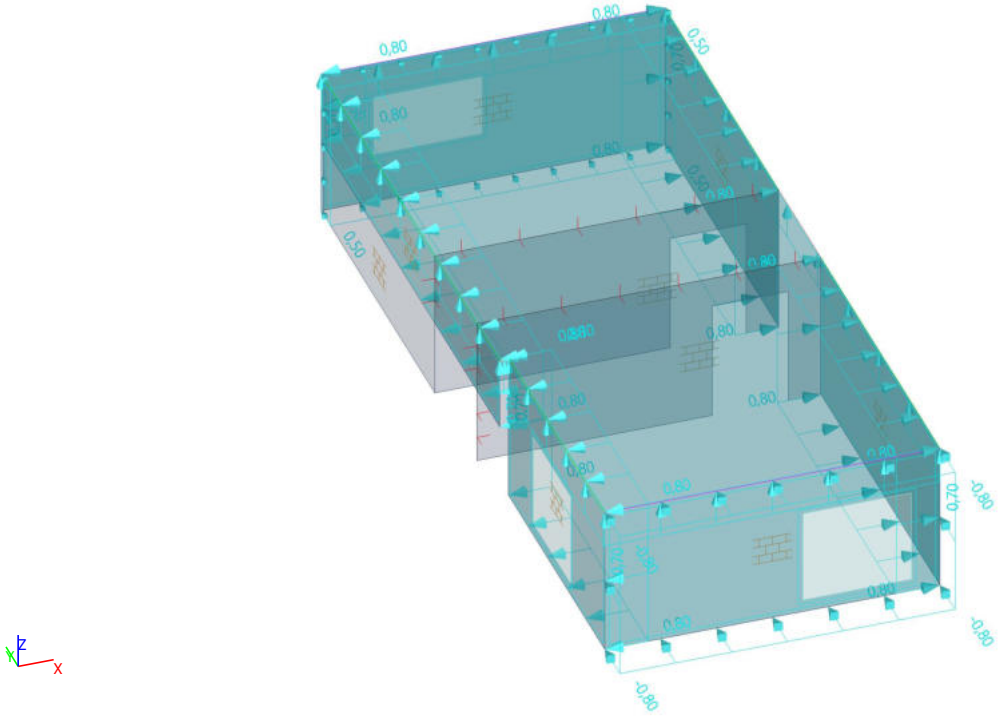


1NP

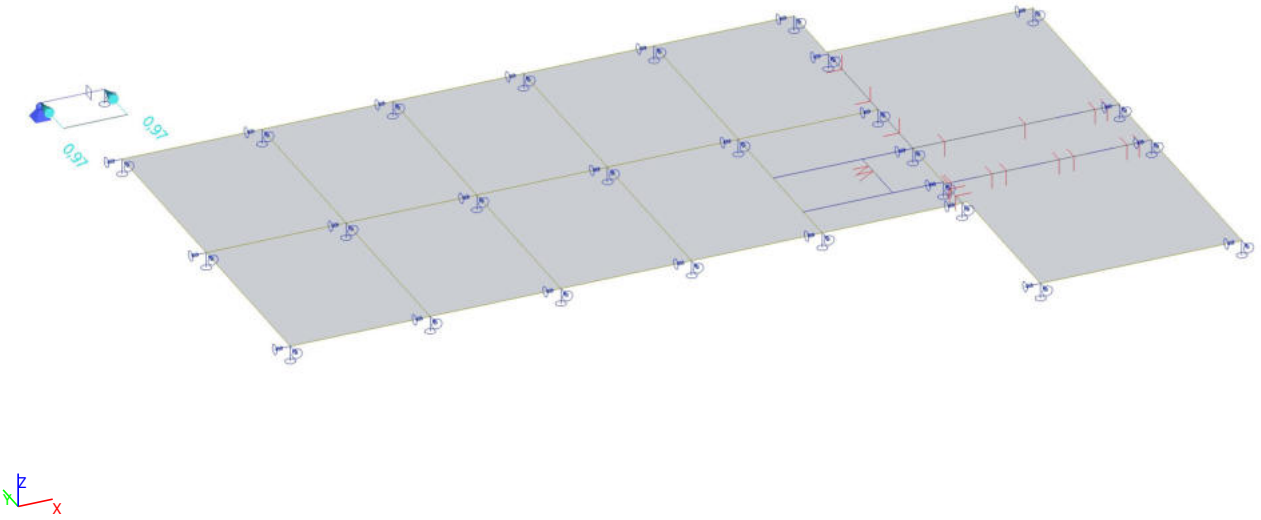


Jméno	Popis
ZS10	Vítr +Y

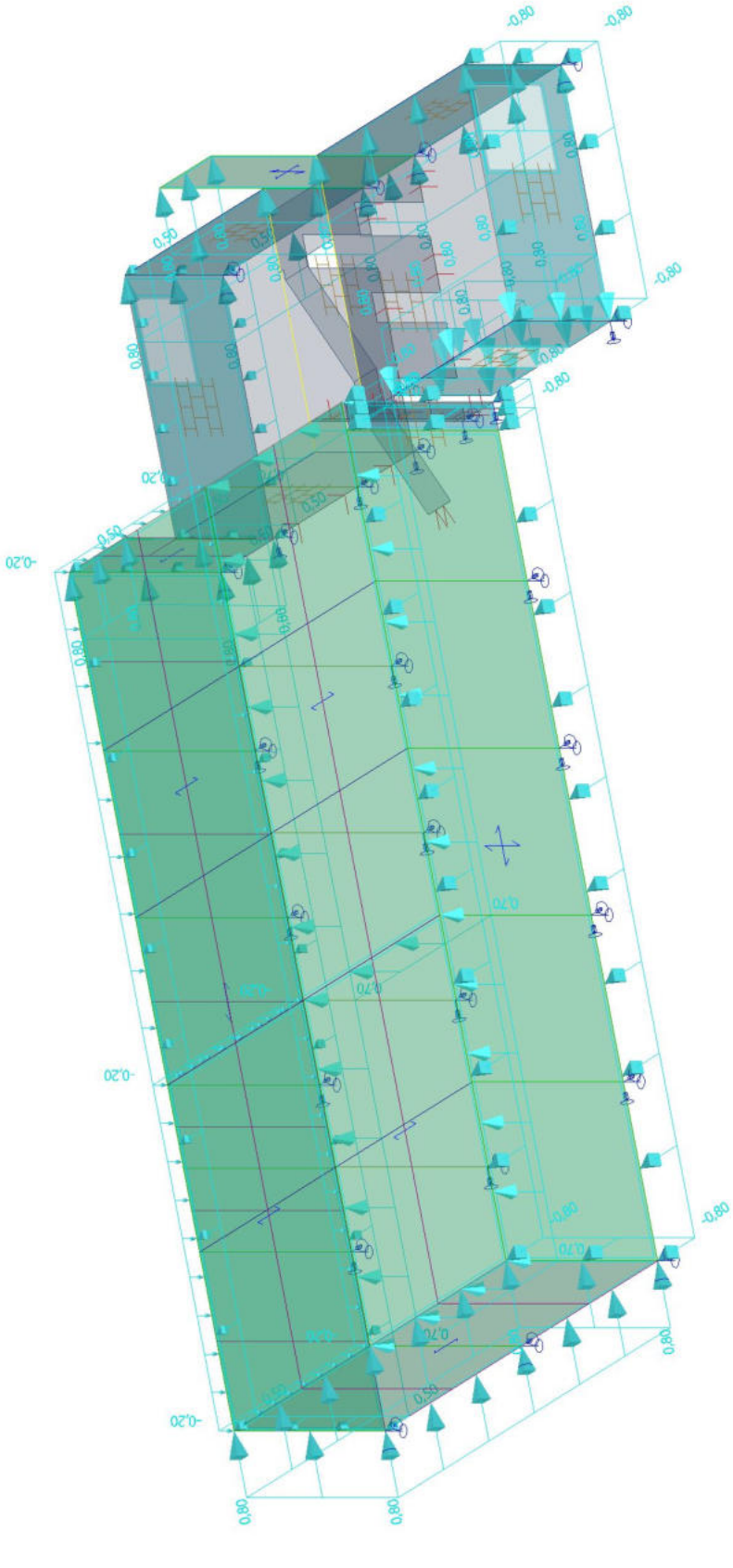
2NP



zaklady

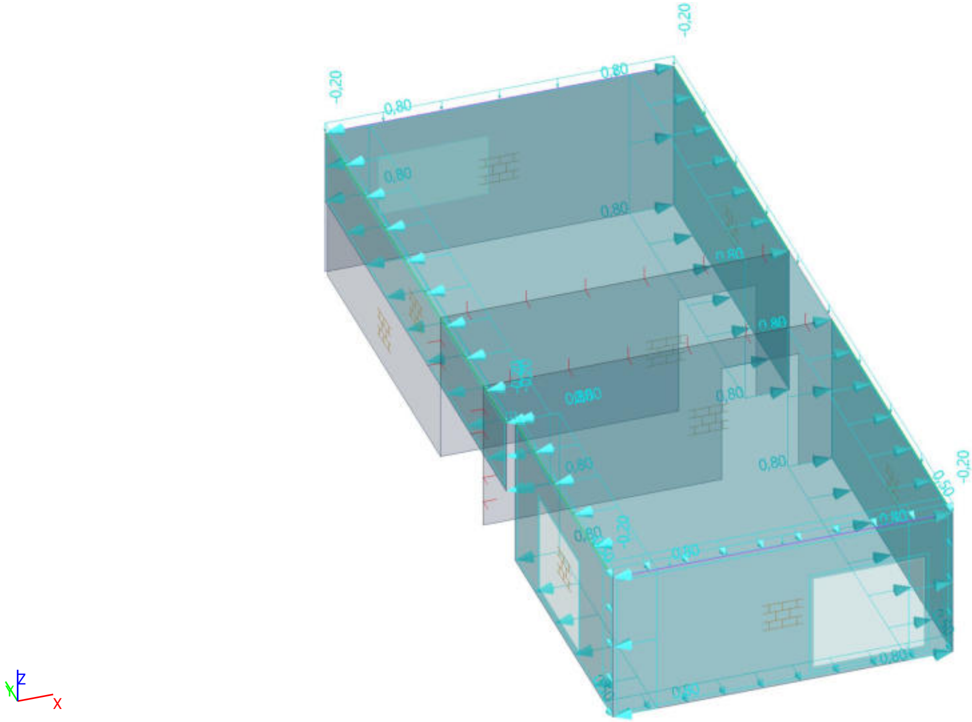


1NP

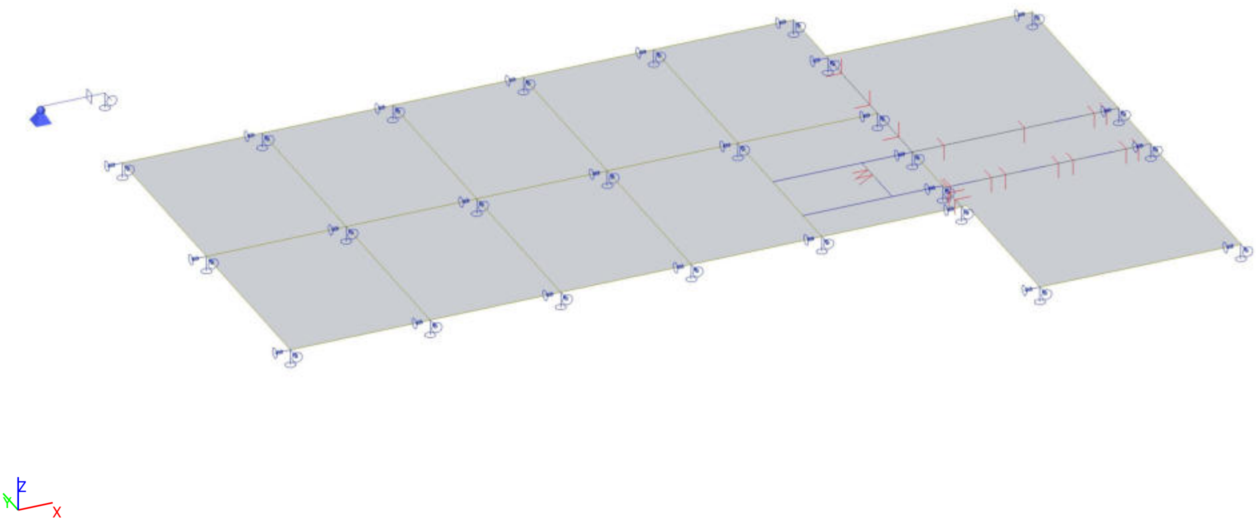


Jméno	Popis
ZS11	Vítr -Y

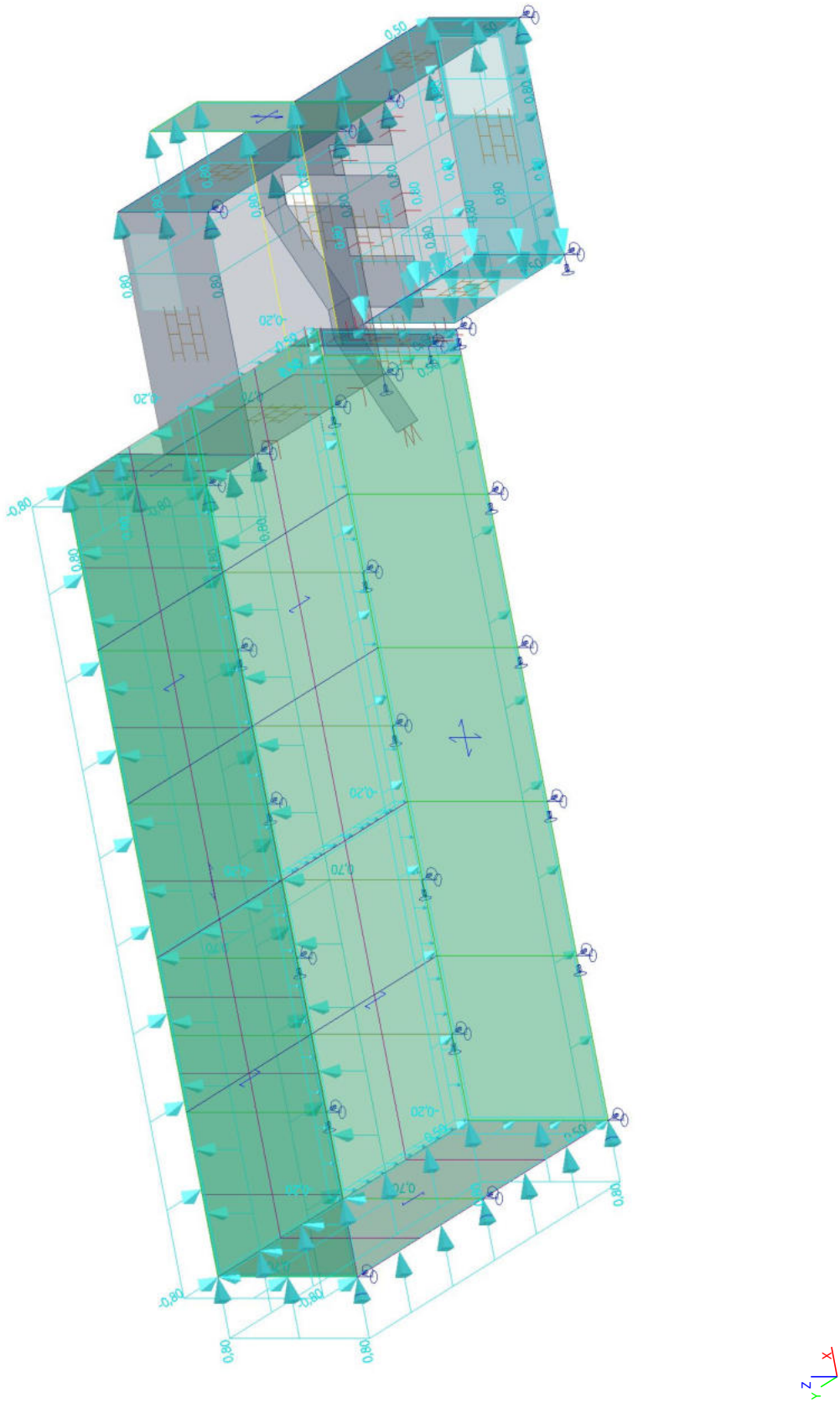
2NP



zaklady



1NP



7. Výsledky a posouzení

7.1. Návrh stopních panelů

Skladba střechy S.2	nad kanceláří		
	tl.[mm]	γ [kN/m^3]	F [kN/m^2]
rozchodníky	40	15	0,600
substrát	80	15	1,200
akumulace	20	11	0,220
PVC+gtx	5	14	0,070
EPS	500	0,35	0,175
SBS	4	13	0,052
Spádový beton	150	25	3,750
Panely	250	15	3,750
SDK+rošt	12,5	15	0,188
Celkem			10,005
Sníh	.=2,0 . 0,8		1,600
Užitné na střeše			1,000

Návrh stropních panelů

MSU

Fd 1,35*G + 1,5*S+1,5*Q 17,406

MSP - charakteristická

Fk,ch 1*G+1*S+0,7*Q 12,305

MSP - častá

Fk,co 1*G+0,7*S+0,5*Q 11,625

MSP - kvazi

Fk,kv 1*G+0,2*S+0,3*Q 10,625

Rozpon paneů

L 7,7 m

Výsledky na 1bm

M,Ed	129,0	kNm /m	V,Ed	67,0	kNm /m
M,Ek,ch	91,2	kNm /m	V,Ek,ch	47,4	kNm /m
M,Ek,co	86,2	kNm /m	V,Ek,co	44,8	kNm /m
M,Ek,kv	78,7	kNm /m	V,Ek,kv	40,9	kNm /m

Výsledky na panel 1,2m

M,Ed	154,8	kNm /m	V,Ed	80,4	kNm /m	.-ověření s Mr,d
M,Ek,ch	109,4	kNm /m	V,Ek,ch	56,8	kNm /m	
M,Ek,co	103,4	kNm /m	V,Ek,co	53,7	kNm /m	.-ověření s Mr,0,2
M,Ek,kv	94,5	kNm /m	V,Ek,kv	49,1	kNm /m	.-ověření s Mr,dek

Panely H250 (viz katalog prefa Brno)

STATICKÝ VÝPOČET PPD 252 (LANA – DOLE: 10x12,5 + NAHOŘE: 2x9,3)

L [m]	Sklad Ψ0 (1,0) $qk^{0,2}$ [kN/m²]	Ψ0 (0,7) $qk^{0,2}$ [kN/m²]	Mr,dek [kNm]	Mr,cr [kNm]	Mr0,2 [kNm]	Mr,d [kNm]	**ξ [mm]	*Vrdct1 [kN]
2,0	25,00	**25,00**						
2,5	25,00	**25,00**						
3,0	25,00	**25,00**	110,7	118,4	141,5	160,1	-0,91	**132,9**
3,5	25,00	**25,00**	109,5	133,4	166,9	188,2	-1,01	**132,8**
4,0	25,00	**25,00**	108,6	146,6	190,5	215,7	-1,00	**132,7**
4,5	25,00	**25,00**	108,8	146,8	196,1	242,6	-0,84	**132,7**
5,0	25,00	**25,00**	109,1	147,1	196,5	243,0	-0,76	**132,8**
5,5	25,00	**25,00**	109,4	147,4	**196,9**	243,0	-0,54	132,9
6,0	21,22	**21,88**	109,8	147,8	**197,4**	243,0	-0,14	132,9
6,5	17,40	**18,06**	110,2	148,2	**197,9**	243,0	0,48	133,0
7,0	14,39	**15,05**	110,6	148,6	**198,5**	243,0	1,38	133,1
7,5	11,97	**12,63**	111,0	149,0	**199,1**	243,0	2,60	133,2
8,0	10,00	**10,66**	111,5	149,5	**199,8**	243,0	4,20	133,3

qd(kN/m2) = γG*(g0 +
qd(kN/m2) = γG*ξ*(g(
γG (1,35) .....
ξ (0,85) .....
g0 (kN/m2) .....
γQ (1,50) .....
1,5 (kN/m2) .....
qk (kN/m2) .....
Ψ0 (1,0) .....
Ψ0 (0,7) .....
EC0 ČSN EN 1990 rov
EC2 ČSN EN 1992 -1-
Mr,dek (kNm/1,2m) ..

Skladba podlahy P.4 podlaha kanceláří

	tl.[mm]	γ [kN/m^3]	F [kN/m^2]
Dlažba+lepidlo	15	25	0,375
Mazanina	50	25	1,250
EPS	100	0,35	0,035
Panely	250	15	3,750
SDK+rošt	12,5	15	0,188
Celkem			5,598
Užitné na stropě (kat C2)			4,000

Návrh stropních panelů

MSU

Fd 1,35*G + 1,5*Q 13,557

MSP - charakteristická

Fk,ch 1*G+1,0*Q 9,598

MSP - častá

Fk,co 1*G+0,7*Q 8,398

MSP - kvazi

Fk,kv 1*G+0,6*Q 7,998

Rozpon paneů

L 7,7 m

Výsledky na 1bm

M,Ed	100,5	kNm /m	V,Ed	52,2	kNm /m
M,Ek,ch	71,1	kNm /m	V,Ek,ch	37,0	kNm /m
M,Ek,co	62,2	kNm /m	V,Ek,co	32,3	kNm /m
M,Ek,kv	59,3	kNm /m	V,Ek,kv	30,8	kNm /m

Výsledky na panel 1,2m

M,Ed	120,6	kNm /m	V,Ed	62,6	kNm /m	.-ověření s Mr,d
M,Ek,ch	85,4	kNm /m	V,Ek,ch	44,3	kNm /m	
M,Ek,co	74,7	kNm /m	V,Ek,co	38,8	kNm /m	.-ověření s Mr,0,2
M,Ek,kv	71,1	kNm /m	V,Ek,kv	36,9	kNm /m	.-ověření s Mr,dek

Panely H250 (viz katalog prefa Brno)

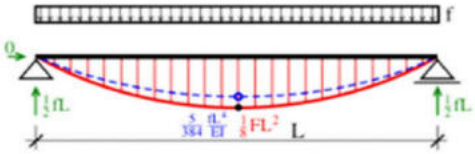
STATICKÝ VÝPOČET PPD 256 (LANA – DOLE: 6x12,5 +

L [m]	Sklad Ψ0 (1,0) $qk^{0,2}$ [kN/m²]	Ψ0 (0,7) $qk^{0,2}$ [kN/m²]	Mr,dek [kNm]	Mr,cr [kNm]	Mr0,2 [kNm]	Mr,d [kNm]	**ξ [mm]	*Vrdct1 [kN]
2,0	25,00	**25,00**						
2,5	25,00	**25,00**						
3,0	25,00	**25,00**	70,1	88,3	**86,9**	98,5	-0,87	128,3
3,5	25,00	**25,00**	69,7	98,0	**103,1**	116,7	-1,06	128,2
4,0	25,00	**25,00**	69,3	106,5	**119,1**	134,7	-1,13	128,2
4,5	24,51	**25,00**	69,5	106,7	**123,1**	151,4	-1,04	128,2
5,0	18,91	**19,57**	69,7	106,9	**123,4**	151,4	-1,00	128,3
5,5	14,80	**15,46**	69,9	107,1	**123,7**	151,4	-0,82	128,4
6,0	11,70	**12,36**	70,1	107,3	**124,1**	151,4	-0,47	128,4
6,5	9,30	**9,97**	70,4	107,5	**124,5**	151,4	0,11	128,5
7,0	7,41	**8,08**	70,6	107,8	**124,9**	151,4	0,96	128,6
7,5	5,89	**6,56**	70,9	108,1	**125,3**	151,4	2,14	128,6
8,0	4,66	**5,32**	71,2	108,4	**125,8**	151,4	3,70	128,6

7.2. Návrh střešního trapézového plechu

Návrh Trapézového plechu jako nosné vrstvy na rozpětí 5m uloženo na betonové konstrukci

Strop L = 5000 mm



Mezní průhyb δ_lim = 1 / 250
δ_max = L . δ_lim = 20,0 mm

Výpočty provedeny jako prostý nosník zatížený spojitým zatížením

Položka	kN/m3	tl [mm]	kN/m2	zat. š. [m]	Char. hodnoty kN/m	Char. hodnoty kN	γ_G	γ_Q	Návrh. hodnoty kN/m	Návrh. hodnoty kN
1 x										
Skladba + FVE			0,80	1,0	0,8			1,35	1,1	
Sníh + vítr			1,80	1,0	1,8			1,50	2,7	

Součet účinků v kombinaci: f_k = 2,6 kN/m
f_d = 3,8 kN/m

Reakce V_z,k = f_k . (L / 1000) / 2 = 2,6 . (5000 / 1000) / 2 = 6,5 kN
V_z,d = f_d . (L / 1000) / 2 = 3,8 . (5000 / 1000) / 2 = 9,5 kN

Moment M_Ed = (1 / 8 . f_d . L^2) / 1000000 =
= (1 / 8 . 3,8 . 5000^2) / 1000000 = 11,81 kNm

Průhyb δ = (5 . f_k . L^4 / (384 . E . Iy_prov,1)) =
= (5 . 2,6 . 5000^4 / (384 . 210000 . 5120000)) =
= 19,7 mm

Návrh na základě MSP
I_y,min = (5 . f_k . L^4 / (384 . E . δ_max)) =
= (5 . 2,6 . 5000^4 / (384 . 210000 . 20,0)) =
= 5037822 mm4

Návrh na základě MSU
W_pl,y,min = 1 / fy . (1 / 8 . f_d . L^2) =
= 1 / 235 . (1 / 8 . 3,8 . 5000^2) =
= 50266 mm3

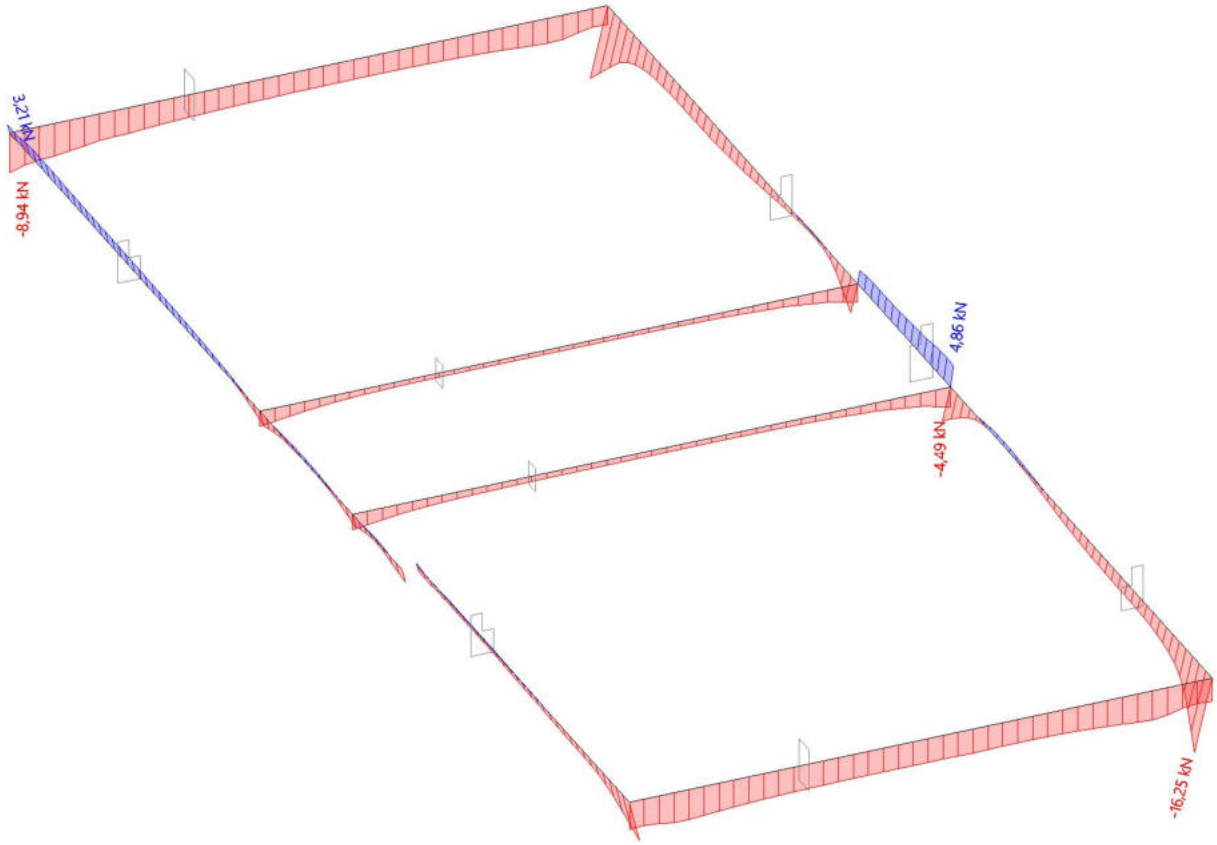
Minimální profil plechu **1 x TR 160/260x0,88 - úzkou vlnou dolů - pozitivní orientace - S235**
bráno ze sortimentu Satjam

Wy_eff_prov,1 = 57100 mm3 88 %
Iy_prov,1 = 5120000 mm4 98 % **Vyhoví**

7.3. Věnce 2NP

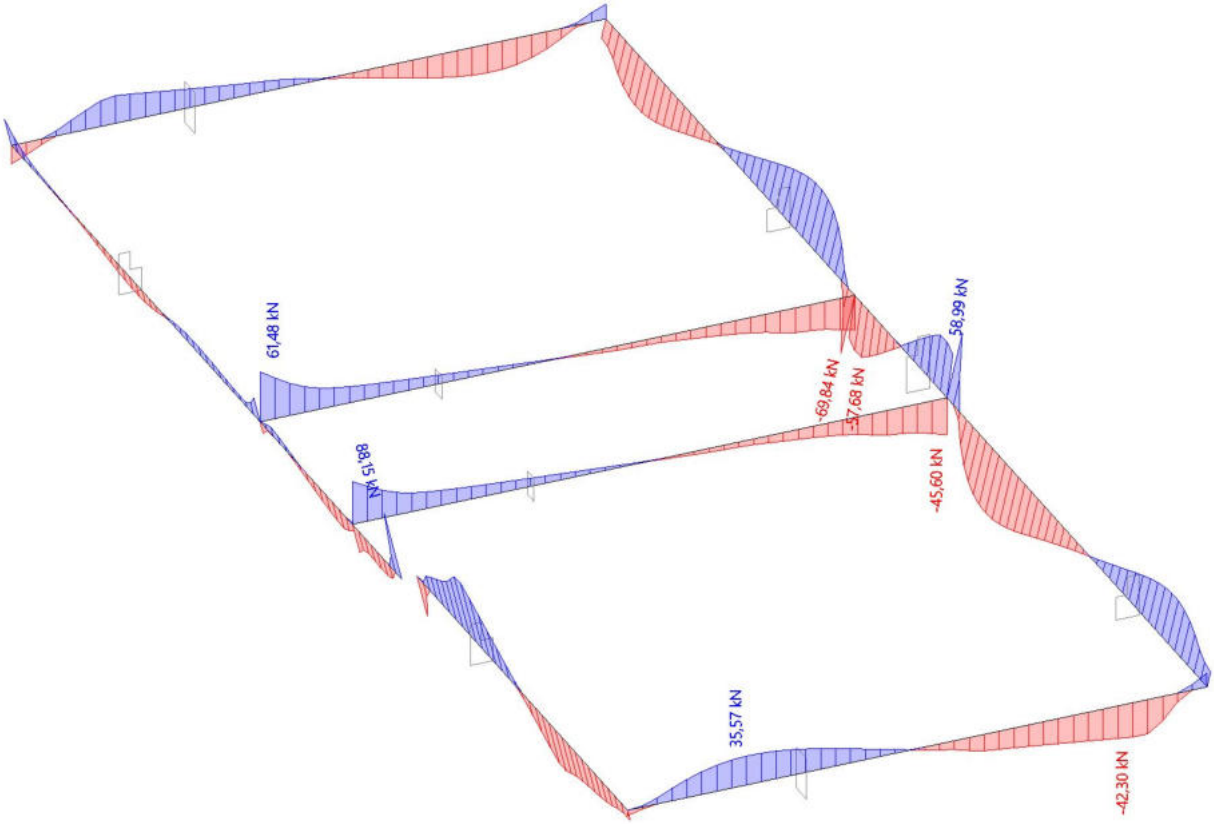
7.3.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



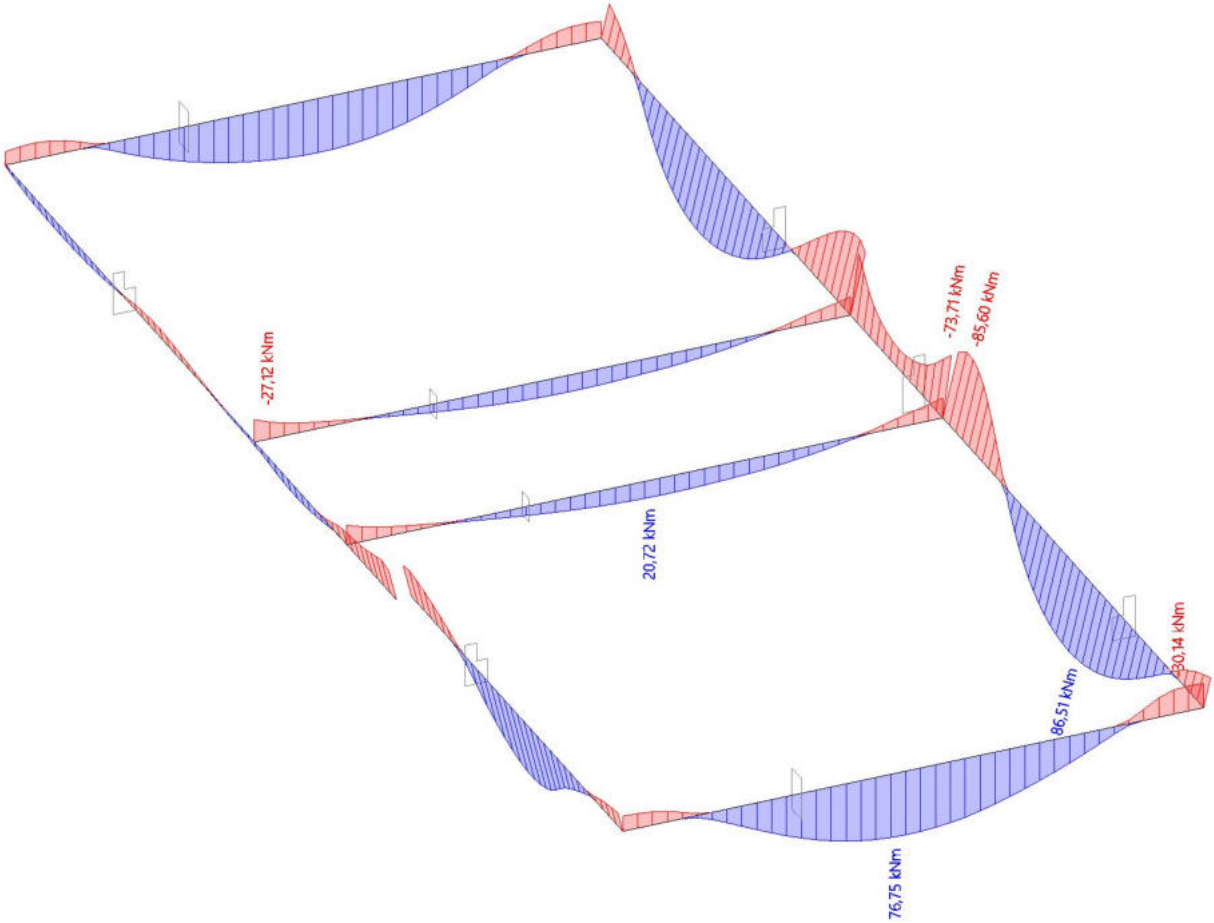
7.3.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.3.3. 1D vnitřní síly; M_y

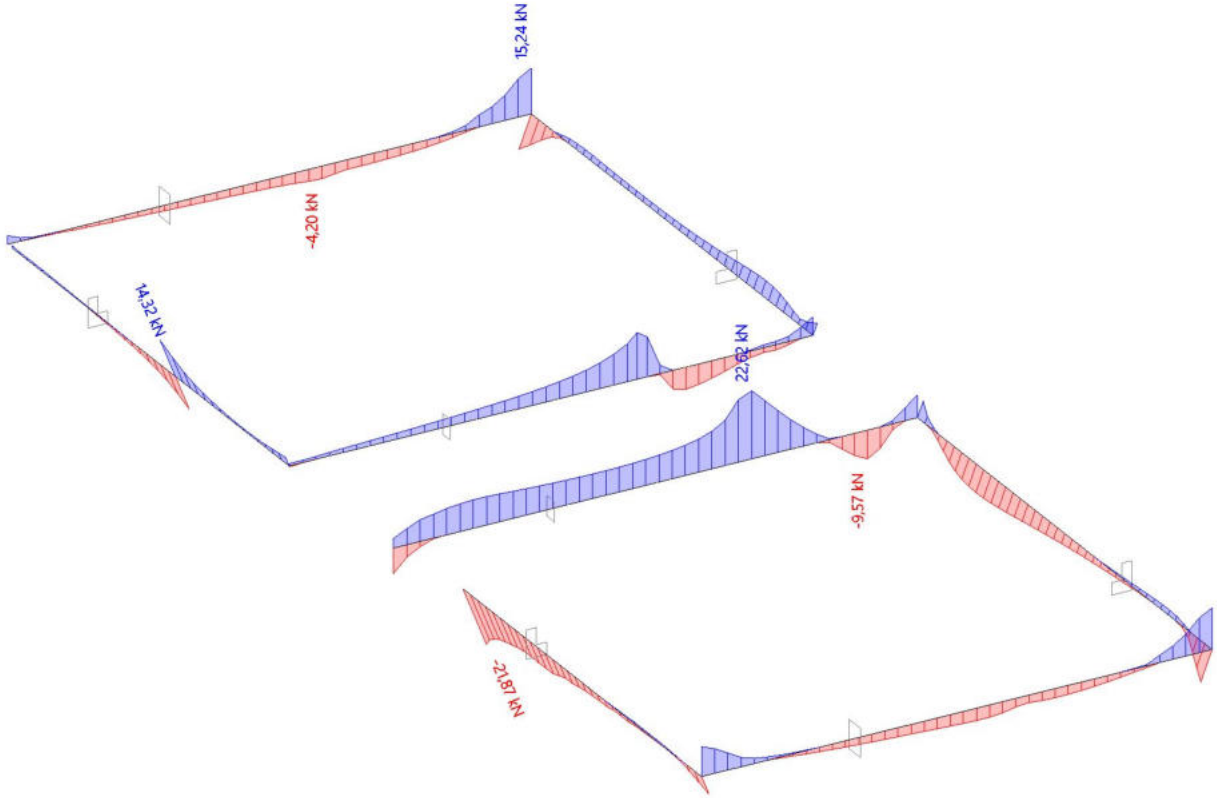
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.4. Věnce 1NP

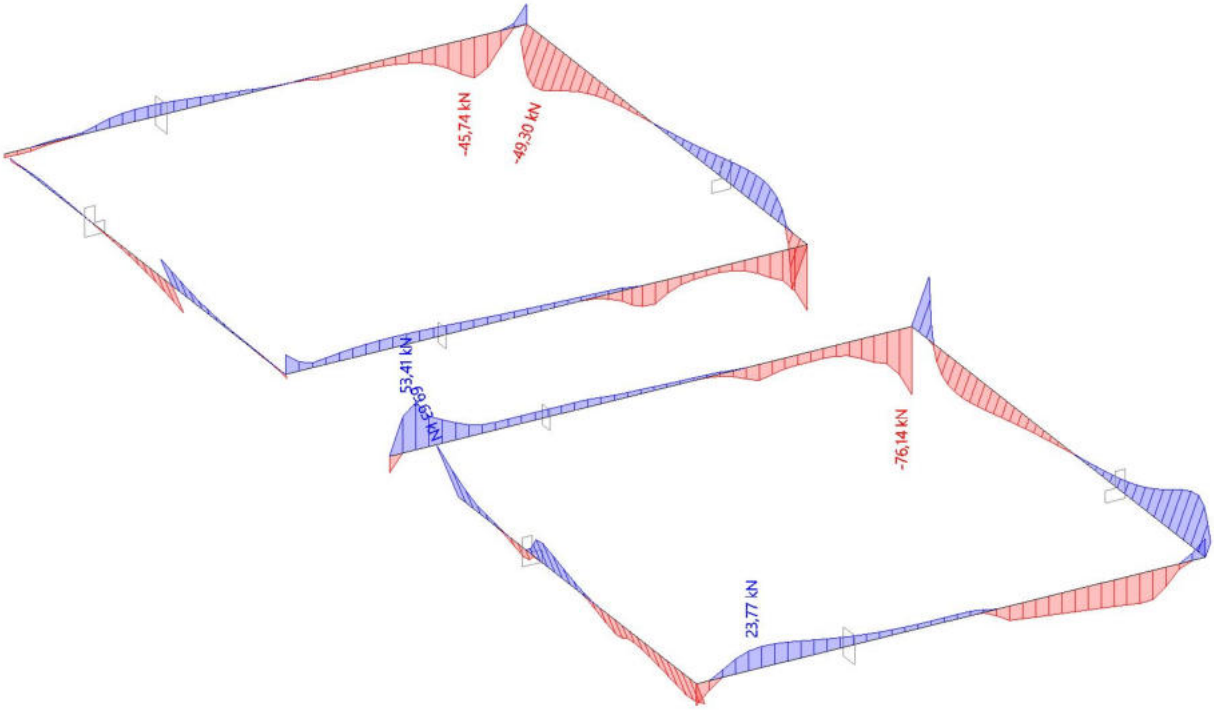
7.4.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



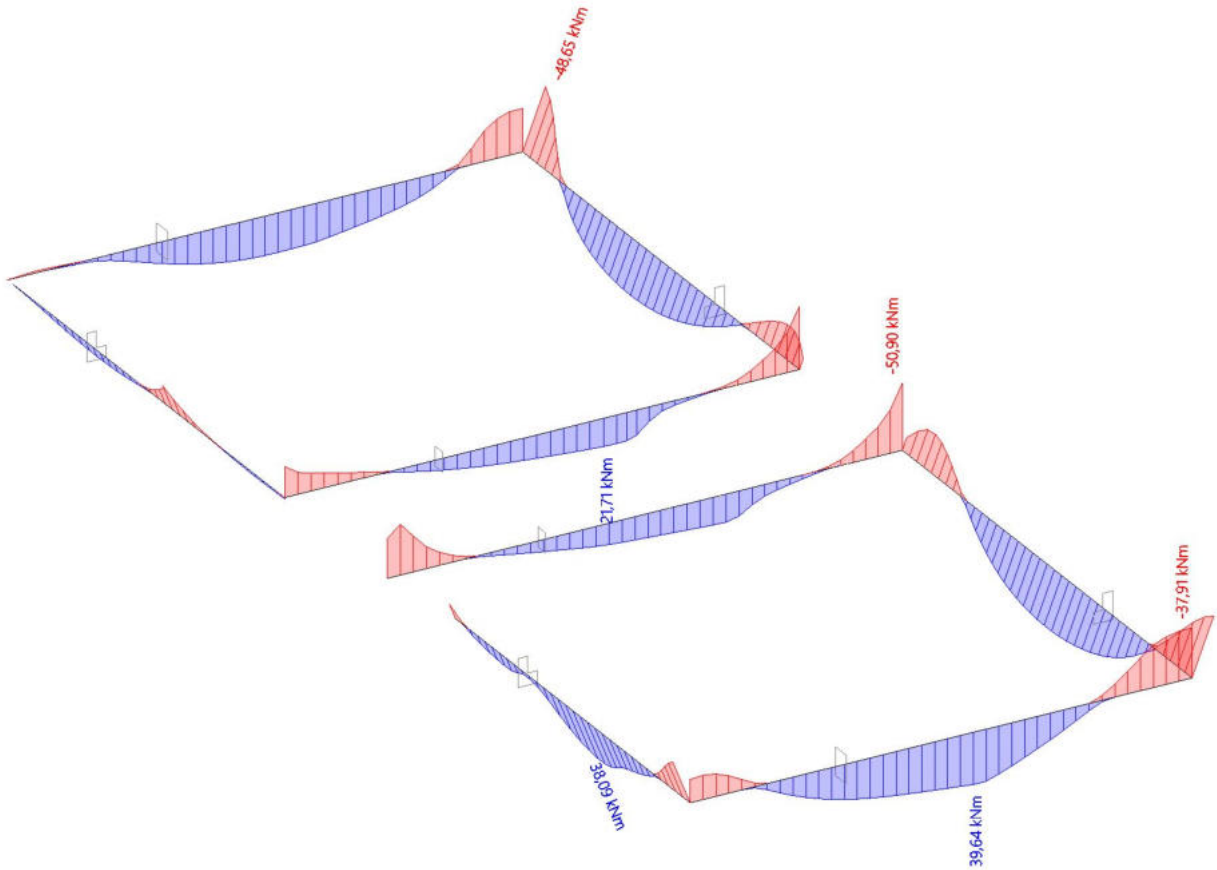
7.4.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



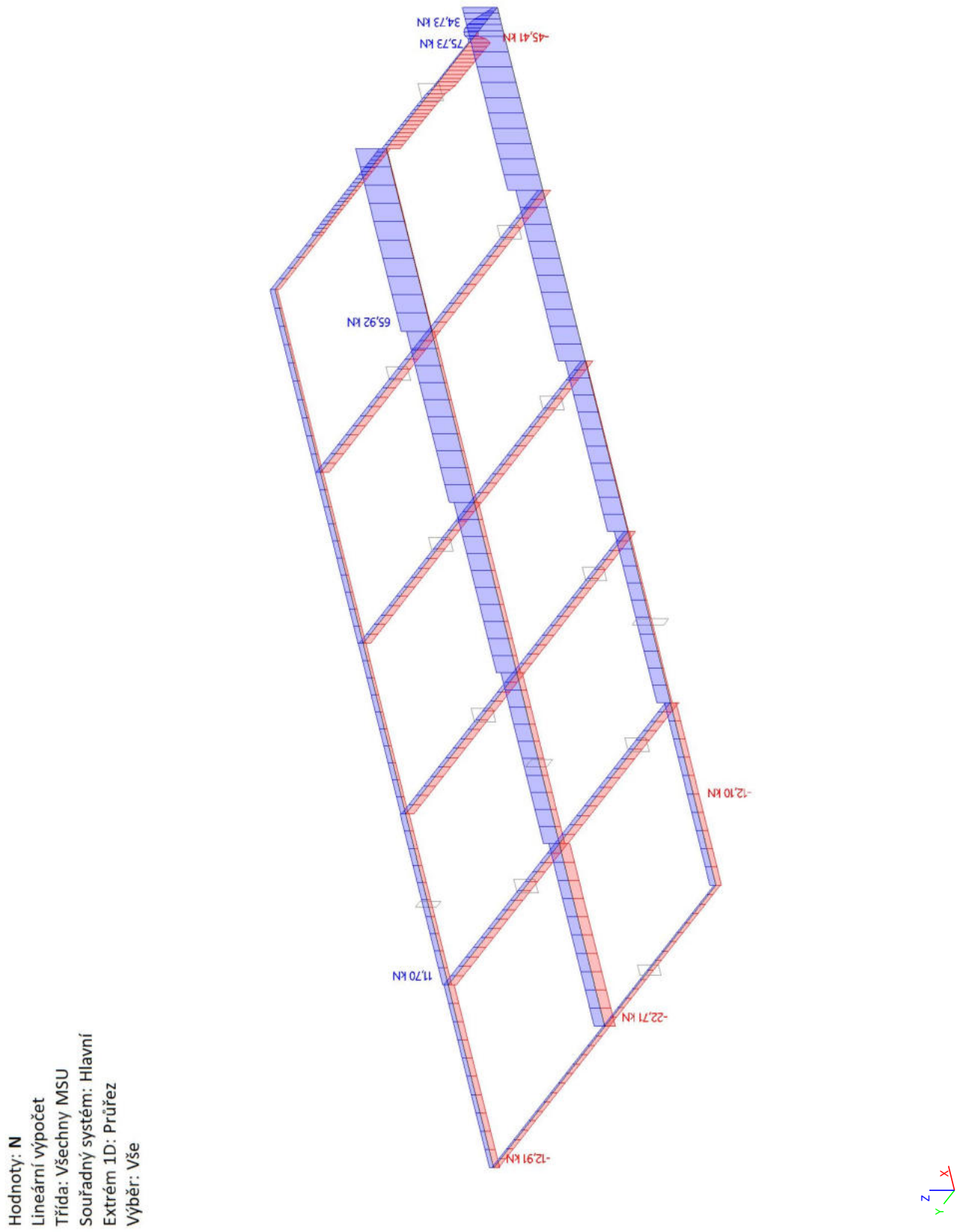
7.4.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

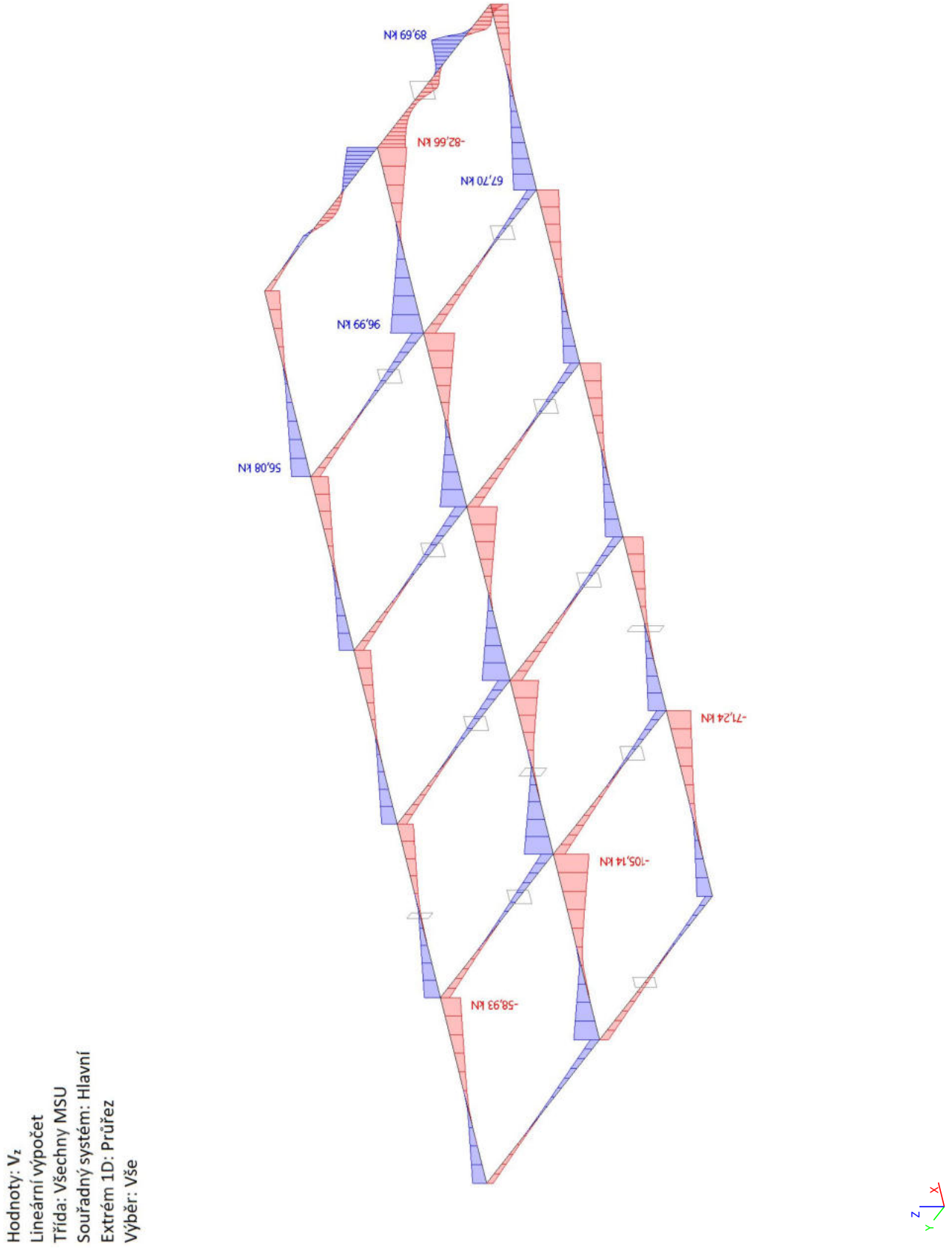


7.5. Průvlaky 1NP

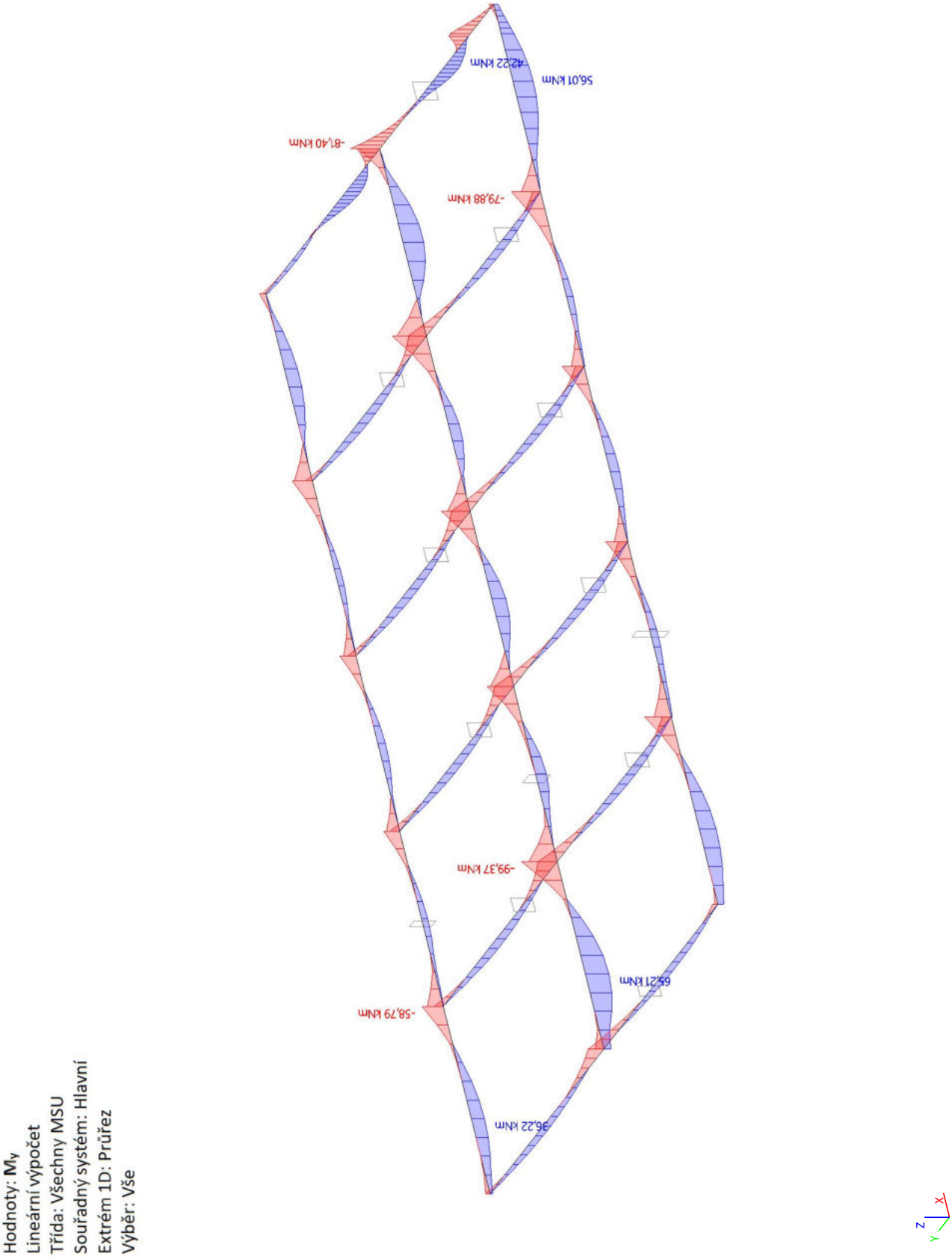
7.5.1. 1D vnitřní síly; N



7.5.2. 1D vnitřní síly; V_z



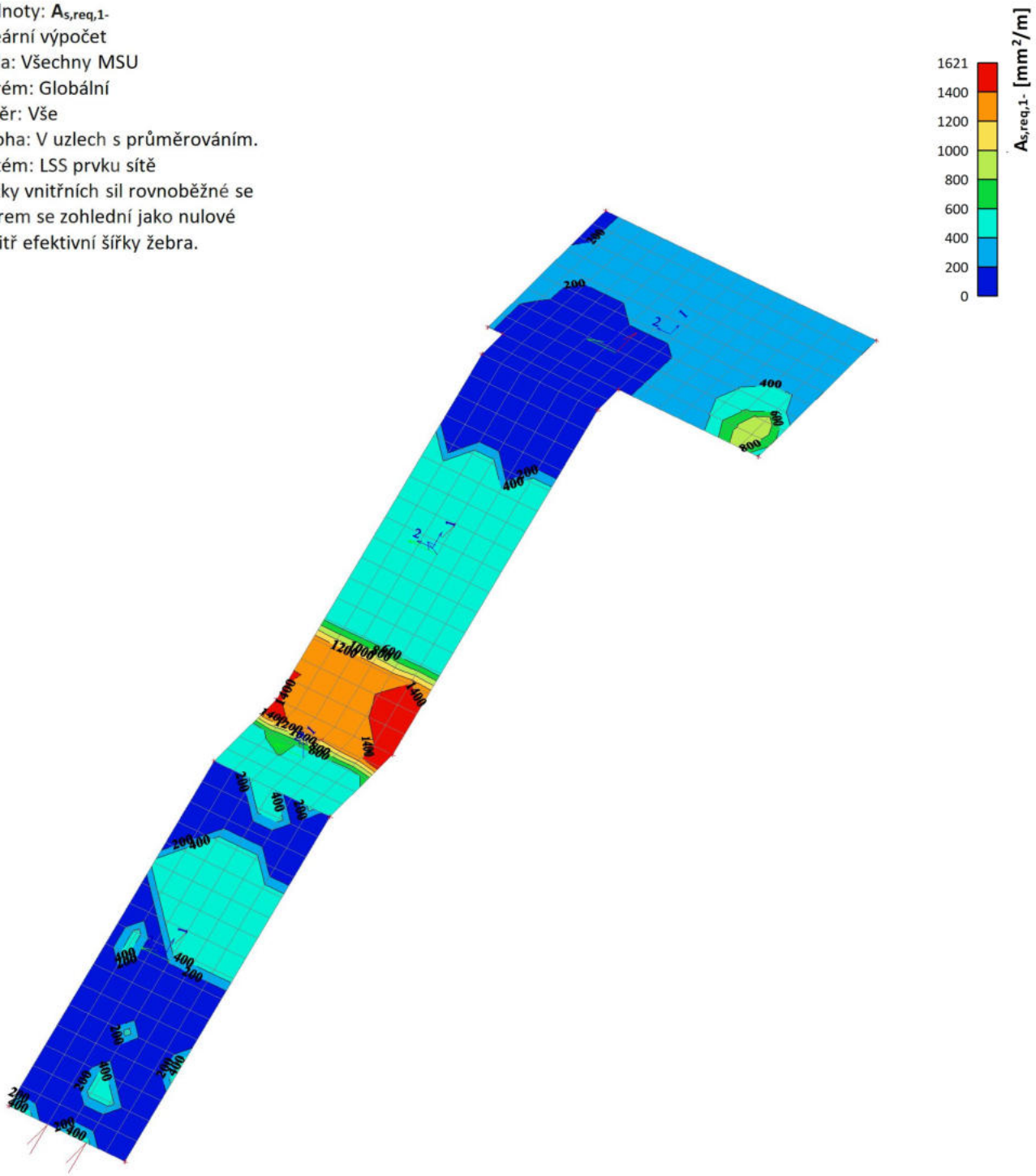
7.5.3. 1D vnitřní síly; M_y



7.6. Strop 1NP (schodiště H300, podesta H230)

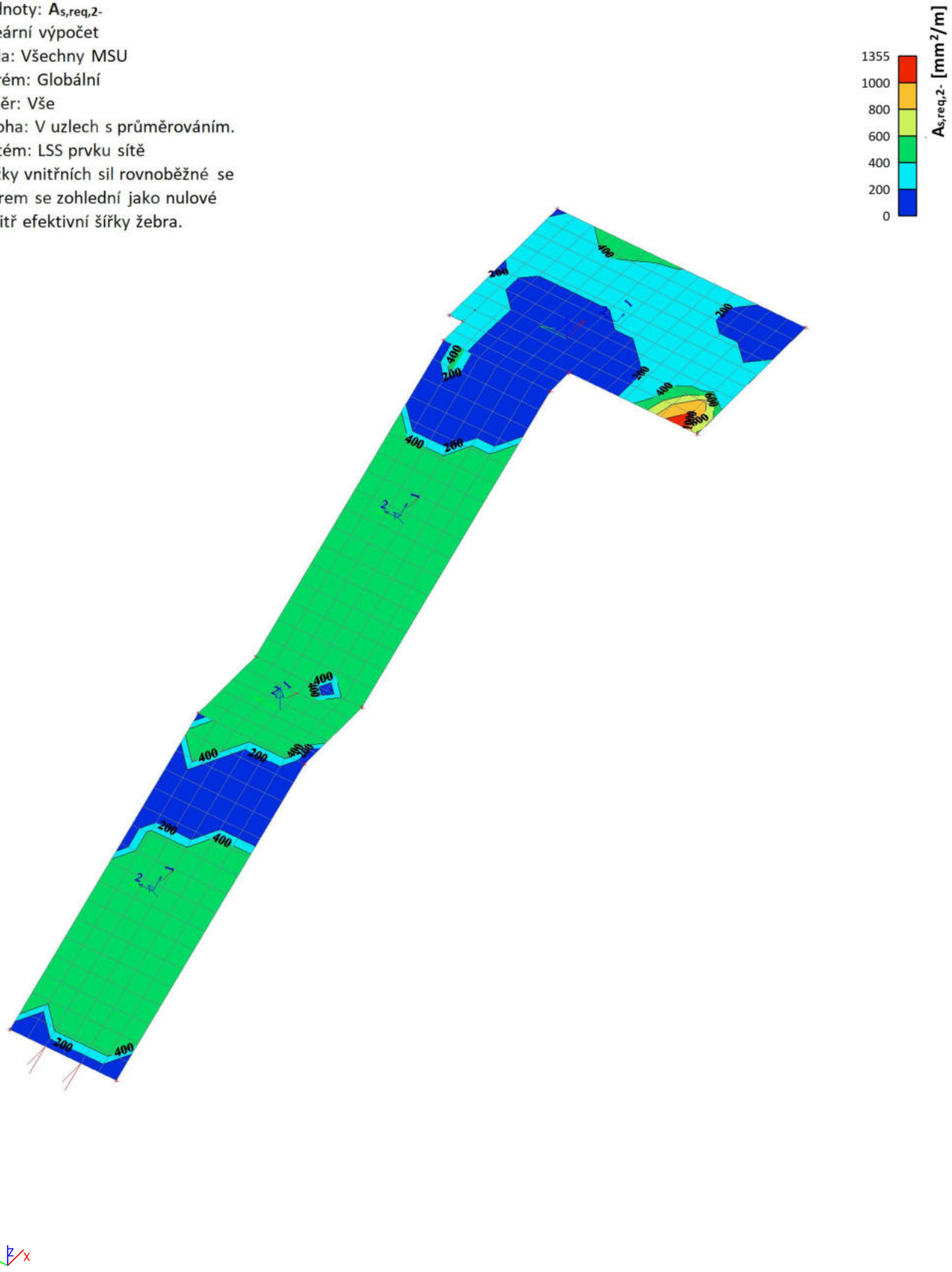
7.6.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1-

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



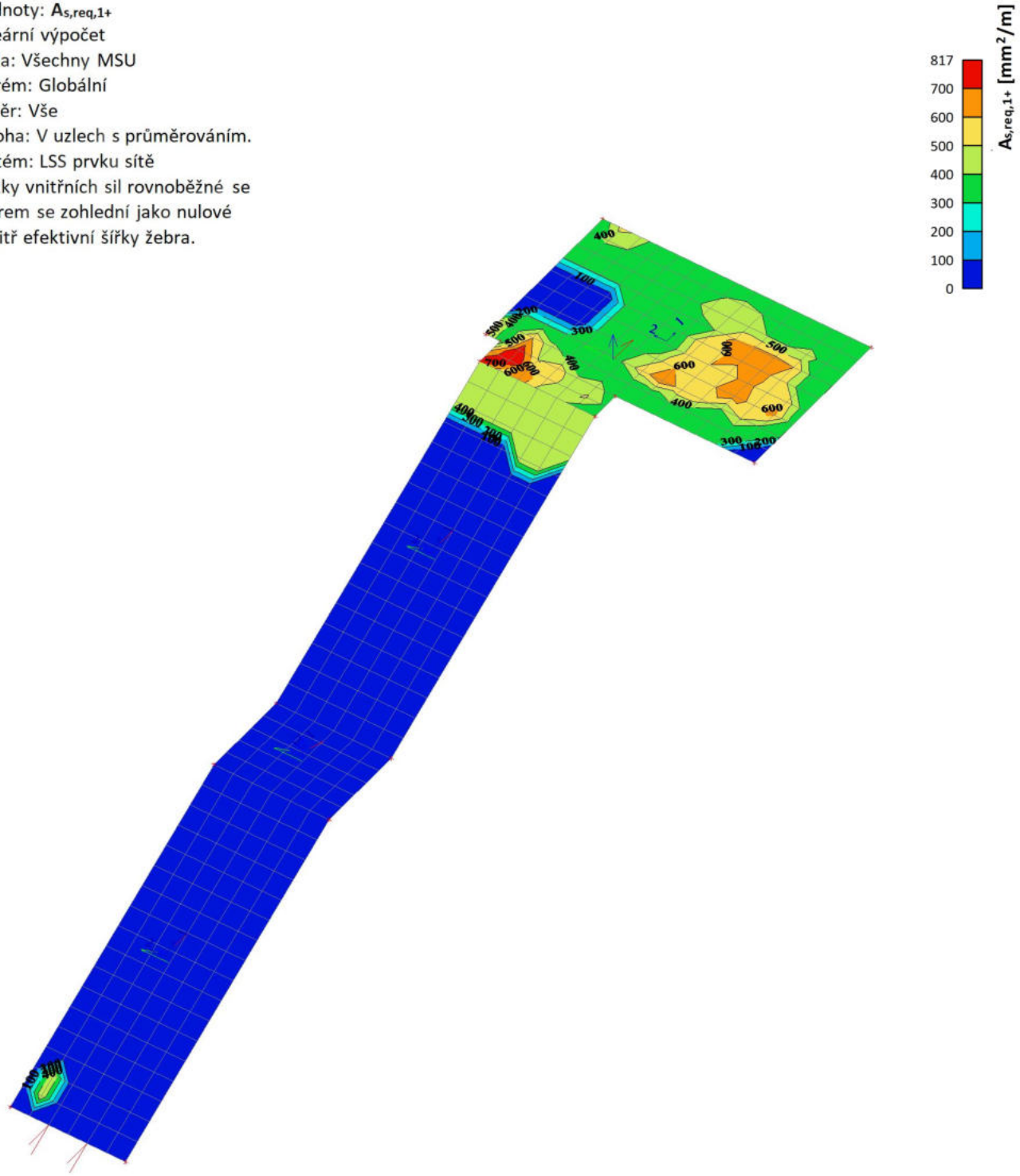
7.6.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-

Hodnoty: $A_{s,req,2-}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



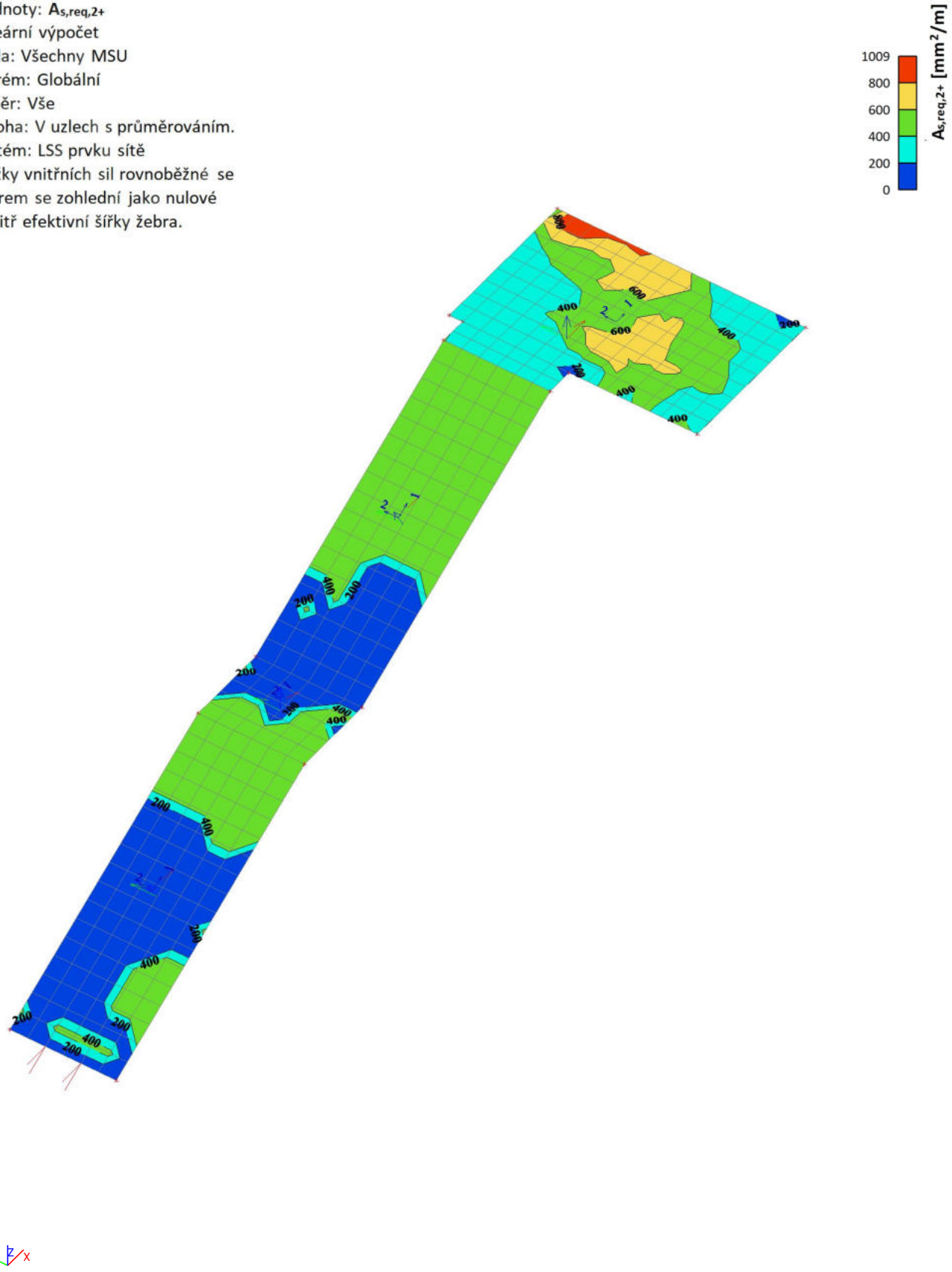
7.6.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1+

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



7.6.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2+

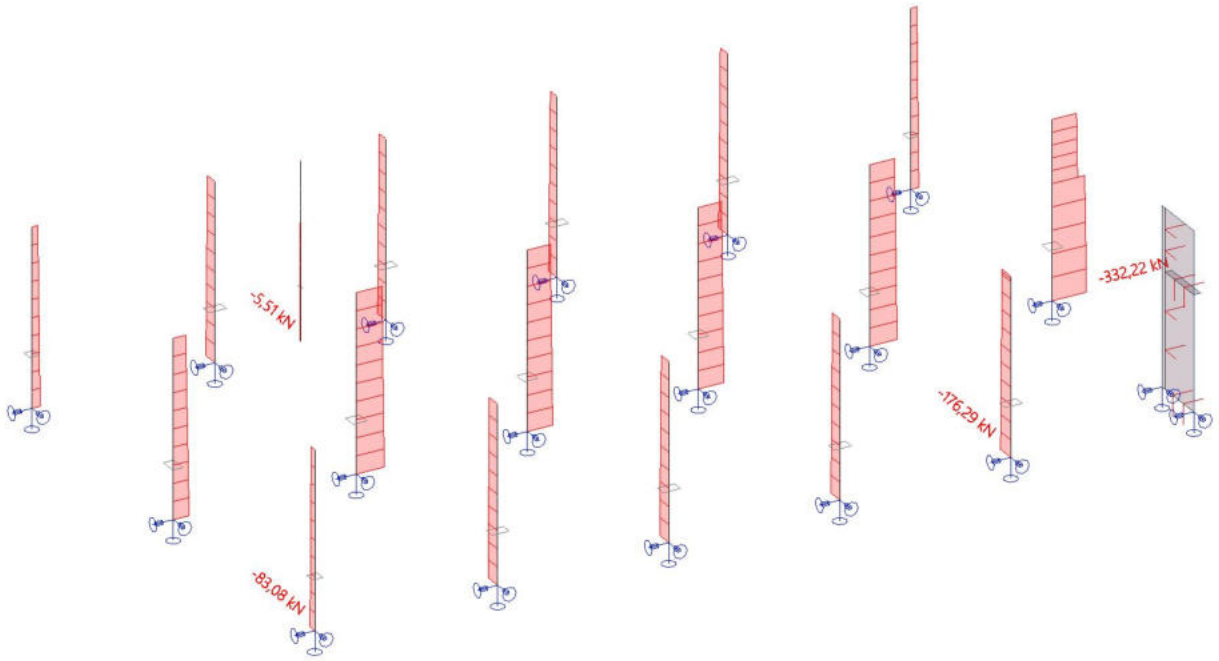
Hodnoty: $A_{s,req,2+}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



7.7. Sloupy

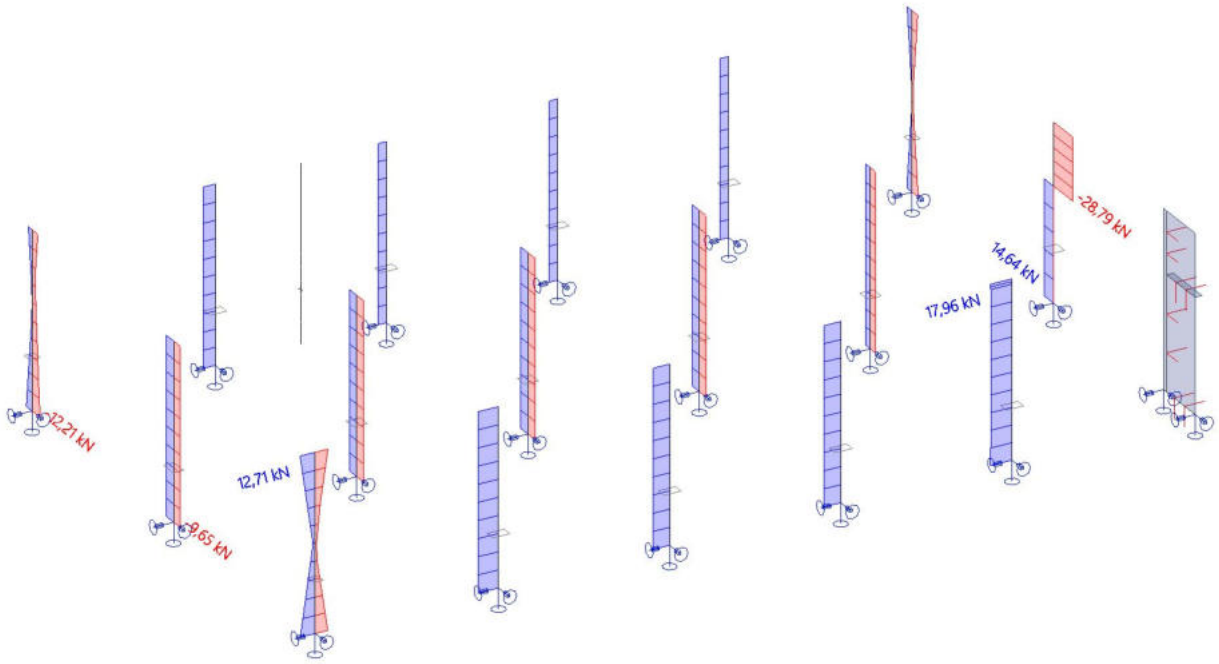
7.7.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



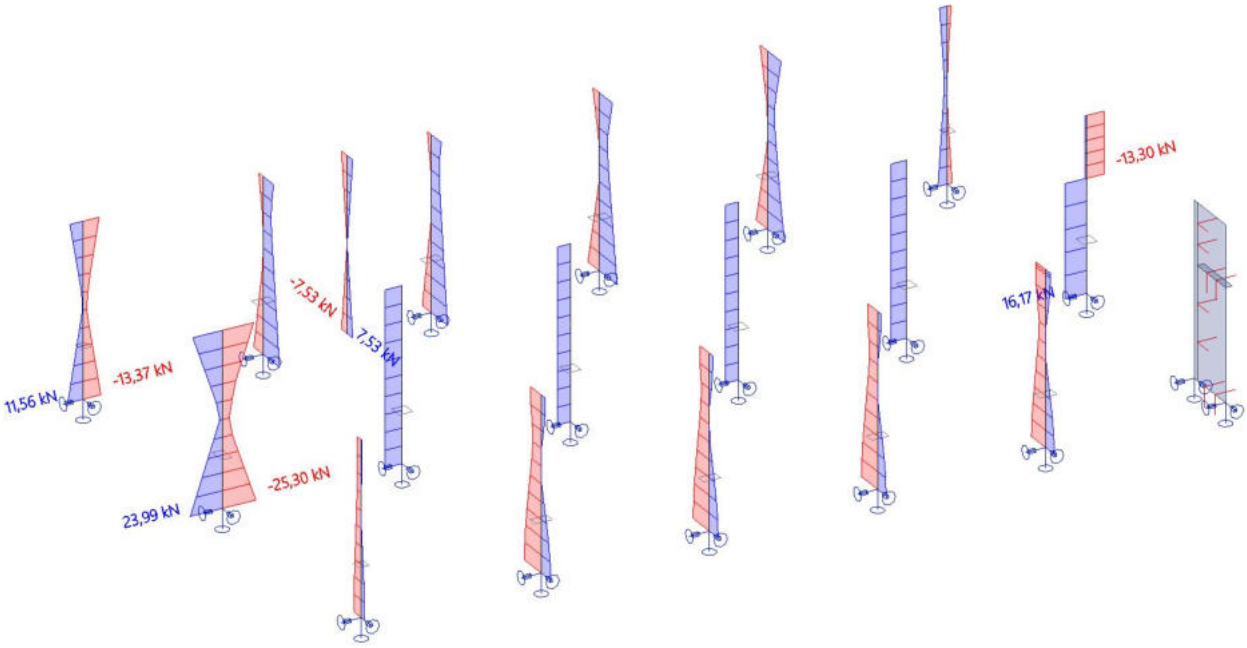
7.7.2. 1D vnitřní síly; V_y

Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



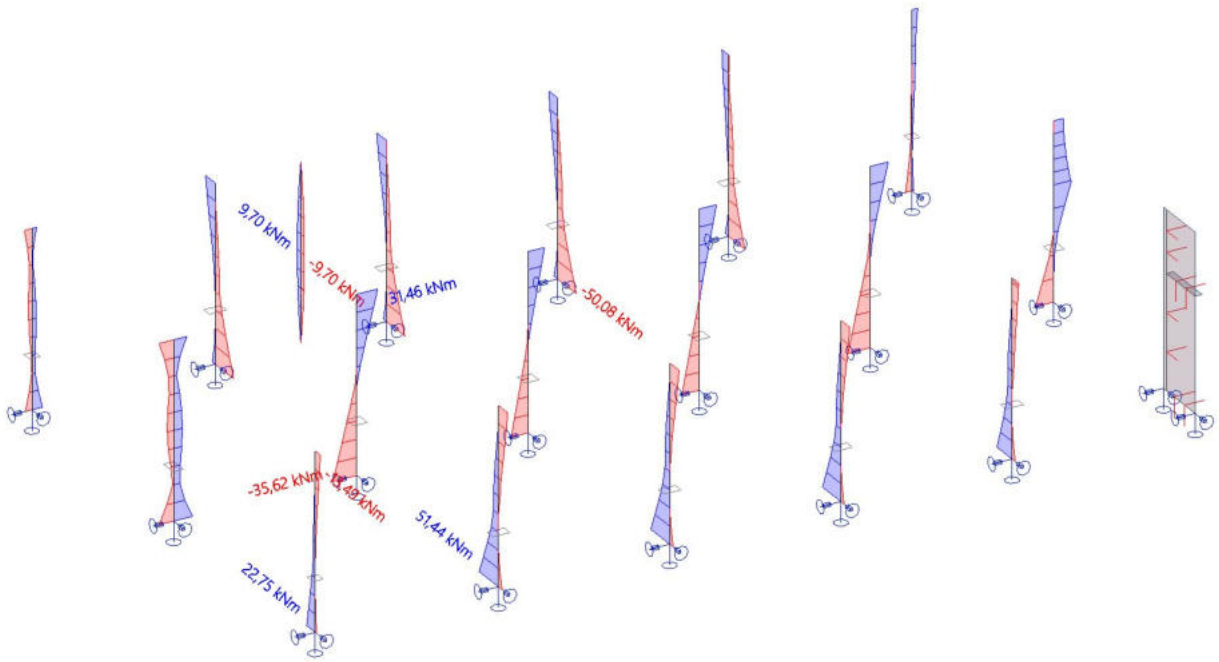
7.7.3. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



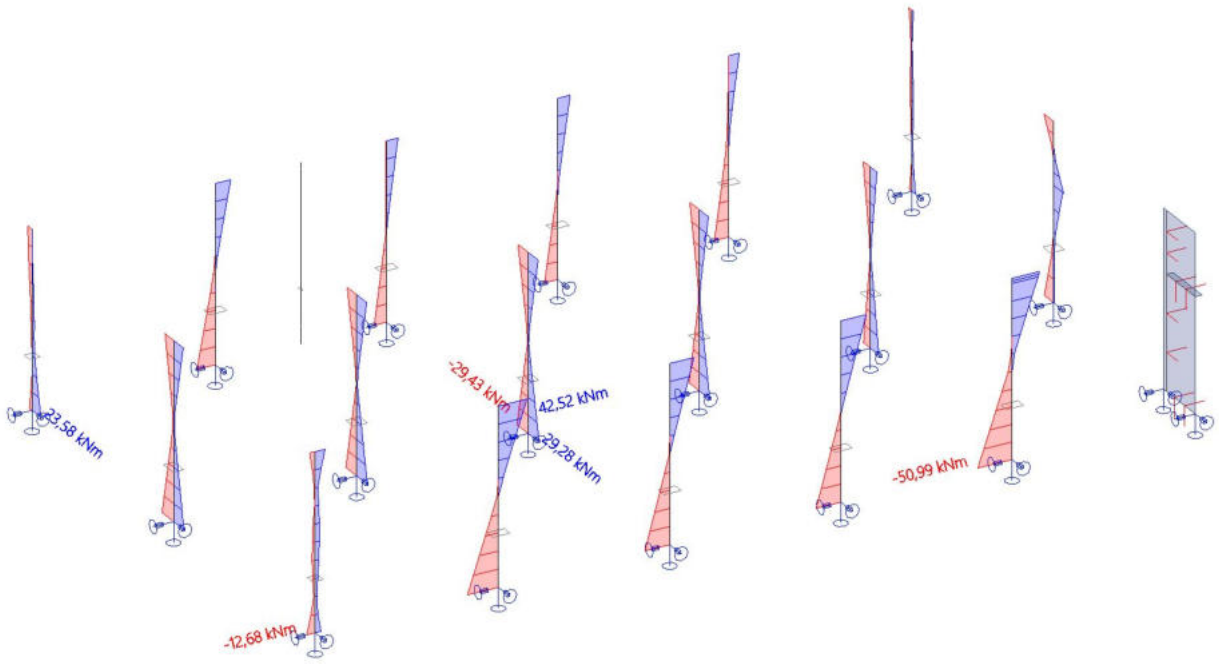
7.7.4. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



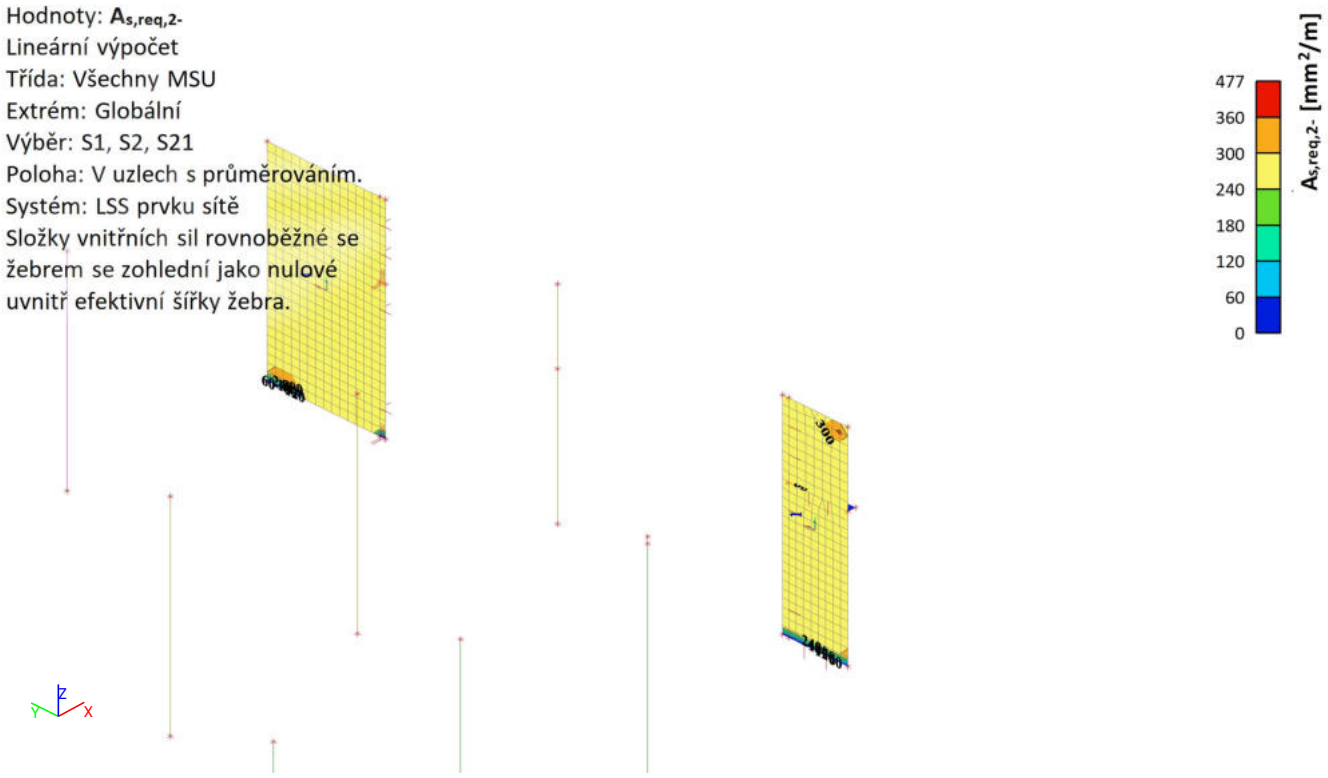
7.7.5. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

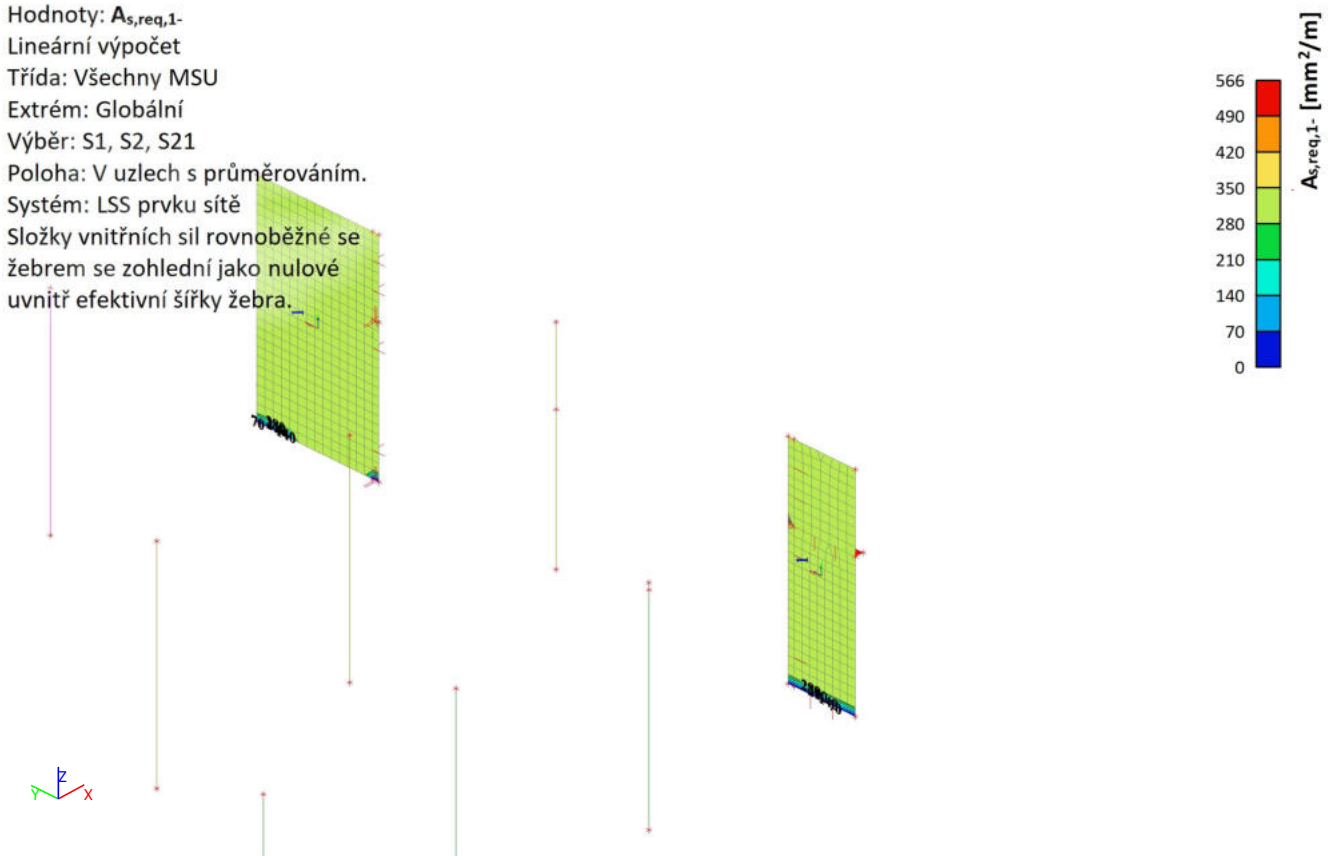


7.8. Stěny 1NP

7.8.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-

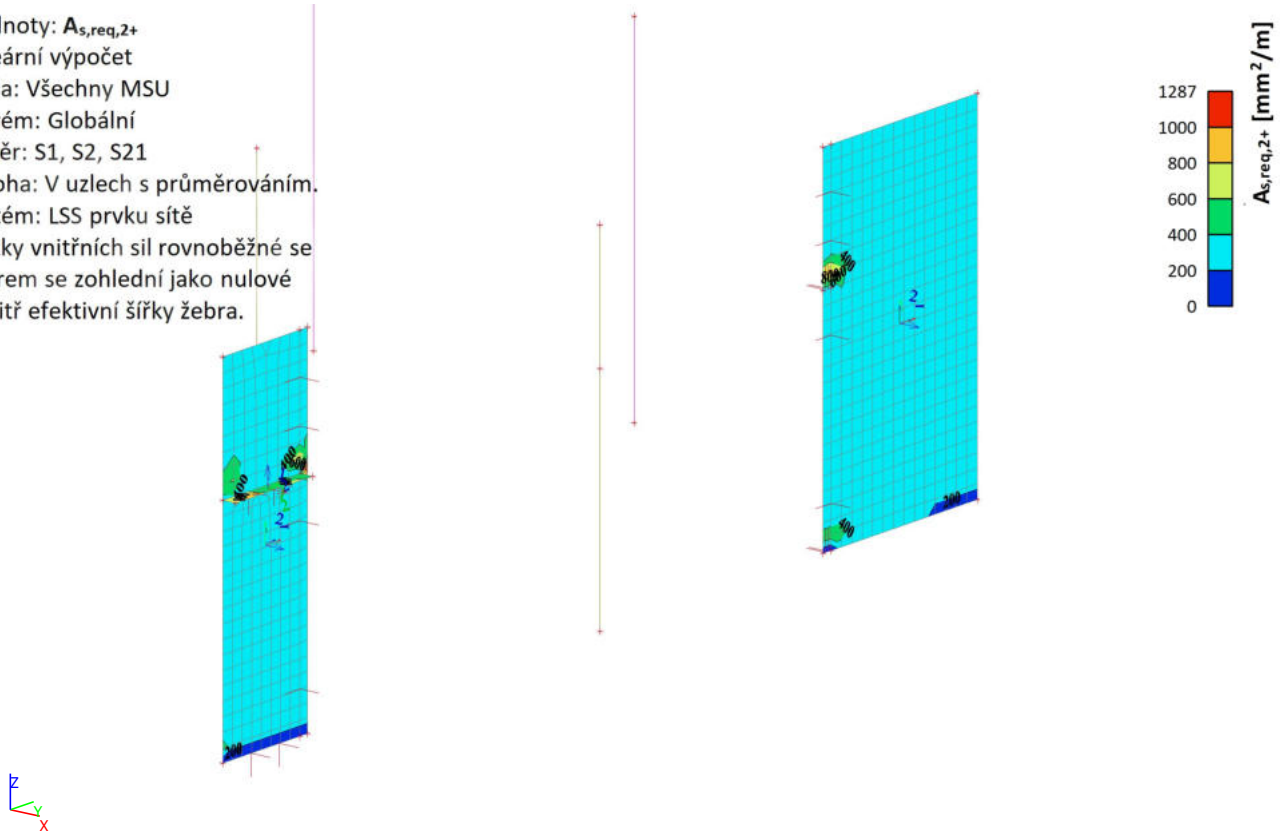


7.8.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1-



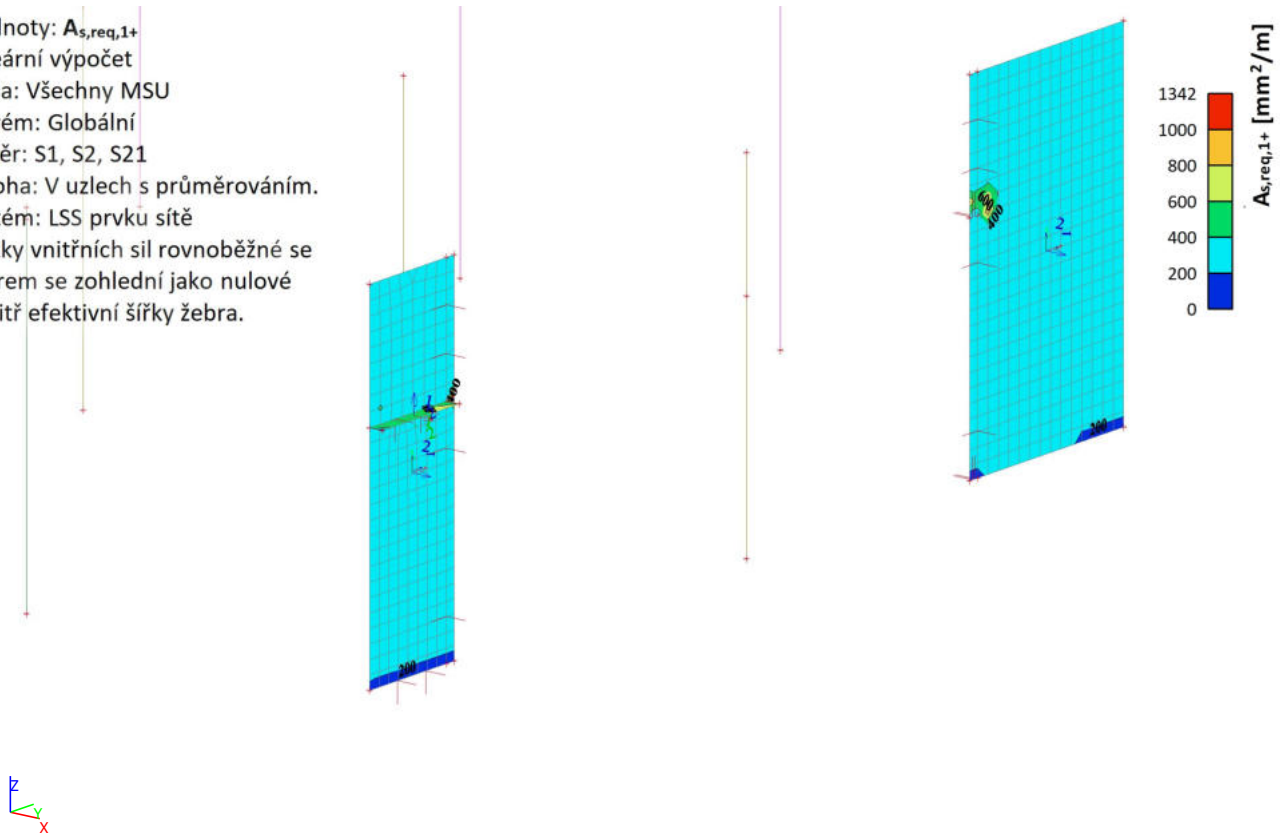
7.8.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2+

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: S1, S2, S21
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



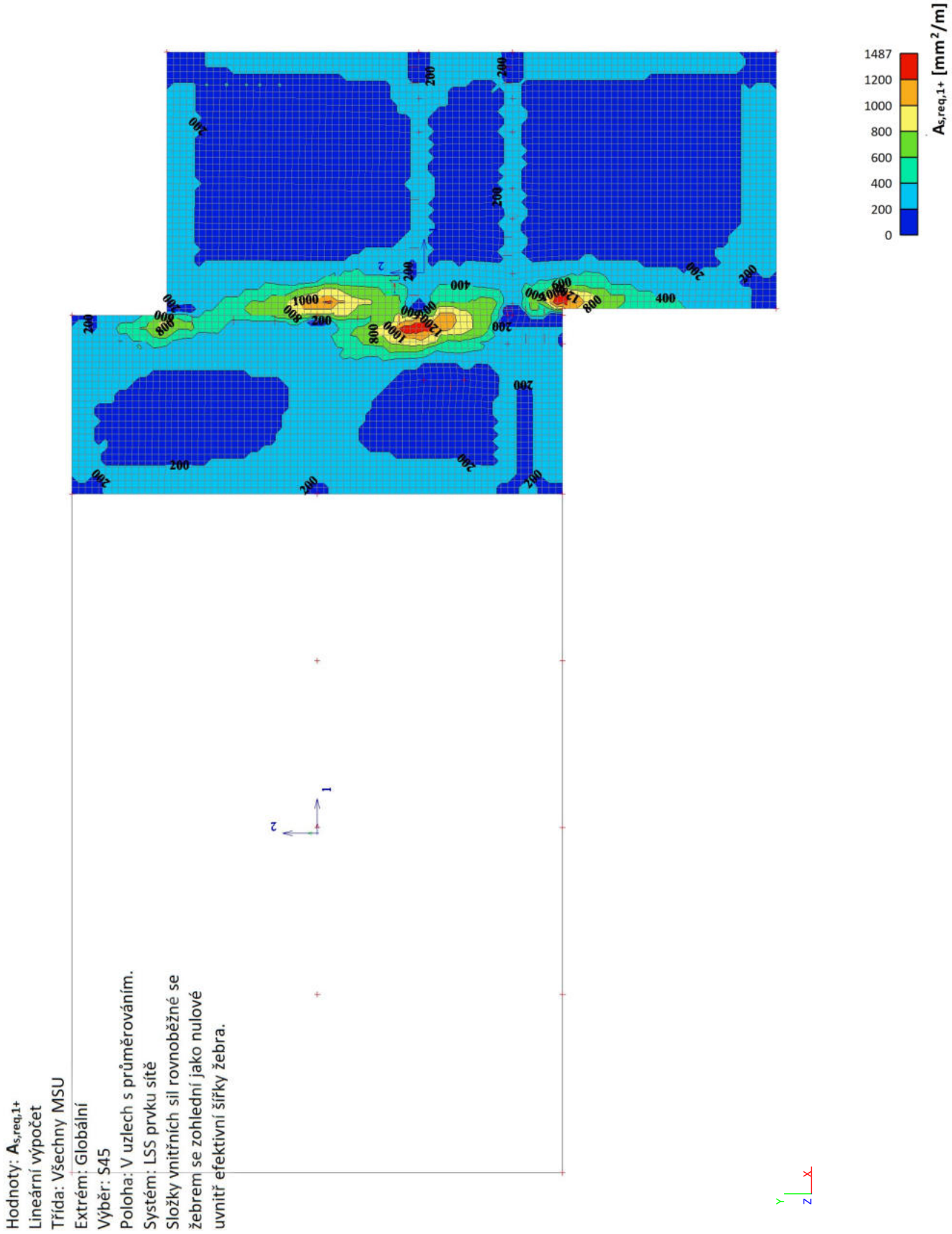
7.8.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1+

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: S1, S2, S21
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

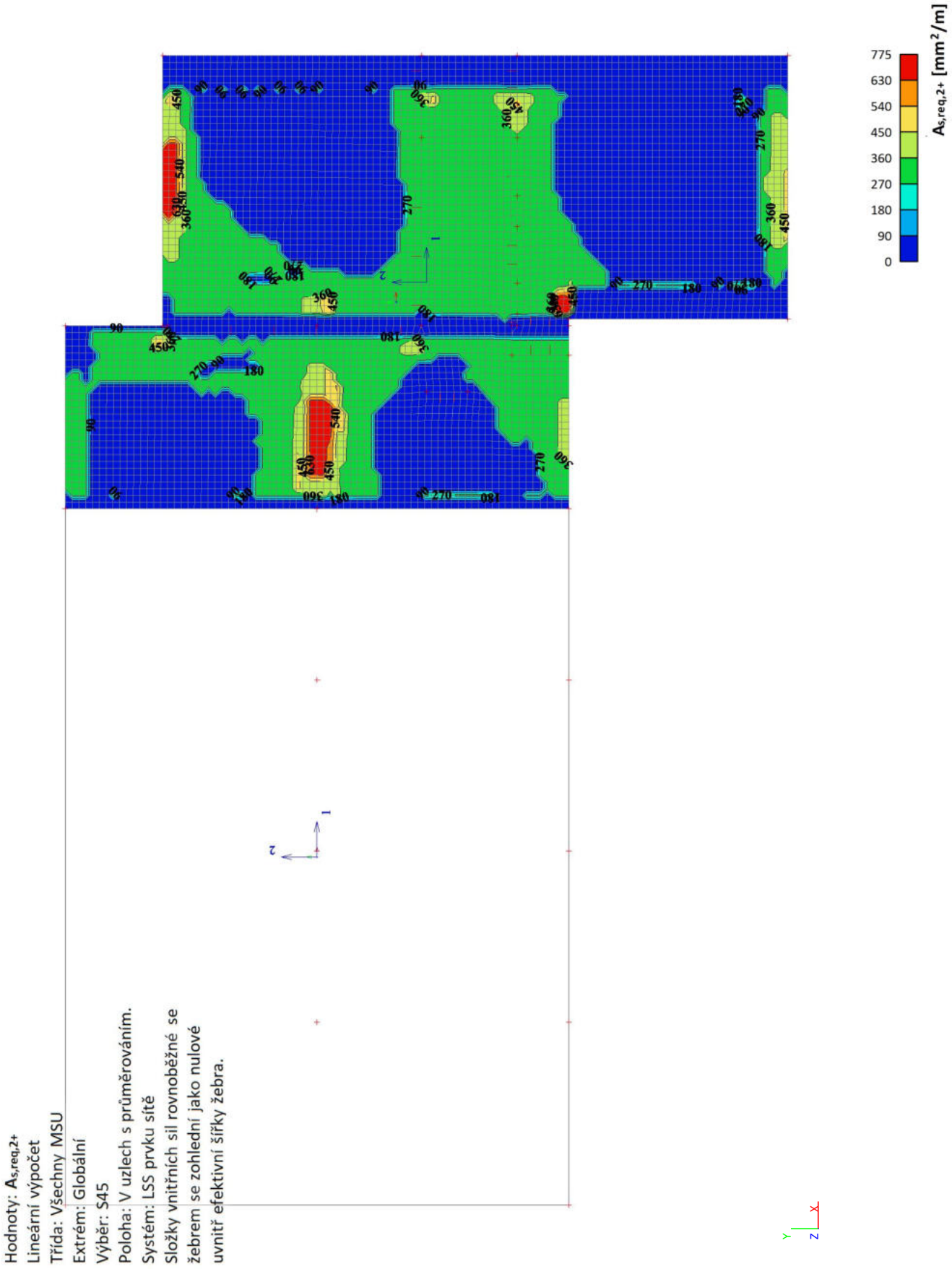


7.9. Základová deska

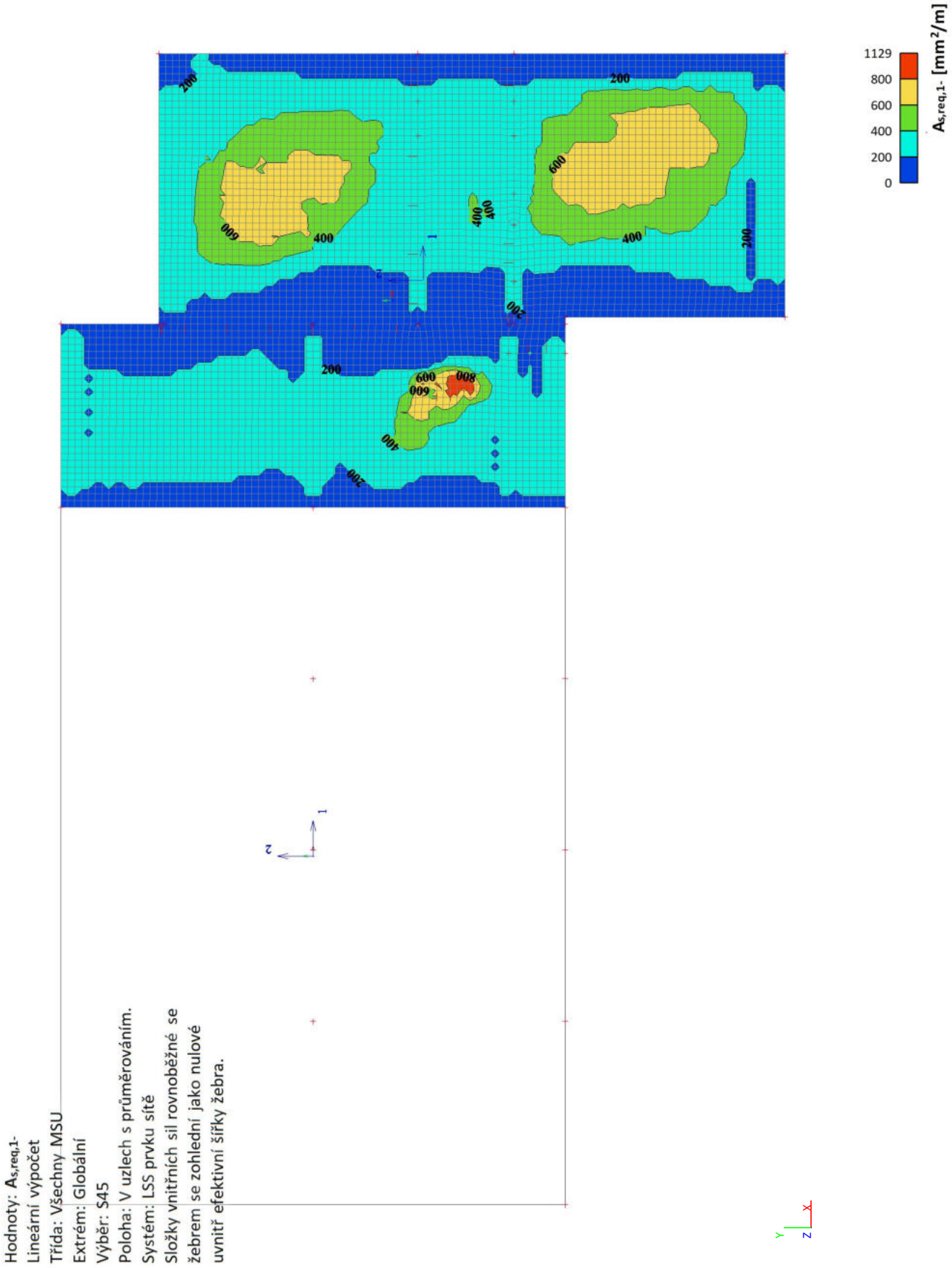
7.9.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1+



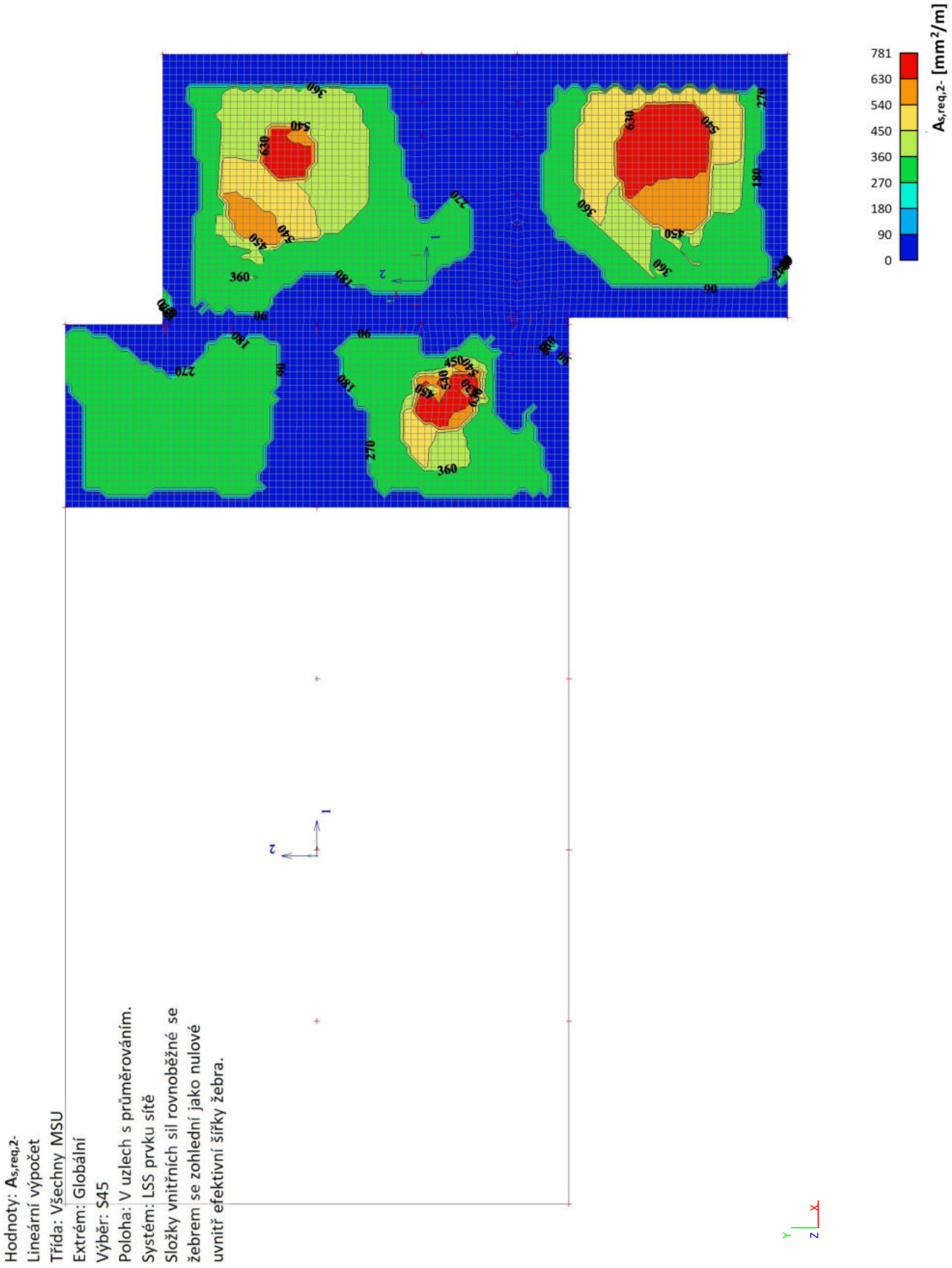
7.9.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2+



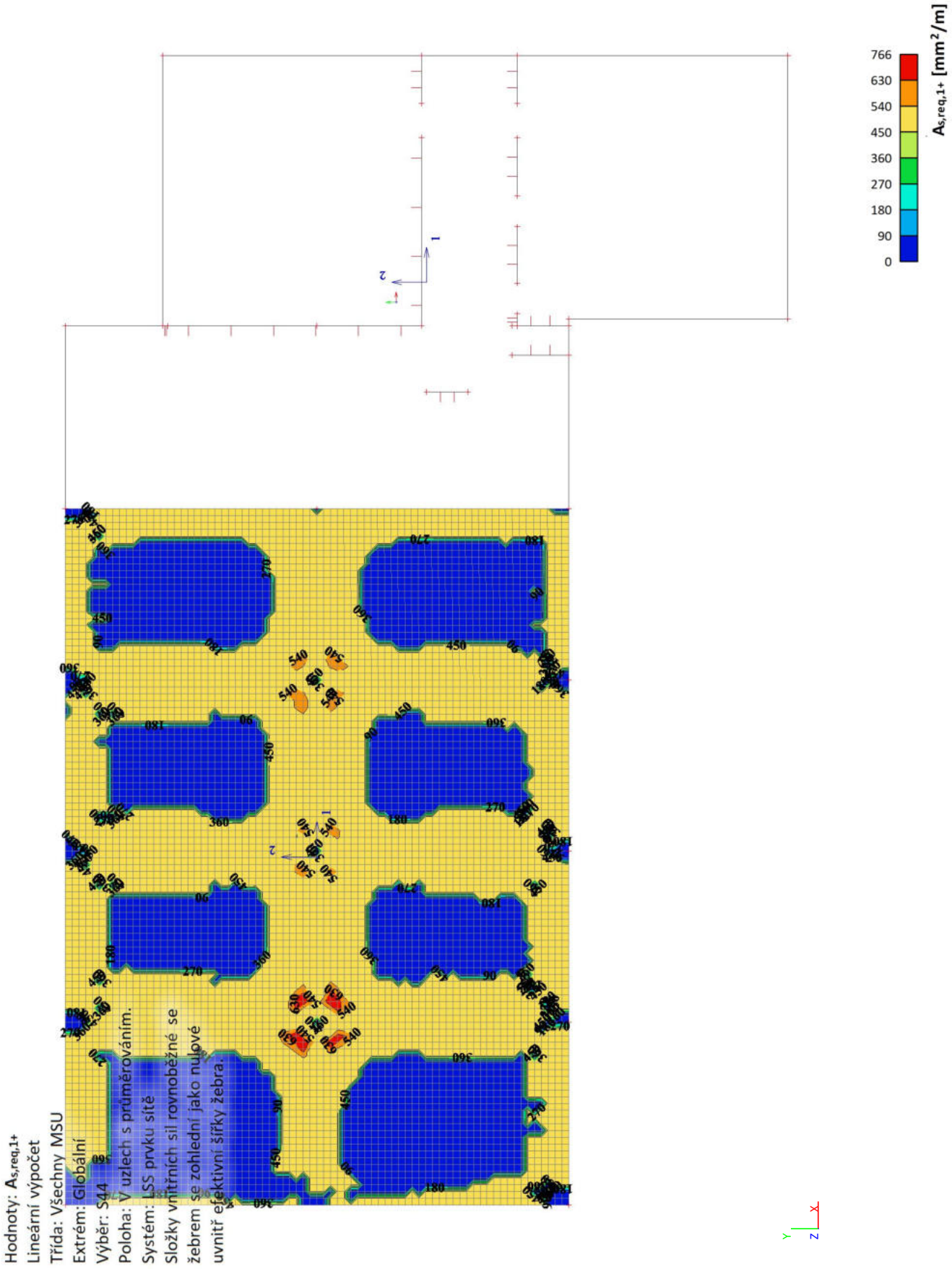
7.9.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1-



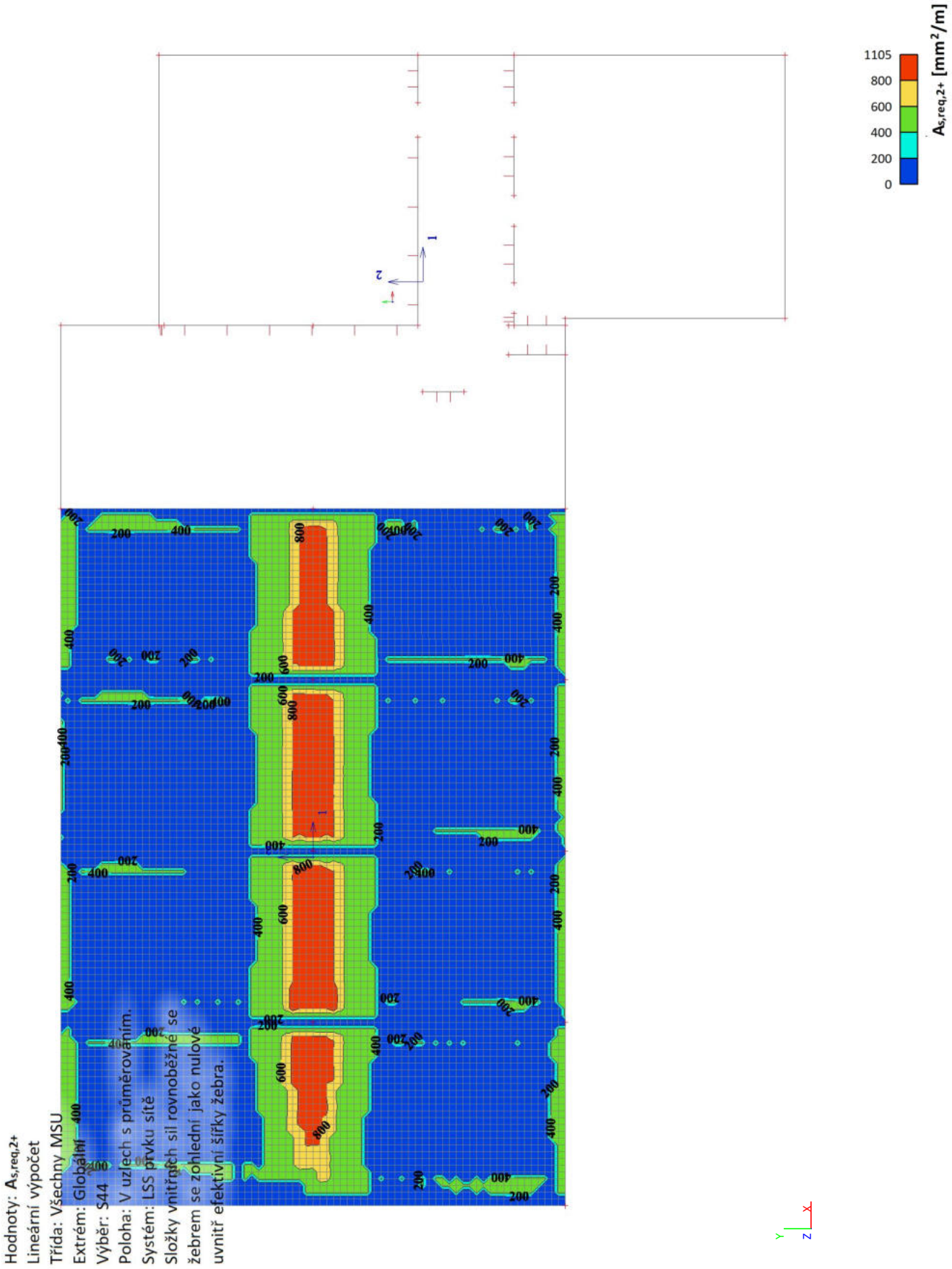
7.9.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-



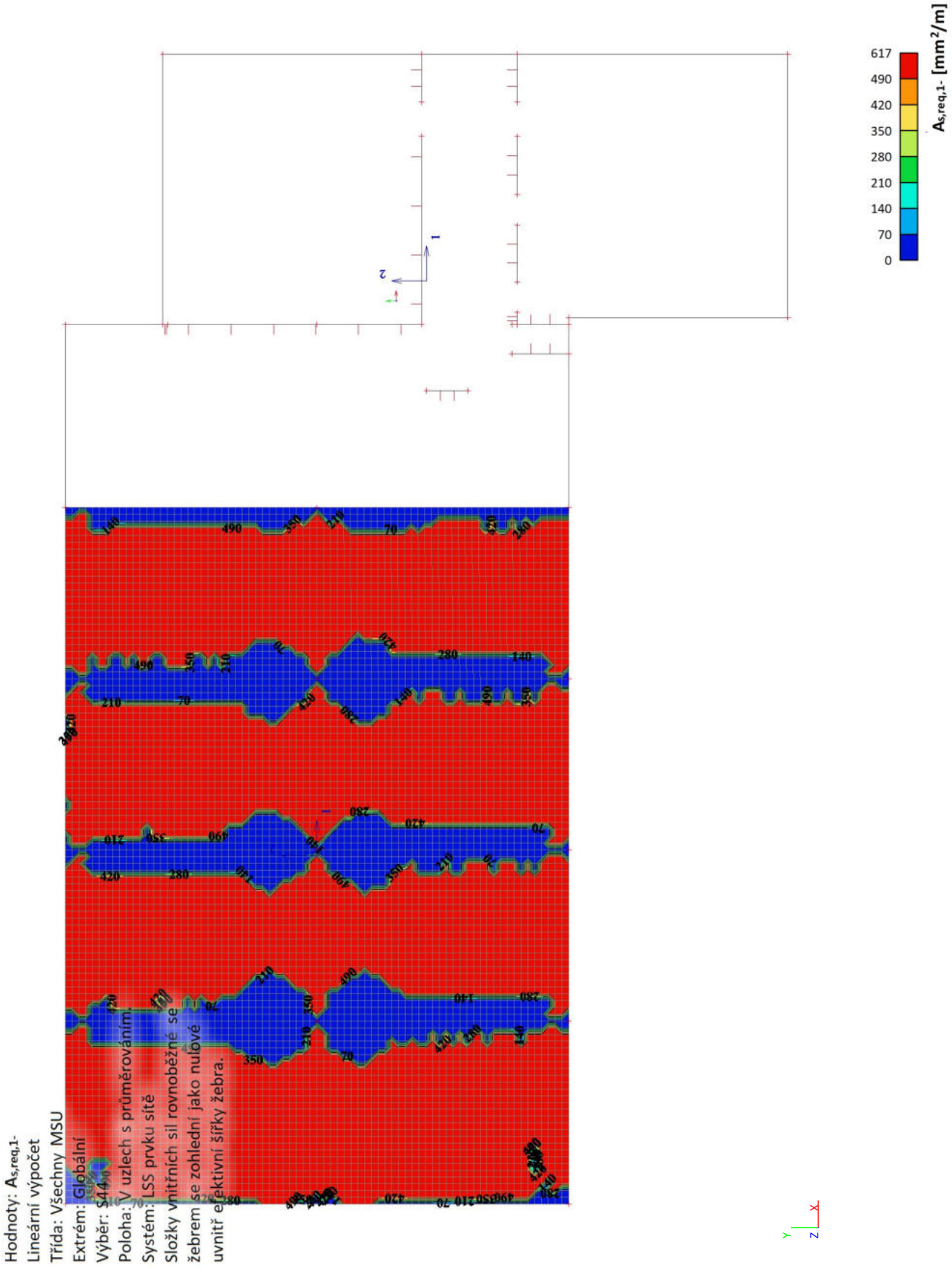
7.9.5. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1+



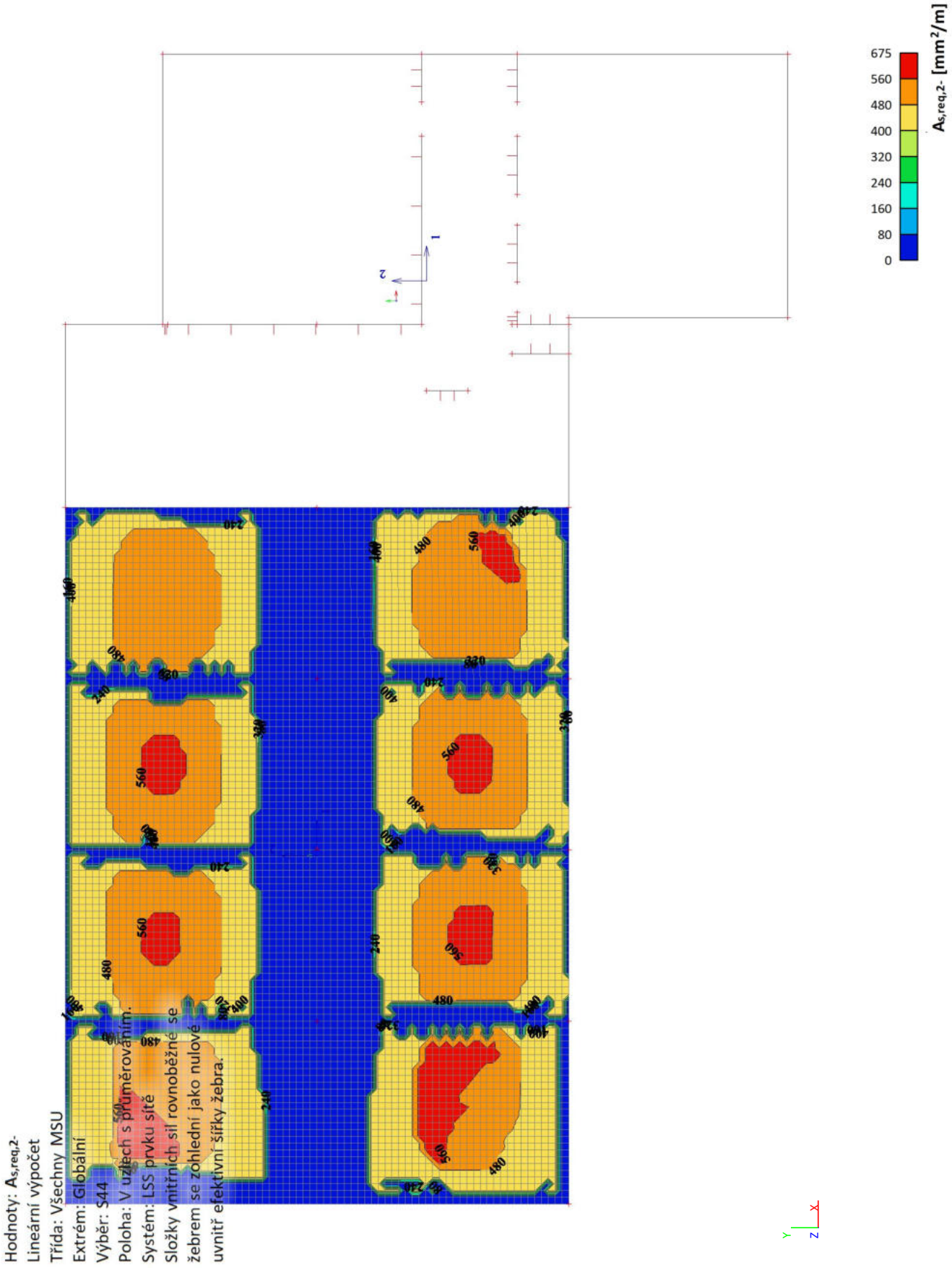
7.9.6. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2+



7.9.7. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1-

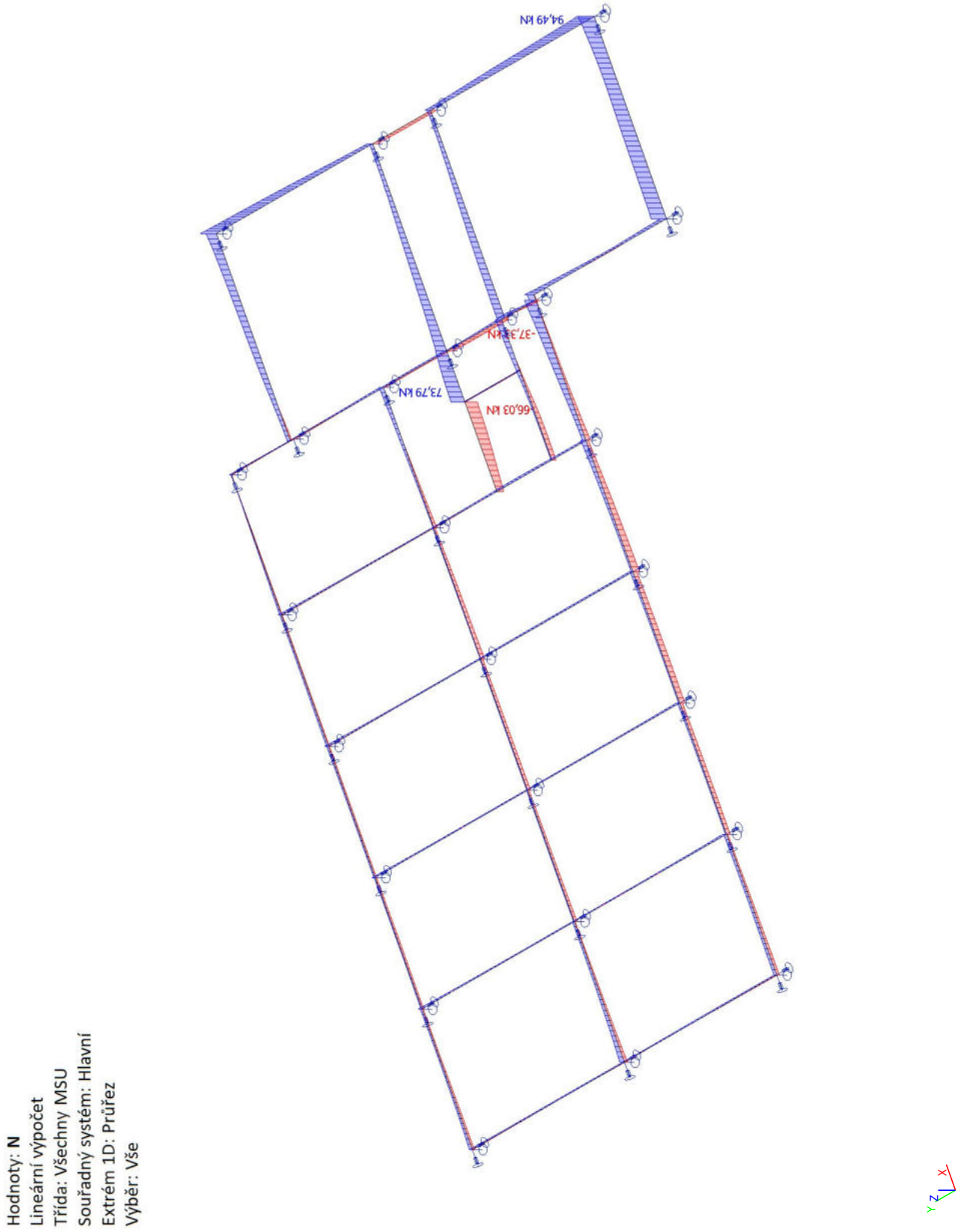


7.9.8. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-

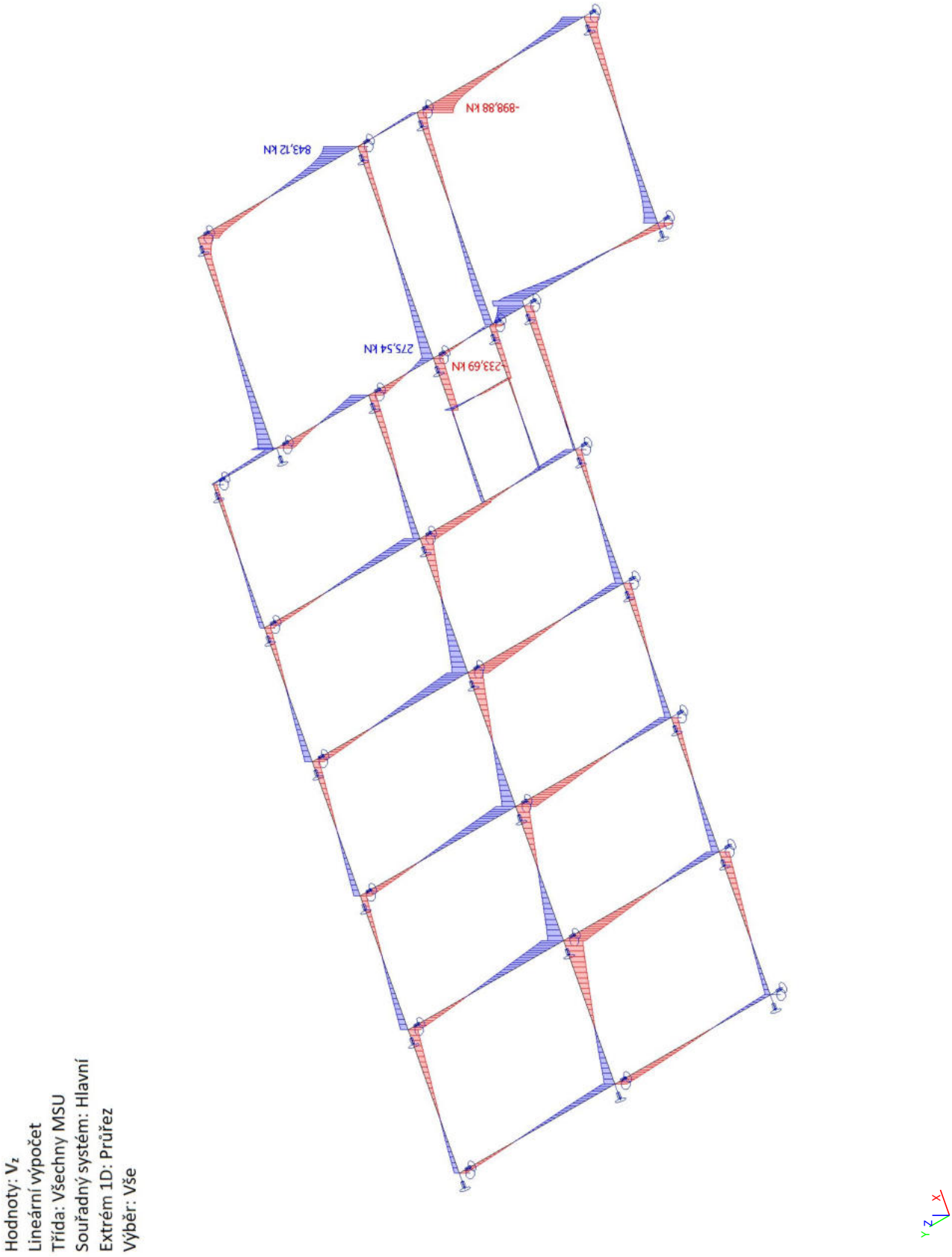


7.10. Pasy

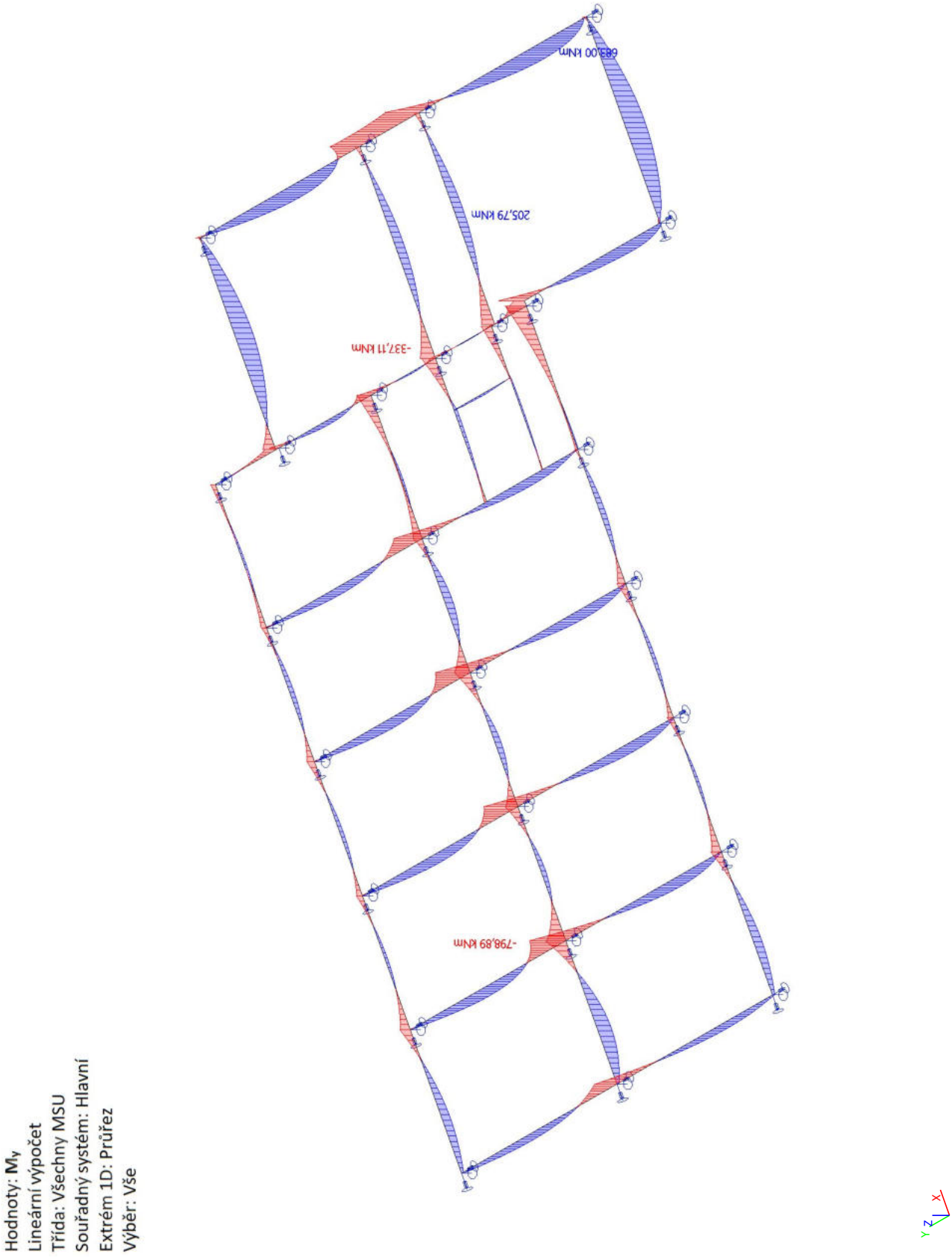
7.10.1. 1D vnitřní síly; N



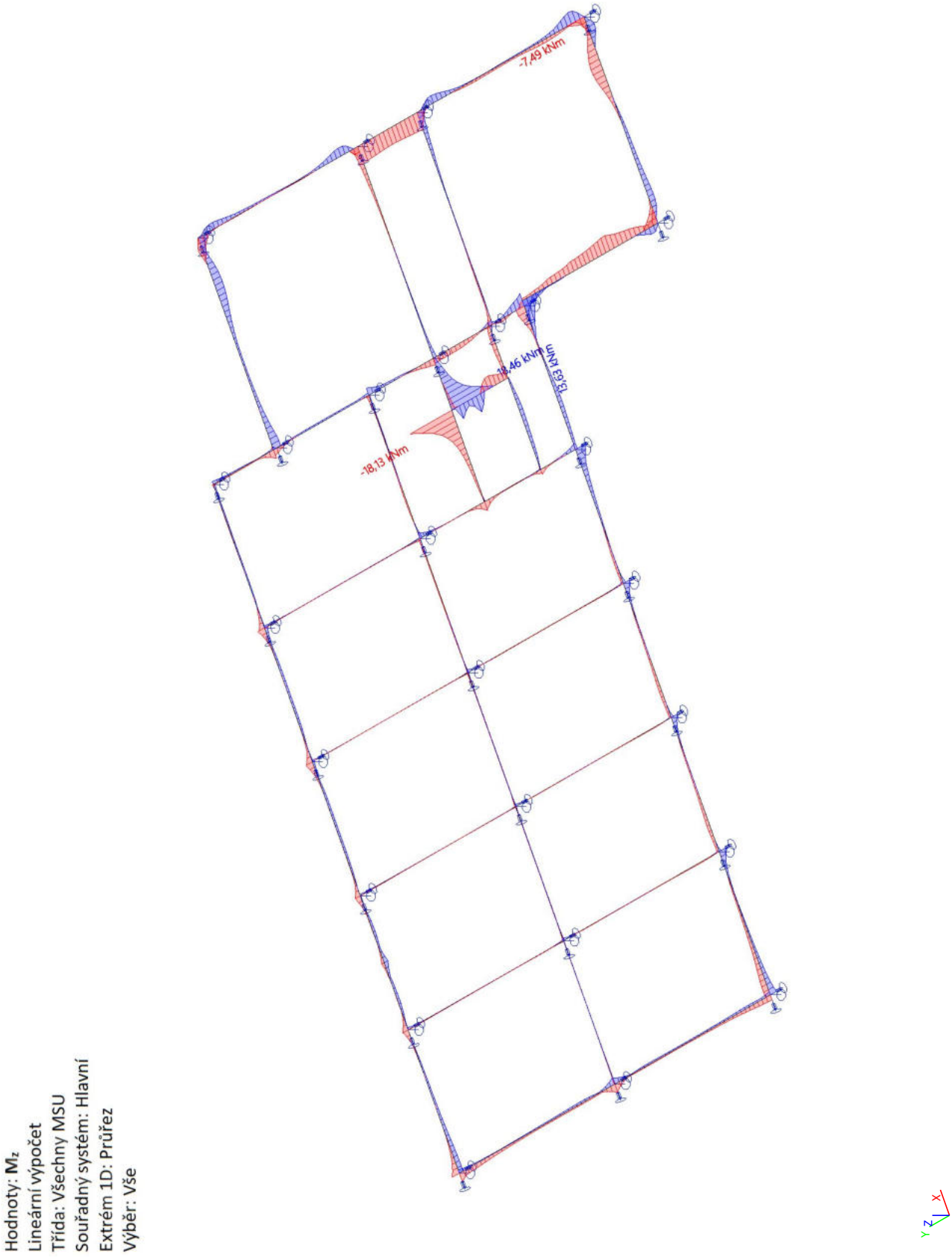
7.10.2. 1D vnitřní síly; V_z



7.10.3. 1D vnitřní síly; M_y

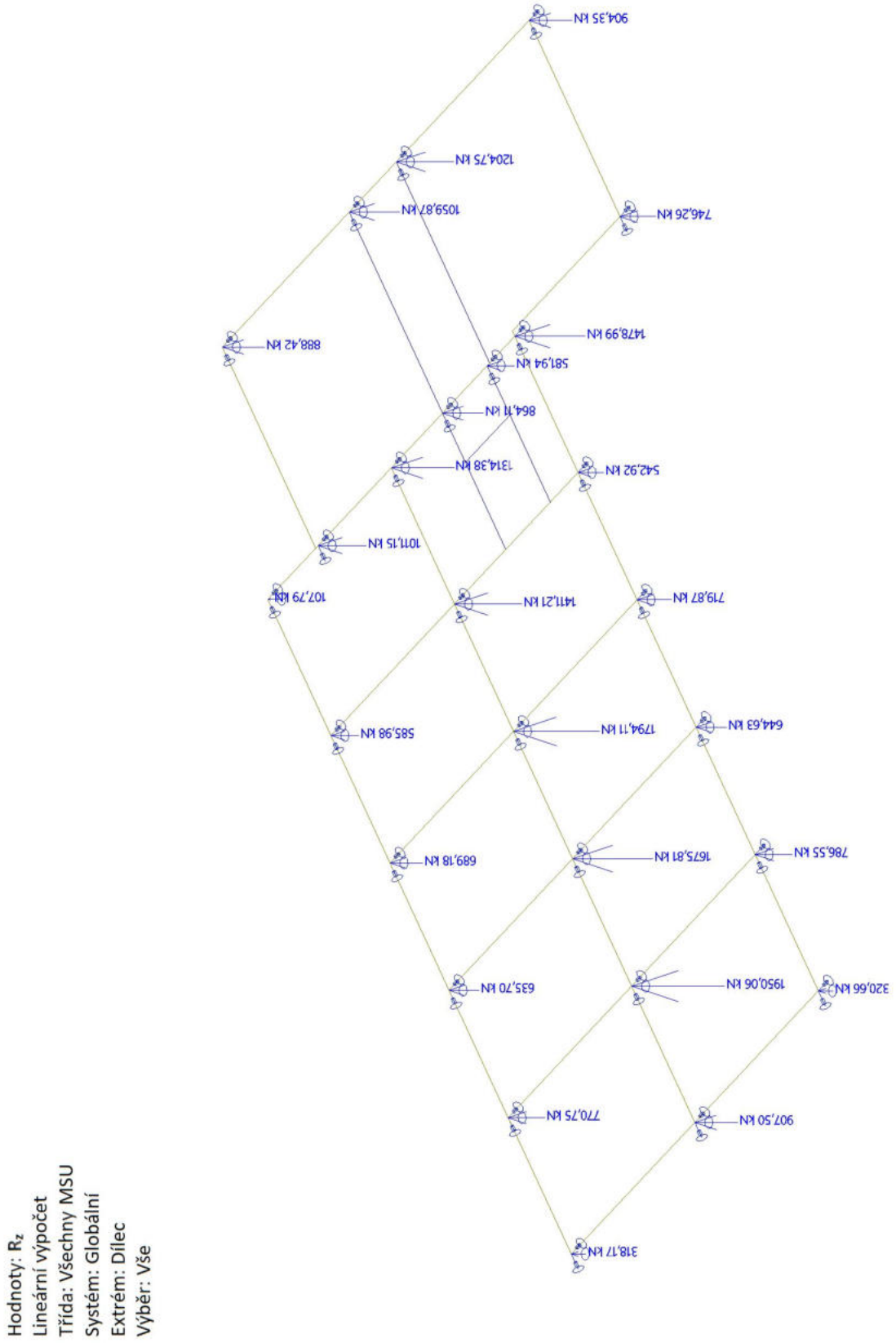


7.10.4. 1D vnitřní síly; M_z

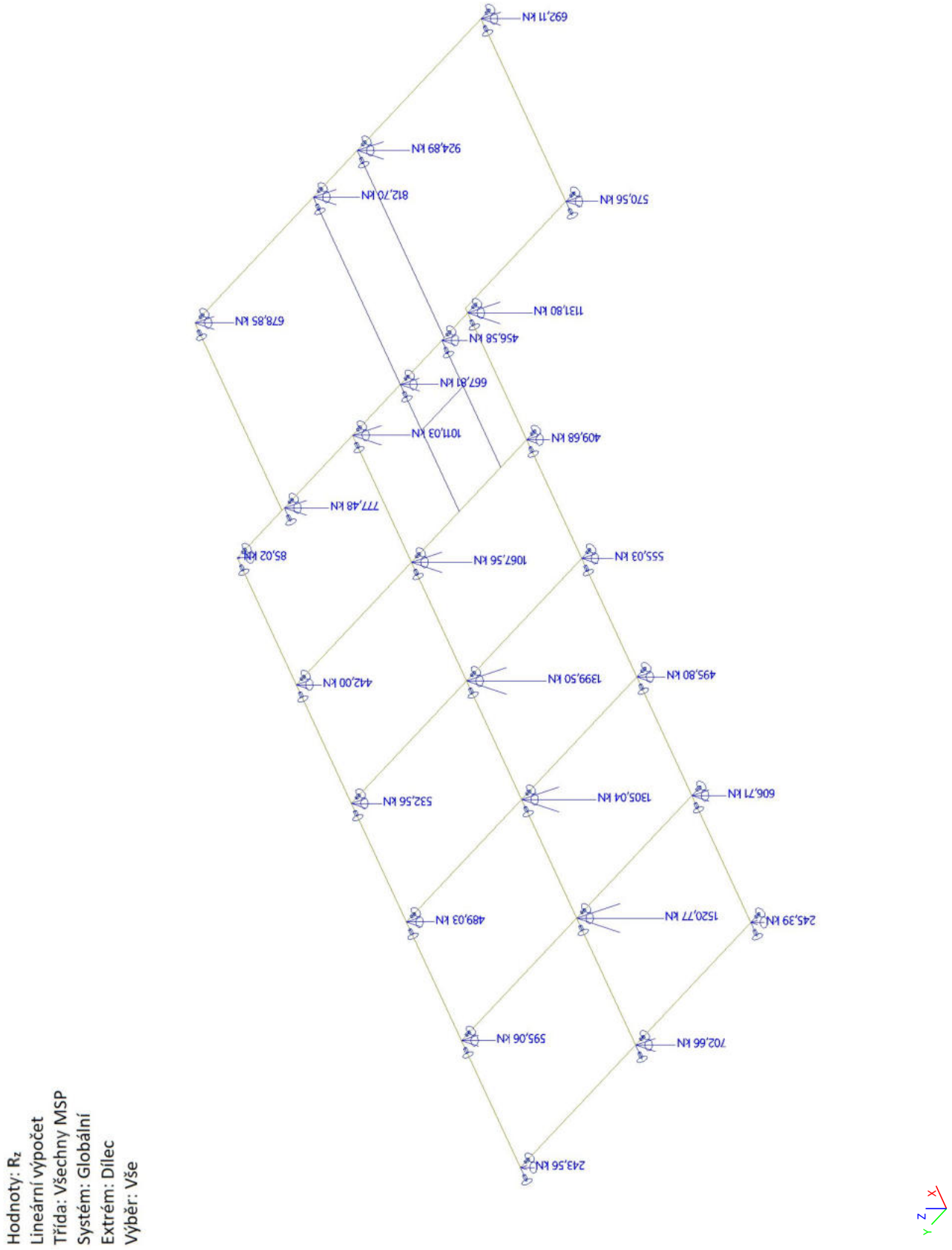


7.11. Reakce do pilot

7.11.1. Reakce; R_zd

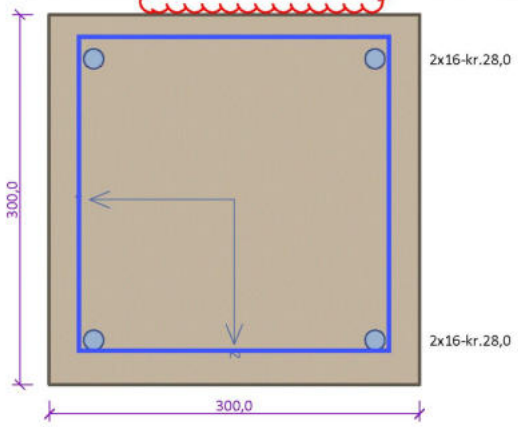


7.11.2. Reakce; R_zk



7.12. Návrh železobetonových prvků (dle průřezu)

S1 - vnejsi sloup-zmena na 4xd16



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
ρ_s = 0,00894 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00894 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6 mm ≤ 8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 240,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 5	-55,70	15,75 → 26,44	18,64 → 29,42	-13,38	-11,96	-0,17	82,5	Vyhovuje
		-1821,70	37,64	41,88	-96,77	-86,50	-0,21		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 82,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/7	-61,68	8,03 → 19,92	-7,02 → -18,91	19,92	227,37	80,01	56,8	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/3	-51,18	0,39 → 9,84	-3,17 → -13,23	354.10^{-6}	0,358	0,097	48,4	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 56,8 %

Využití: 82,5 %

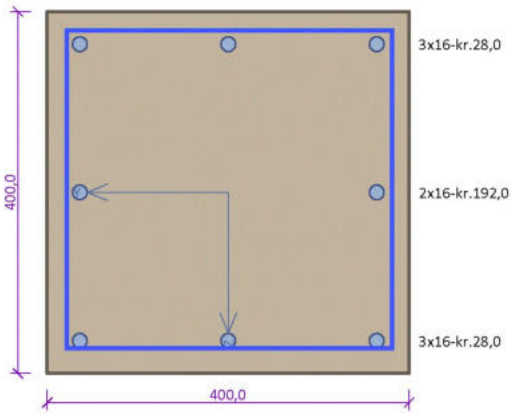
82,5 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S1 - vnejsi sloup-zmena na 4xd16
82,5 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S2 - vnitrni sloup__



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
ρ_s = 0,0101 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0101 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6 mm ≤ 8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 240,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 200,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 6	-328,57	-26,92 → -76,52	-24,60 → -74,20	16,17	14,61	-0,81	69,9	Vyhovuje
		-3310,06	-109,46	-106,14	151,27	136,68	-7,58		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 69,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/6	-248,84	11,39 → 48,96	12,48 → 50,05	18,67	160,40	92,66	40,1	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/2	-159,59	-18,49 → -43,04	-8,12 → -31,54	425.10^{-6}	0,292	0,124	31,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 40,1 %

Využití: 69,9 %

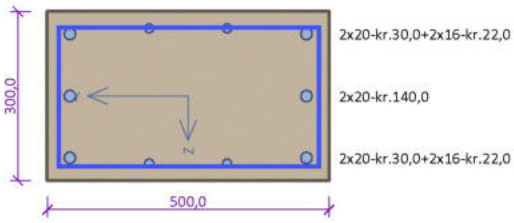
69,9 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S2 - vnitrni sloup__
69,9 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S4 - obvodovy sloup



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
ρ_s = 0,0179 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0179 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6 mm ≤ 8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 240,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 200,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 10	-144,73	51,34 → 81,32	-42,88 → -59,71	-22,31	15,95	0,18	61,1	Vyhovuje
		-3575,68	133,09	-97,73	-98,71	70,57	0,80		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 61,1 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/4	-123,69	13,93 → 39,55	-13,68 → -28,07	12,90	121,42	55,39	30,4	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/2	-104,80	10,76 → 32,31	-5,41 → -18,25	271.10^{-6}	0,218	0,059	14,8	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 30,4 %

Využití: 61,1 %

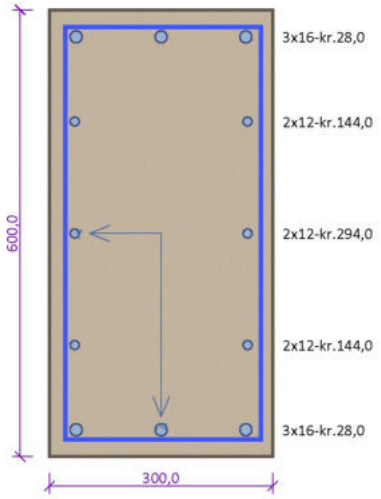
61,1 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

S4 - obvodovy sloup
61,1 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-1 - obvodove pruvlaky__



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 1

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00468 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0105 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,0023 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 399,7 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 399,7 mm ≥ 129,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00119 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 198,7 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 198,7 mm ≥ 186,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 225,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 8	-8,66	-58,82 → -58,90	0,65 → 2,39	-58,81	0,29	0,44	26,7	Vyhovuje
		-3753,98	-220,86	8,97	-252,21	1,24	1,89		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 26,7 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/4	-5,90	0,32	-45,27 → -46,48	10,52	226,92	30,06	56,7	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

56,7 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-1 - obvodove pruvlaky__

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/2	-1,64	0,67 → 0,69	-25,59 → -25,92	380.10^{-6}	0,268	0,102	50,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200		

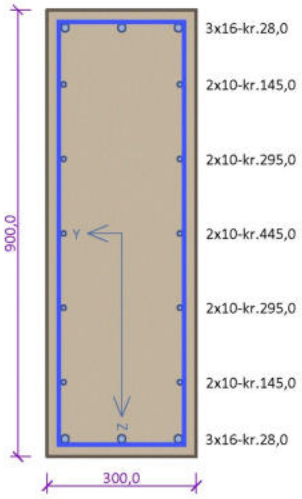
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 56,7 %

Využití: 56,7 %

56,7 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-2 - stitove pruvlaky__



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00312 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00738 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 599,5 mm ≥ 258,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,000838 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 199,1 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 199,1 mm ≥ 171,6 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 300,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 7	75,30	-29,79 → -30,83	0,31 → 0,32	50,38	0,00	-3,24	30,1	Vyhovuje
		928,02	-342,34	3,55	167,20	0,00	-10,75		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 30,1 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/5	-3,70	-0,63	-55,89 → -56,65	9,93	257,23	24,32	64,3	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

79,1 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-2 - stitove pruvlaky__

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/2	37,70	-1,42 → -1,44	31,73 → 32,25	502.10^{-6}	0,315	0,158	79,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200		

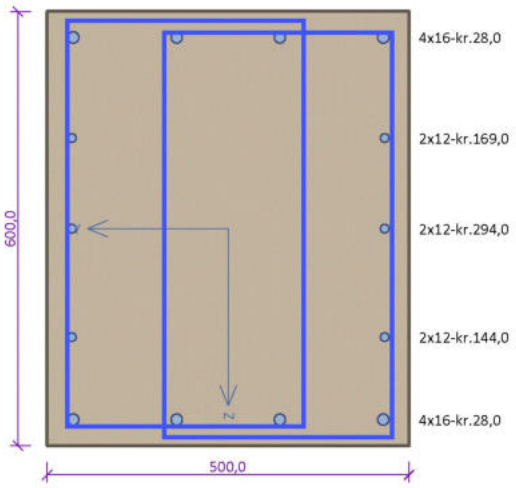
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 79,1 %

Využití: 79,1 %

79,1 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-3 - pruvlak rozdelujici budovy__



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00385 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00762 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00268 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 404,2 mm ≥ 150,7 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00119 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 310,8 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 310,8 mm ≥ 184,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 275,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	4,45	2,57 → 2,59	-9,22 → -9,28	-33,84	61,33	-11,59	34,8	Vyhovuje
		1065,62	60,45	-217,75	-97,28	176,30	-33,32		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 34,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/6	5,11	15,21 → 15,23	63,12 → 63,19	7,49	167,85	31,86	42,0	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

79,5 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-3 - pruvlak rozdelujici budovy__

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/1	-0,38	9,64 → 9,64	60,99 → 60,99	388.10^{-6}	0,410	0,159	79,5	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200		

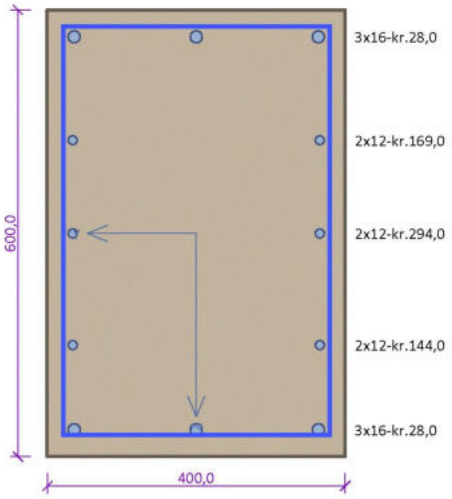
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 79,5 %

Využití: 79,5 %

79,5 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-4 - hlavni pruvlaky - d20 na d16 1-střih TŘ



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 10,00 × 1,00 = 10,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00389 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00785 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00168 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 399,7 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 399,7 mm ≥ 358,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00119 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 273,7 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 273,7 mm ≥ 186,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 250,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 8	-11,16	-99,37 → -99,52	2,09 → 3,65	-105,14	0,78	0,02	44,3	Vyhovuje
		-4753,98	-224,42	8,23	-255,37	1,89	0,05		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 44,3 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/7	-7,67	0,64	-79,82 → -81,00	10,94	283,27	37,67	70,8	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

70,8 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

P1-4 - hlavni pruvlaky - d20 na d16 1-střih TŘ

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/3	30,85	1,22	35,59 → 36,01	435.10^{-6}	0,439	0,122	61,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200		

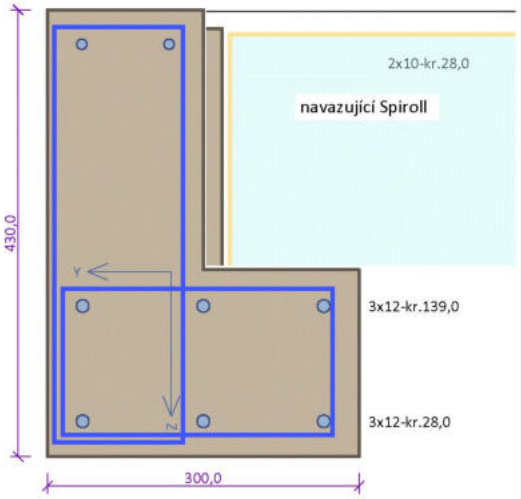
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 70,8 %

Využití: 70,8 %

70,8 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V1-1_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00188 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00913 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,0067 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 297,8 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 297,8 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00372 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 199,5 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 199,5 mm

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 182,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 8	-1,51	38,09 → 38,65	4,82 → 5,61	2,76	0,47	0,70	68,8	Vyhovuje
		-1859,27	56,16	8,14	63,24	10,77	16,04		

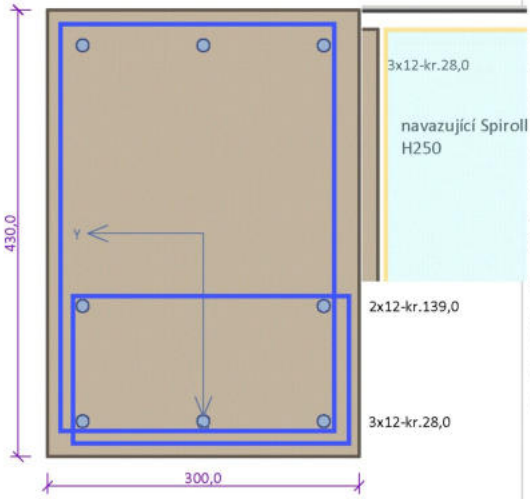
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 68,8 %

Využití: 68,8 %

68,8 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V1-2_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00286 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00701 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 297,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 297,0 mm ≥ 252,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00234 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 199,5 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 199,5 mm ≥ 191,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 182,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 7	13,31	-37,91 → -38,17	6,49 → 6,53	17,22	21,58	58,7	Vyhovuje
		421,56	-65,21	11,13	112,60	141,11		

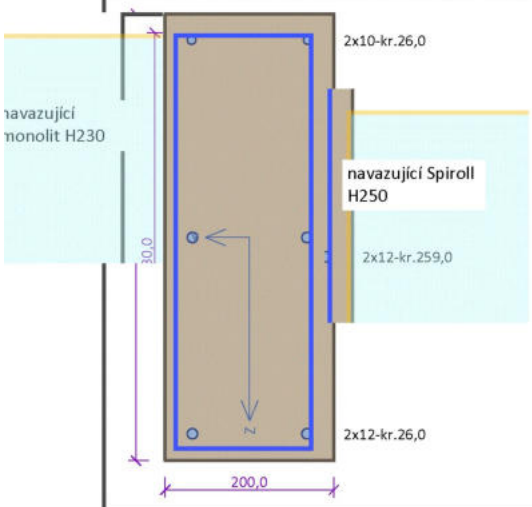
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 58,7 %

Využití: 58,7 %

58,7 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V1-3_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 120,0 mm; Střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00157 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00575 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00188 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 374,2 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 374,2 mm ≥ 158,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,000909 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 126,2 mm ≥ 120,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 126,2 mm ≥ 97,6 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 182,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 9	4,50	-43,36 → -43,45	1,31 → 1,31	-68,12	7,08	6,79	91,0	Vyhovuje
		283,97	-57,20	1,73	-74,87	7,78	7,46		

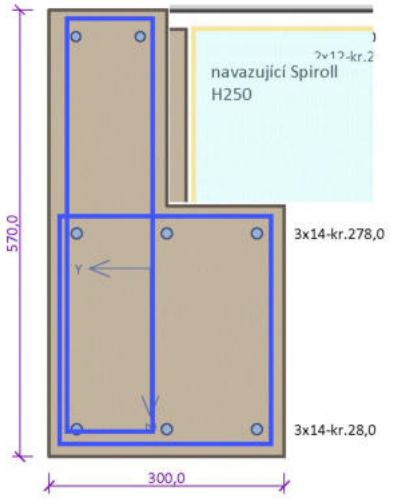
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 91,0 %

Využití: 91,0 %

91,0 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V3-1_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00284 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00861 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00894 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 354,4 mm ≥ 100,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 354,4 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00314 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 175,8 mm ≥ 100,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 175,8 mm

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 6	10,93	-20,84 → -21,06	-0,24 → -0,24	225,62	56,54	85,4	Vyhovuje
		535,74	-102,27	-0,90	264,21	66,21		

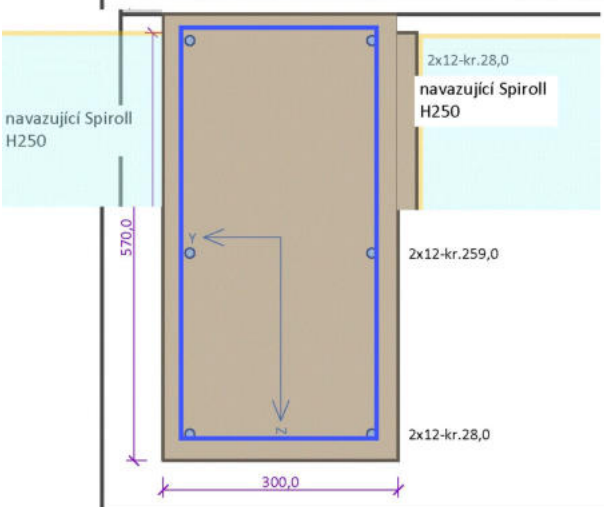
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 85,4 %

Využití: 85,4 %

85,4 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V3-2_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 3

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00141 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00397 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00223 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 402,0 mm ≥ 258,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00124 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 199,5 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 199,5 mm ≥ 132,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 217,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 8	-5,34	76,75 → 78,20	0,00 → 2,48	0,32	-0,81	3,83	93,6	Vyhovuje
		-3121,43	83,51	2,65	16,50	-41,76	46,88		

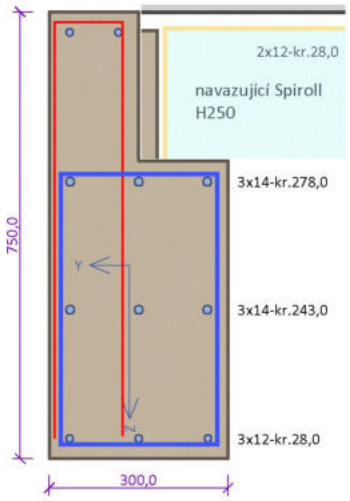
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 93,6 %

Využití: 93,6 %

93,6 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V3-3_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00433 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00794 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00447 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 459,9 mm

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00134 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 175,8 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 175,8 mm

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 262,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 9	4,23	-73,71 → -73,79	1,45	51,26	-11,80	0,18	37,3	Vyhovuje
		693,82	-197,90	3,92	265,54	-61,13	0,93		

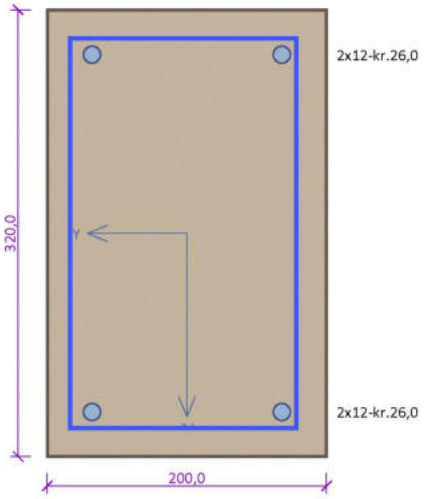
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 37,3 %

Využití: 37,3 %

37,3 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

V3-4_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 16,00 × 1,00 = 16,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 130,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 120,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00393 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00707 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00217 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 216,0 mm ≥ 130,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 216,0 mm ≥ 158,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00152 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 126,0 mm ≥ 120,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 126,0 mm ≥ 92,7 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 130,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 4	-3,44	-26,12 → -27,67	0,00 → 2,53	61,48	-0,49	0,17	99,2	Vyhovuje
		-1247,62	-27,90	2,55	87,98	-0,70	0,24		

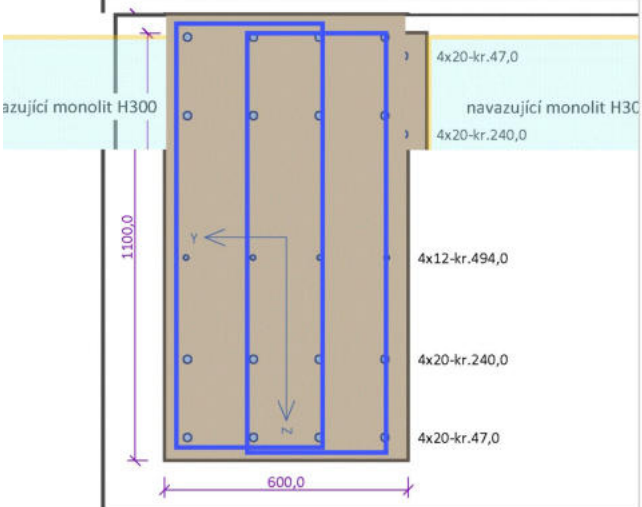
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 99,2 %

Využití: 99,2 %

99,2 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

PAS1_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC2

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 3

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00331 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0083 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00503 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 600,0 mm ≥ 172,7 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00143 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 346,7 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 346,7 mm ≥ 254,5 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 12	50,19	-498,13	13,63	512,44	-38,38	265,68	69,6	Vyhovuje
		2552,80	-1139,57	31,14	908,24	-68,02	381,63		

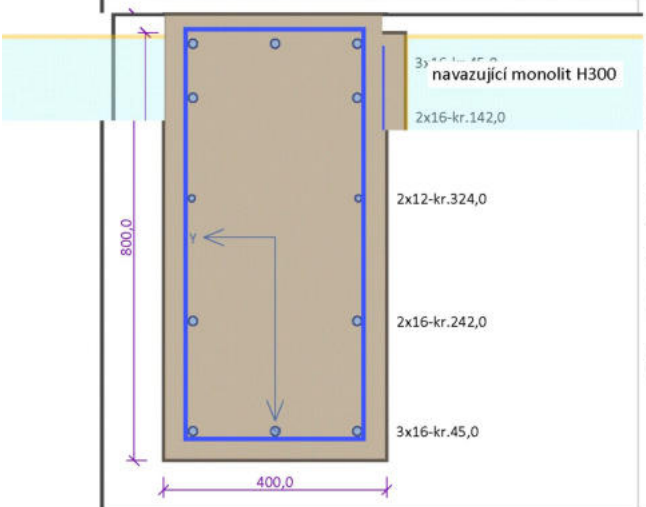
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 69,6 %

Využití: 69,6 %

69,6 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

PAS2_



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC2

Beton: C 25/30
f_{ck} = 25,0 MPa; f_{ctm} = 2,6 MPa; E_{cm} = 31000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky vodorovné
Profil: 2 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00312 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00135 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00699 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00262 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 400,0 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 501,2 mm ≥ 328,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min}$ = 0,0008 ≤ ρ_w = 0,00141 ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 240,6 mm ≥ 150,0 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 240,6 mm ≥ 145,6 mm ⇒ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 300,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 5	57,39	-336,89	1,31	275,54	0,00	96,6	Vyhovuje
		1042,20	-360,25	1,40	285,14	0,00		

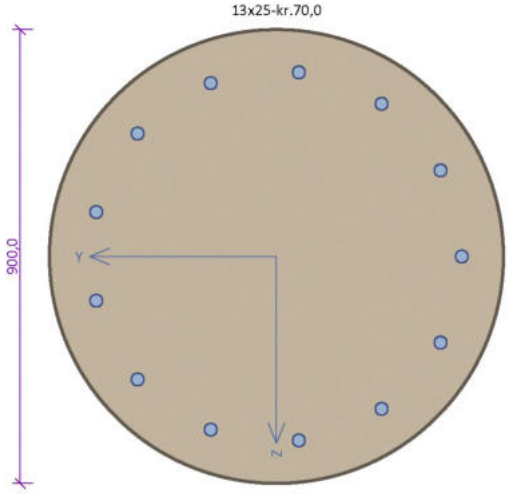
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 96,6 %

Využití: 96,6 %

96,6 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Pilota 1 - vzorova d900+12x25



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC2

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y}$ = 22,00 × 1,00 = 22,00 m
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z}$ = 22,00 × 1,00 = 22,00 m

S tlačenou výztuží není počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
ρ_s = 0,0101 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,0101 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků d = 6,25 mm ≤ 8 mm ⇒ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max}$ = 300,0 mm ≥ 200,0 mm ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	MSU	1950,00	150,00 → 187,92	150,00 → 187,92	0,00	0,00	79,8	Vyhovuje
		2973,26	235,36	235,36	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 79,8 %

Využití: 79,8 %

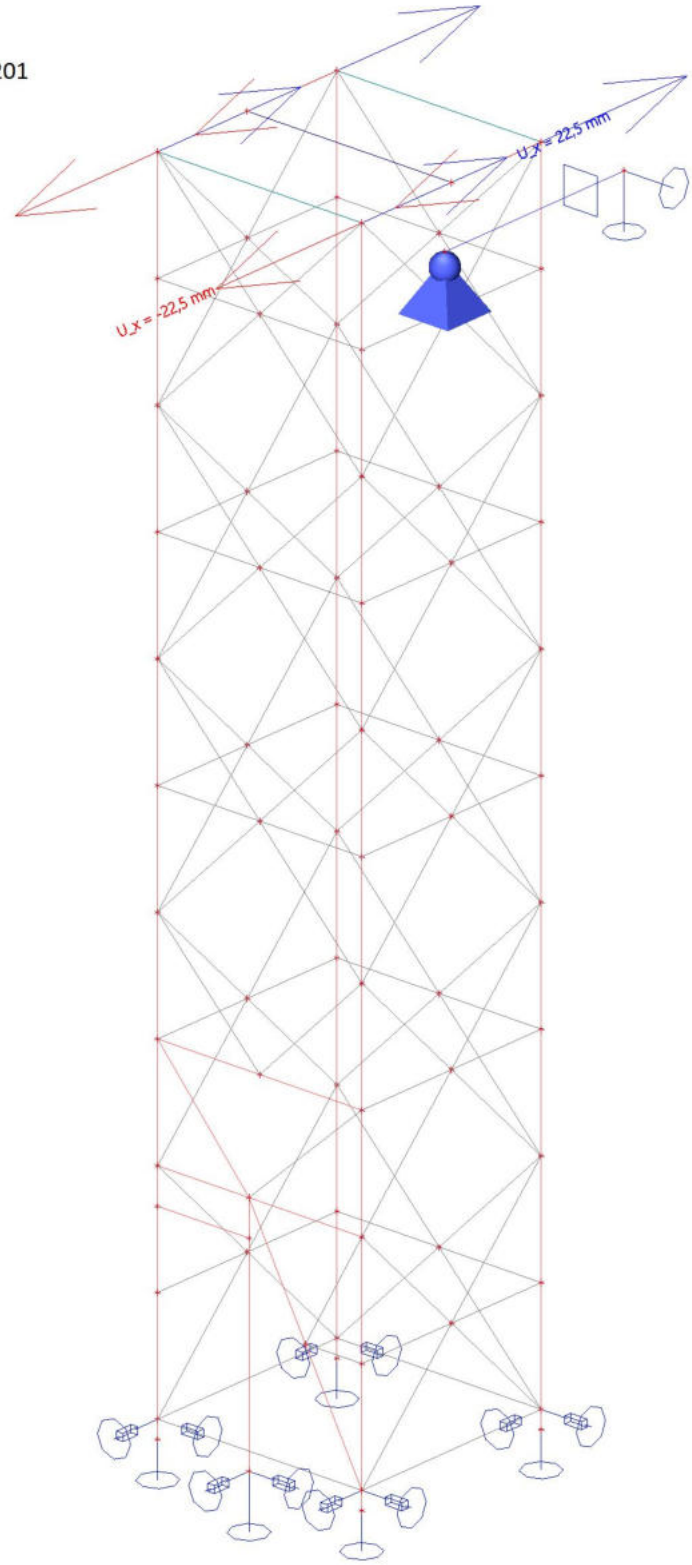
79,8 % VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 bit) | verze 11.2022.41.0 | hardwarový klíč 10724 / 1 | Ing. Jan Vopička | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

7.13. Stožár

7.13.1. Přemístění uzlů; U_x < H/500=25 mm - Vyhoví

Hodnoty: U_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Extrém: Globální
Výběr: N195, N197, N200, N201



7.13.2. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Pojmenovaný výběr - stozar

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
B90	2700,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST1 - L100X10	**-130,43**	0,82	-1,37	0,00	1,06	-0,09
B90	3950,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	ST1 - L100X10	**103,94**	0,41	-0,55	0,00	-0,21	0,20
B134	2700,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST1 - L100X10	0,00	**-2,69**	**2,69**	0,00	0,00	0,00
B134	2700,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	ST1 - L100X10	0,00	**2,69**	-2,69	0,00	0,00	0,00
B90	2700,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	ST1 - L100X10	101,10	0,69	**-2,96**	0,00	-1,10	0,09
B243	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	ST1 - L100X10	0,00	-0,06	0,06	**-0,01**	0,00	0,00
B243	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST1 - L100X10	0,00	-0,07	0,07	**0,02**	0,00	0,00
B133	1100,000-	MSÚ-Sada B (auto)/6	ST1 - L100X10	3,29	0,61	-2,37	0,00	**-2,54**	0,74
B133	1100,000-	MSÚ-Sada B (auto)/7	ST1 - L100X10	3,86	-0,74	2,24	0,00	**2,52**	-0,75
B134	1380,000-	MSÚ-Sada B (auto)/8	ST1 - L100X10	-0,77	-0,01	0,01	0,00	1,19	**-1,19**
B134	1380,000-	MSÚ-Sada B (auto)/5	ST1 - L100X10	-0,67	0,01	-0,01	0,00	-1,19	**1,19**
B94	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	ST2 - UPE240	**-0,86**	-0,06	0,48	0,00	0,00	0,07
B94	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	ST2 - UPE240	**1,10**	0,04	1,46	0,00	0,01	-0,05
B92	1230,000+	MSÚ-Sada B (auto)/4	ST2 - UPE240	-0,10	**-0,08**	-0,30	0,00	0,59	0,04
B93	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	ST2 - UPE240	-0,09	0,04	**-5,42**	-0,01	0,00	0,03
B92	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	ST2 - UPE240	0,69	0,04	**5,42**	-0,01	0,00	-0,03
B92	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	ST2 - UPE240	-0,23	-0,01	5,42	**-0,01**	0,00	0,01
B92	1230,000+	MSÚ-Sada B (auto)/9	ST2 - UPE240	0,66	0,04	-5,00	**0,01**	6,41	-0,02
B92	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST2 - UPE240	1,02	0,06	4,29	-0,01	**0,00**	-0,04
B92	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/9	ST2 - UPE240	0,69	0,04	5,00	-0,01	**6,41**	0,02
B94	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST2 - UPE240	-0,76	-0,06	-1,46	0,00	0,01	**-0,08**
B92	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST2 - UPE240	0,09	**0,11**	-4,29	0,01	0,00	**0,08**
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	ST3 - IPE240	**0,00**	-0,08	0,60	0,00	0,00	0,10
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	ST3 - IPE240	**0,00**	0,06	7,75	0,00	-0,01	-0,07
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST3 - IPE240	0,00	**-0,08**	7,75	0,00	-0,01	**0,10**
B96	0,000	MSÚ-Sada B	ST3 - IPE240	0,00	**0,06**	0,60	0,00	0,00	-0,07

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
		(auto)/4							
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	ST3 - IPE240	0,00	-0,02	**10,00**	0,00	-0,01	0,02
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST3 - IPE240	0,00	-0,04	7,75	**0,00**	-0,01	0,05
B96	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	ST3 - IPE240	0,00	0,03	0,60	**0,00**	0,00	-0,03
B96	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	ST3 - IPE240	0,00	-0,02	**-10,00**	0,00	**-0,01**	-0,02
B96	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/11	ST3 - IPE240	0,00	-0,02	7,50	0,00	**10,75**	0,00
B96	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST3 - IPE240	0,00	-0,08	-7,75	0,00	-0,01	**-0,10**
B194	1753,682	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST4 - L60X6	**-31,61**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B145	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	ST4 - L60X6	**30,77**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B192	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/13	ST4 - L60X6	1,69	**-0,05**	**-0,05**	0,00	-0,02	-0,02
B192	1230,000+	MSÚ-Sada B (auto)/13	ST4 - L60X6	1,94	**0,05**	**0,05**	0,00	-0,02	-0,02
B218	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST4 - L60X6	1,62	0,02	0,02	**0,00**	0,00	0,00
B192	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	ST4 - L60X6	2,45	0,02	0,02	**0,00**	0,00	0,00
B192	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST4 - L60X6	2,77	-0,04	-0,04	0,00	**-0,02**	**-0,02**
B149	738,000-	MSÚ-Sada B (auto)/8	ST4 - L60X6	2,58	0,00	0,00	0,00	**0,01**	**0,01**
B246	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/14	PAZDIK1 - UPE100	**0,00**	**0,41**	0,00	**0,00**	0,00	**0,00**
B246	2460,000	MSÚ-Sada B (auto)/15	PAZDIK1 - UPE100	0,00	0,35	**-1,80**	0,00	0,00	0,00
B246	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/15	PAZDIK1 - UPE100	0,00	-0,35	**1,80**	0,00	0,00	0,00
B246	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/14	PAZDIK1 - UPE100	0,00	**-0,41**	0,00	0,00	**0,00**	0,00
B246	1476,000-	MSÚ-Sada B (auto)/15	PAZDIK1 - UPE100	0,00	0,07	-0,36	0,00	**1,06**	-0,21
B246	984,000-	MSÚ-Sada B (auto)/14	PAZDIK1 - UPE100	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	**-0,24**

7.13.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Pojmenovaný výběr - stozar
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]
B90	200,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	ST1 - L100X10	S 235	**0,87**	0,28	0,87
B93	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	ST2 - UPE240	S 235	**0,08**	0,08	0,00
B96	1230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	ST3 - IPE240	S 235	**0,12**	0,12	0,11
B137	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ST4 - L60X6	S 235	**0,73**	0,13	0,73
B246	984,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	PAZDIK1 - UPE100	S 235	**0,19**	0,14	0,19

7.13.4. Reakce - stožár

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - reakce Stozar
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn28/N196	MSÚ-Sada B (auto)/1	**-22,09**	0,09	126,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn27/N194	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,34	**-22,61**	-102,83	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn27/N194	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,39	**22,63**	130,18	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,0	0,0
Sn28/N196	MSÚ-Sada B (auto)/4	22,11	-0,11	**-105,89**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn27/N194	MSÚ-Sada B (auto)/5	**22,11**	0,12	**132,78**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

8. Závěr

Navržená konstrukce vyhoví s ohledem na požadavky eurokódu na mezní stavy únosnosti a použitelnosti.