

00	28.11.2024	První vydání DPS	Ing. Jan Vopička

228--28-11-2024

NÁZEV AKCE

REKONSTRUKCE BUDOVY PŘEDMOSTÍ č.p. 50

LOKALITA

Ústí nad Labem  
parc. č. 2879, k.ú. Ústí nad Labem

INVESTOR

Statutární město Ústí nad Labem  
Velká Hradební 2336/8  
401 00 Ústí nad Labem  
IČO: 00081531

STUPEŇ DOKUMENTACE

Dokumentace pro provádění stavby

ČÁST DOKUMENTACE

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

ČÍSLO VÝKRESU

127-24-SC201

NÁZEV VÝKRESU

Statické posouzení

Revize 00

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

FAPAL s.r.o.  
Stará Mostecká 250/2, 412 01 Litoměřice  
IČ: 06083927



HIP

Ing. arch. Adam Plzák

PROJEKTANT ČÁSTI

Ing. Jan Vopička

ČKAIT 0014055  
IČ 089 950 10  
Obořiště 89, PSČ 26212  
jan@vopicka.net

DÍLČÍ ČÁST

D.1.2.b

DATUM

11/2024

MĚŘÍTKO

--

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

Ing. Jan Vopička (ČKAIT 0014055)

VYPRACOVAL

Ing. Jan Vopička

PARÉ



## Obsah

Obsah	1
Obecné informace	2
Normy	2
Podklady	2
Předpoklady výpočtu	2
Software	2
Schema konstrukce a hlavní profily	3
Výpočtový model	4
Základní data výpočtu	5
Zatížení	5
Klimatická zatížení	5
Zatěžovací stavy	5
Skupiny zatížení	6
Kombinace	6
Schema zatížení	7
Výsledky a posouzení	13
Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	13
3D přemístění; $U_{total} \leq H=14 \ 500/500$	13
Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	14
Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$	14
Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$	15
2D kontaktní napětí; $\sigma_z$	15
Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek	16
Posudek dřeva podle MSÚ	16
Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek	17
Posudek dřeva podle MSP	17
Závěr	17

## Obecné informace

V následujících odstavcích je popsán návrh nosné konstrukce výtahové šachty a nosné konstrukce nového vikýře.

Šachta je založena na vaně tvaru písmene U z vodostavebního betonu. Napojovací spára mezi zdivem a jámou šachty bude těsněna bentinitovými pásy, zdivo bude ošetřeno hydroizolační stěrkou a spoj se z vnější strany přetáhne povlakovou izolací v co možná největším rozsahu jakožto pojistnou vrstvou.

V úrovni pater je kotvena do objektu pro zajištění příčné tuhosti.

V rámci krovu bude proveden jednoduchý vikýř. S ohledem na nutnost zajistit jeho příčnou tuhost MUSÍ být proveden buď spojitý záklop OSB deskami na krokách, nebo se musí krokve spojit křížem ztužujících Bova pásků. Stávající konstrukce krovu (vaznice a sloupy) vyhoví.

## 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 založení – EN1997-1-1

## Podklady

Při návrhu konstrukce se vycházelo z následující stávající dokumentace:

- Rozpracované stavební řešení Rekonstrukce budovy Předmostí č.p. 50 - Fapal s.r.o. - Ing. Arch. Adam Plzák, 06/2024

## 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/mm<sup>2</sup>)

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 osy, Mz = ohyb kolem měkké osy,

Mx = kroucení

## Software

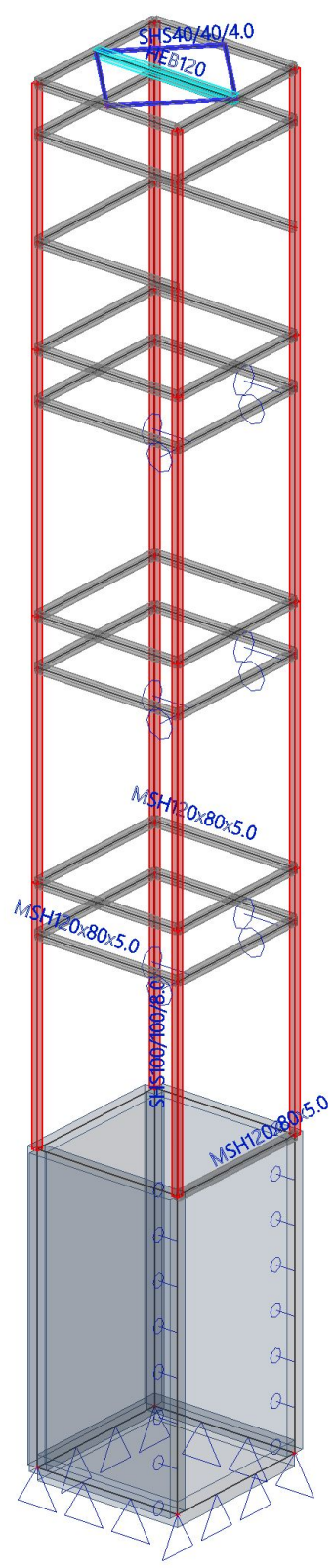
Pro návrh a posouzení konstrukce byl použit program SCIA Engineer 19.1.2030, vydaný společností Nemetschek.

Byl vytvořen 3D prutový model s 1D a 2D dílci.

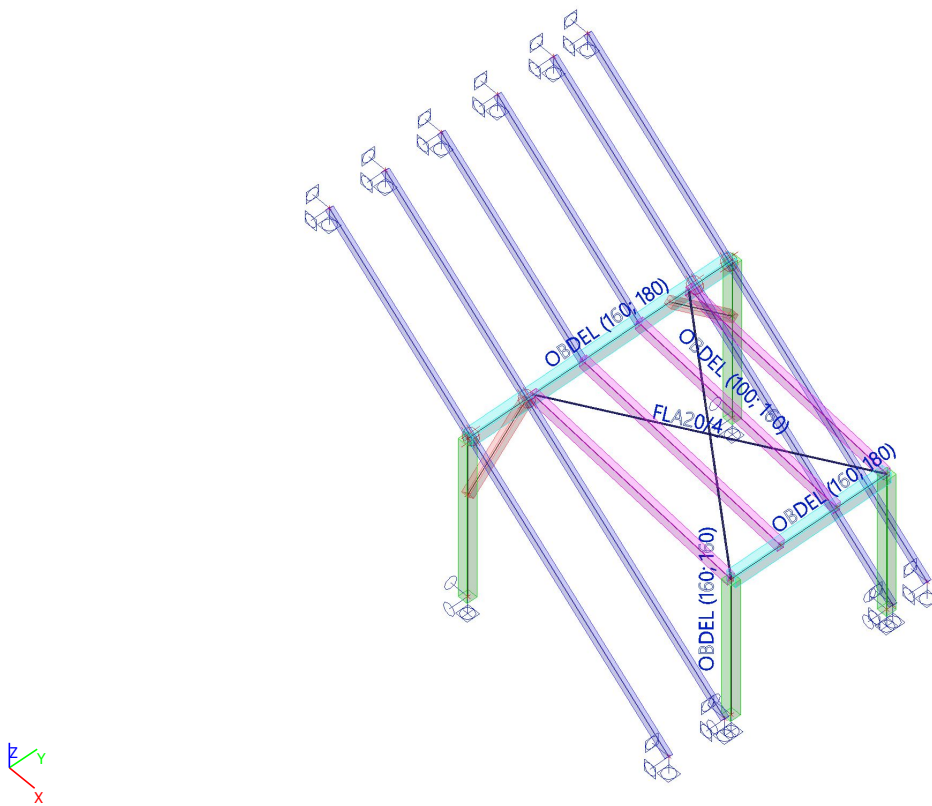
- 1D-dílce: sloupy, nosníky, vaznice atd.
- 2D-dílce: stěny, desky...

Dále program FIN EC 2022 pro dimenzování ŽB prvků-

Schema konstrukce a hlavní profily



## Výpočtový model



## Základní data výpočtu

### Zatížení

#### Klimatická zatížení

Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Popis zatížení	<p>Tlak větru podle EC1</p> <p>V bo 25.00 V<sub>b,0</sub> - základní rychlost větru</p> <p>C dir 1.00 c<sub>dir</sub> - součinitel směru</p> <p>C sezónní 1.00 c<sub>season</sub> - součinitel ročního období</p> <p>C or 1.00 c<sub>o</sub> - součinitel orografie</p> <p>k l 1.00 k<sub>l</sub> - součinitel turbulence</p> <p>C pravn 1.00 c<sub>prob</sub> - součinitel pravděpodobnosti</p> <p>ro 1.25 ro - hustota vzduchu</p> <p>Pravděpodobnost</p> <p>p 2.00 p</p> <p>K 0.20 K - součinitel tvaru</p> <p>n 0.50 n - exponent</p> <p>Terén - III</p> <p>Kr - součinitel terénu 0.215</p> <p>z<sub>0</sub> - délka nerovnosti 0.300</p> <p>z<sub>min</sub> - minimální výška 5.00</p> <p>Vnitřní tlak pro 2D vítr - bez vnitřního tlaku</p> <p>hloubka 30.00 b - šířka konstrukce</p> <p>výška z0 0.00 Referenční úroveň terénu</p> <p>Vnější tlak pro 3D vítr - Použit celkové součinitele C<sub>pe,10</sub></p> <p>EC popis sněhu</p> <p>Sk 1.00 kN/m<sup>2</sup> charakteristická hodnota zatížení sněhem</p> <p>Ce 1.00 součinitel expozice</p> <p>Ct 1.00 tepelný součinitel</p> <p>Cesl součinitel vyjíměčného zatížení sněhem - neuvažuje se</p>

#### Zatěžovací stavy

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

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

### Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
G	Stálé		
H	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
E	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
S	Proměnné	Standard	Sníh
W	Proměnné	Výběrová	Vítr

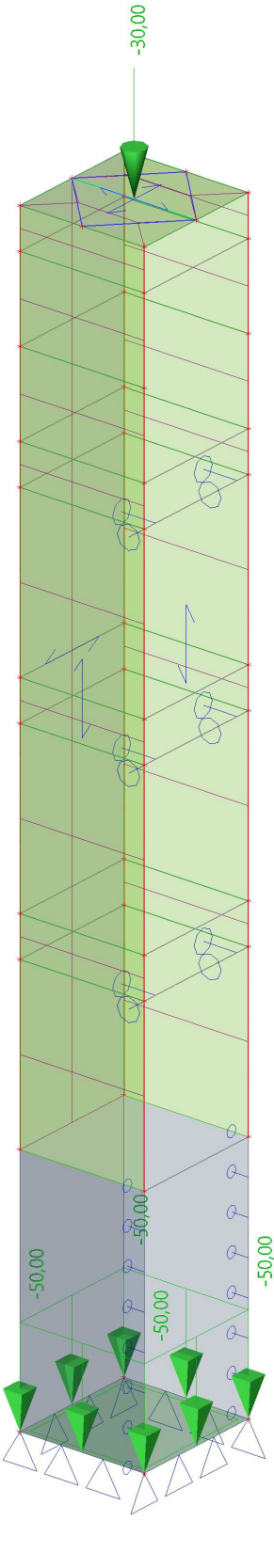
### Kombinace

Jméno Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU-Sada B (auto)	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
EN-MSU (STR/GEO)	ZS2 - Stálé	1,00
Soubor B	ZS3 - Užité - H	1,00
	ZS4 - Užité - Provozní	1,00
	ZS5 - Sníh	1,00
	ZS6 - Vítr +X	1,00
	ZS7 - Vítr -X	1,00
	ZS8 - Vítr +Y	1,00
	ZS9 - Vítr -Y	1,00
	ZS10 - Zemní tlak	1,00
MSP-Char (auto)	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
EN-MSP	ZS2 - Stálé	1,00
charakteristická	ZS3 - Užité - H	1,00
	ZS4 - Užité - Provozní	1,00
	ZS5 - Sníh	1,00
	ZS6 - Vítr +X	1,00
	ZS7 - Vítr -X	1,00
	ZS8 - Vítr +Y	1,00
	ZS9 - Vítr -Y	1,00
	ZS10 - Zemní tlak	1,00
MSP-Kvazi (auto)	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
EN-MSP kvazistálá	ZS2 - Stálé	1,00
	ZS3 - Užité - H	1,00
	ZS4 - Užité - Provozní	1,00
	ZS5 - Sníh	1,00
	ZS6 - Vítr +X	1,00
	ZS7 - Vítr -X	1,00
	ZS8 - Vítr +Y	1,00
	ZS9 - Vítr -Y	1,00
	ZS10 - Zemní tlak	1,00

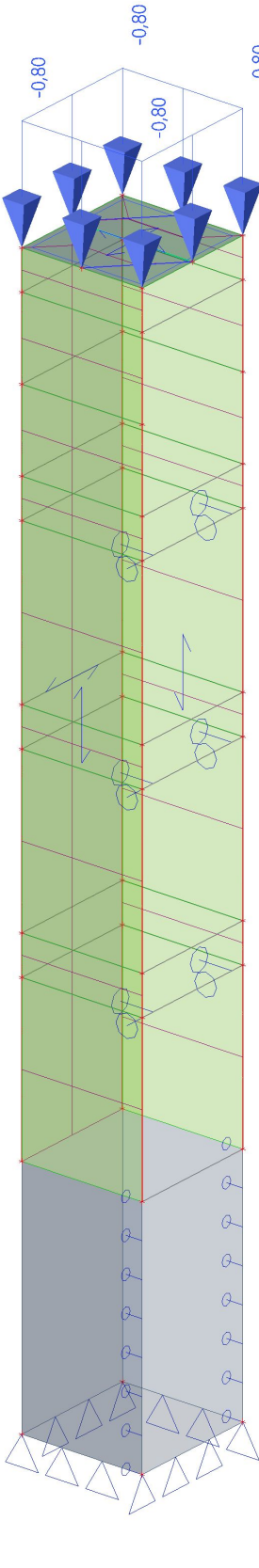


Schema zatížení

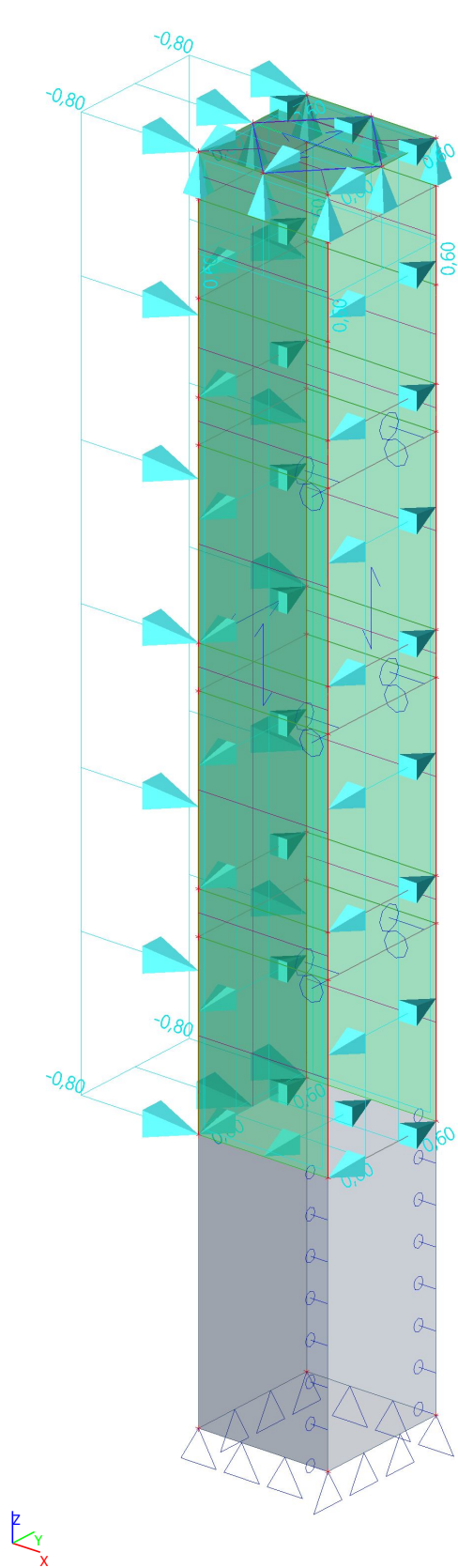
ZS4 / Užité - Provozní



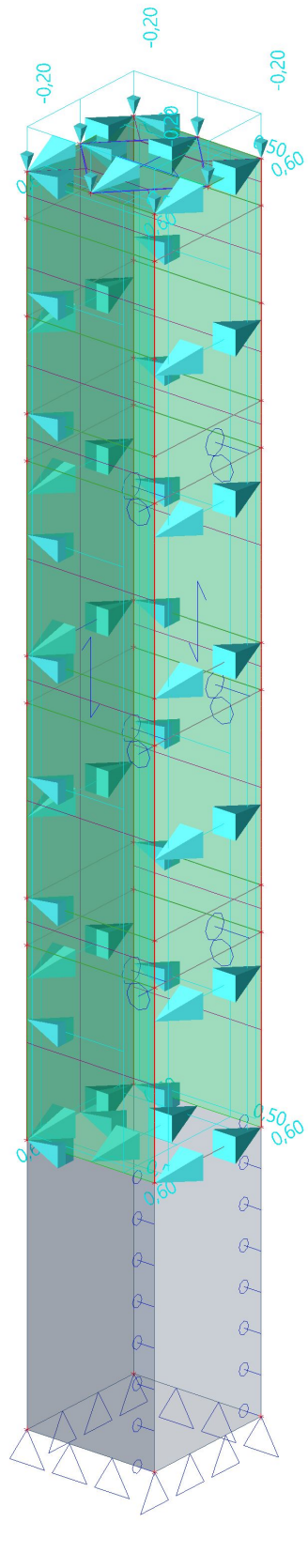
ZS5 / Sníh



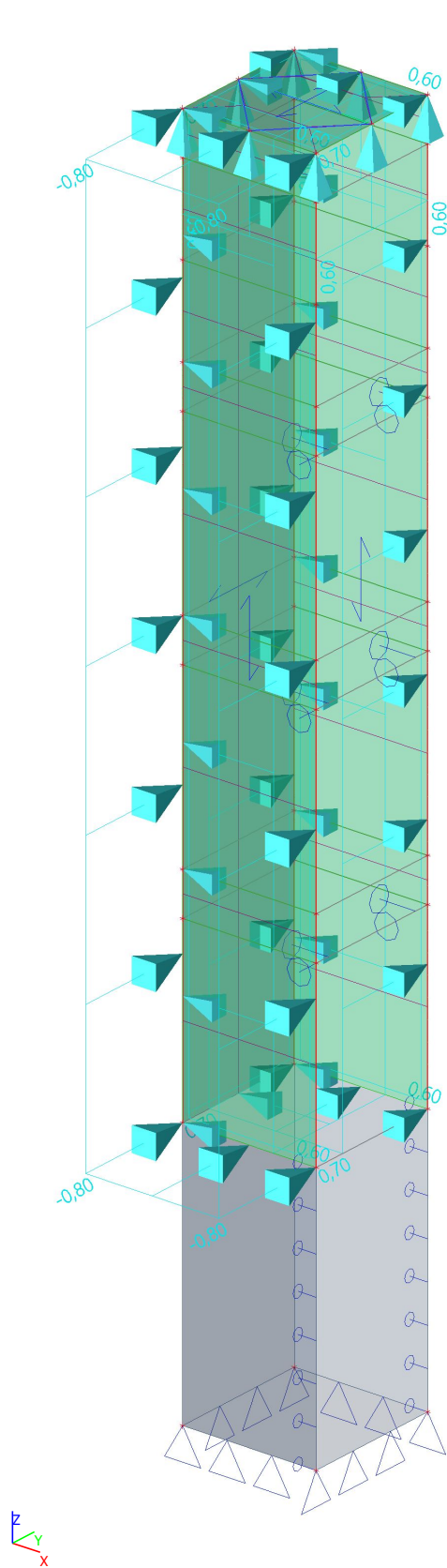
ZS6 / Vítr +X



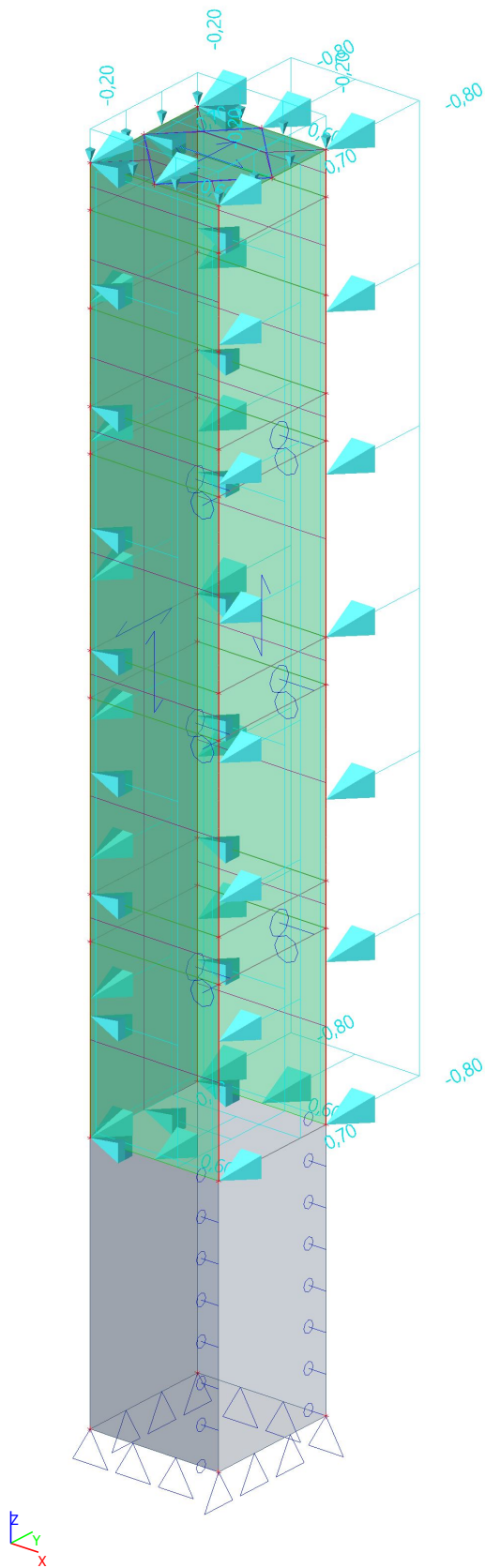
ZS7 / Vítr -X



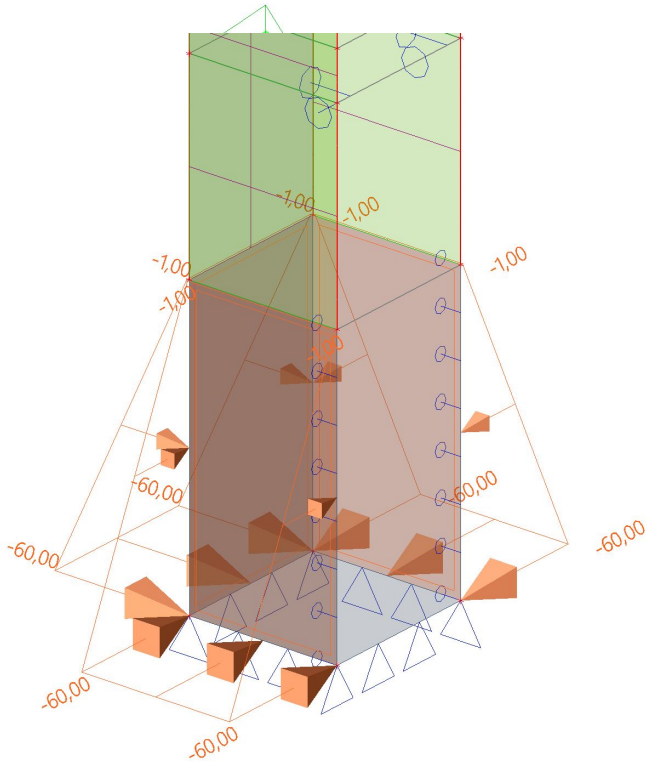
ZS8 / Vítr +Y



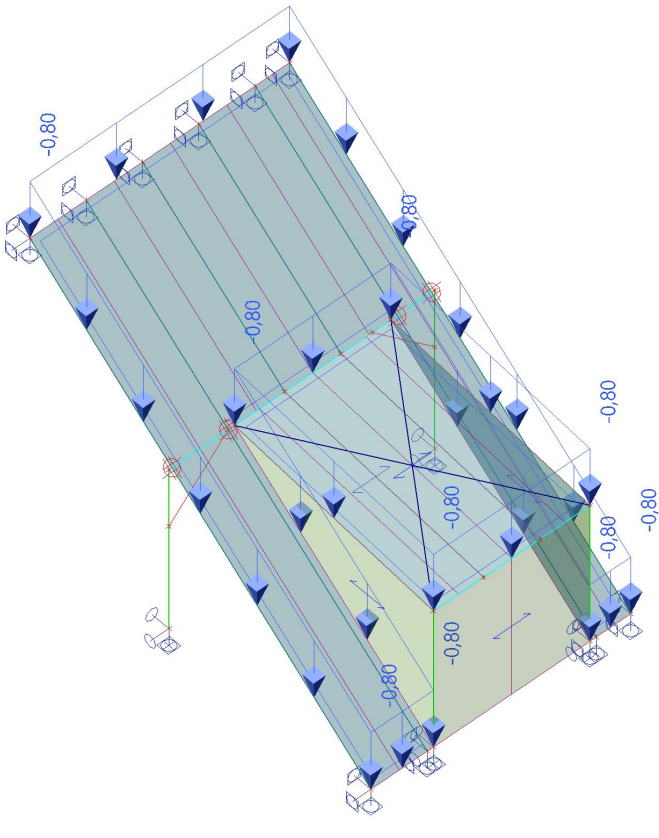
ZS9 / Vítr -Y



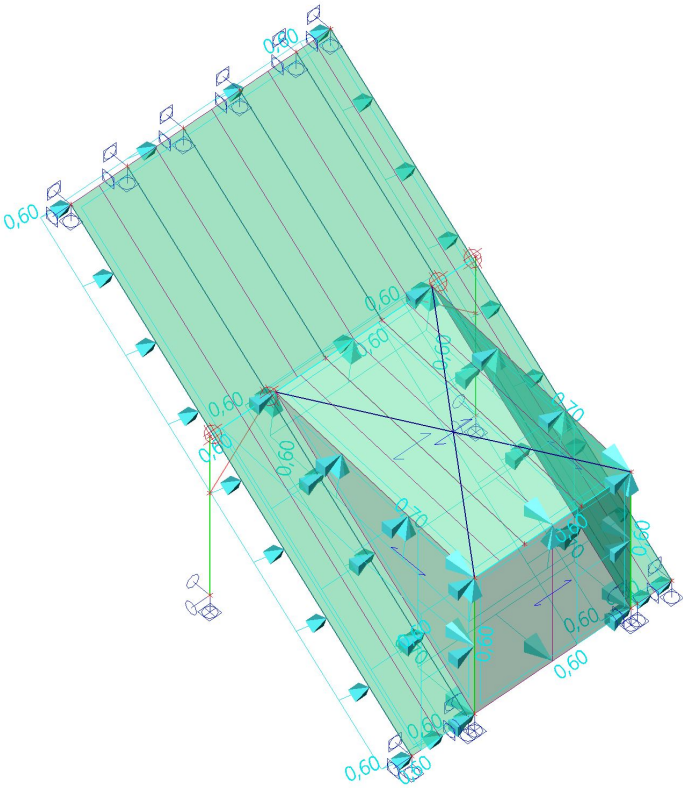
ŽS2 / Stálé  
ZS10 / Zemní tlak



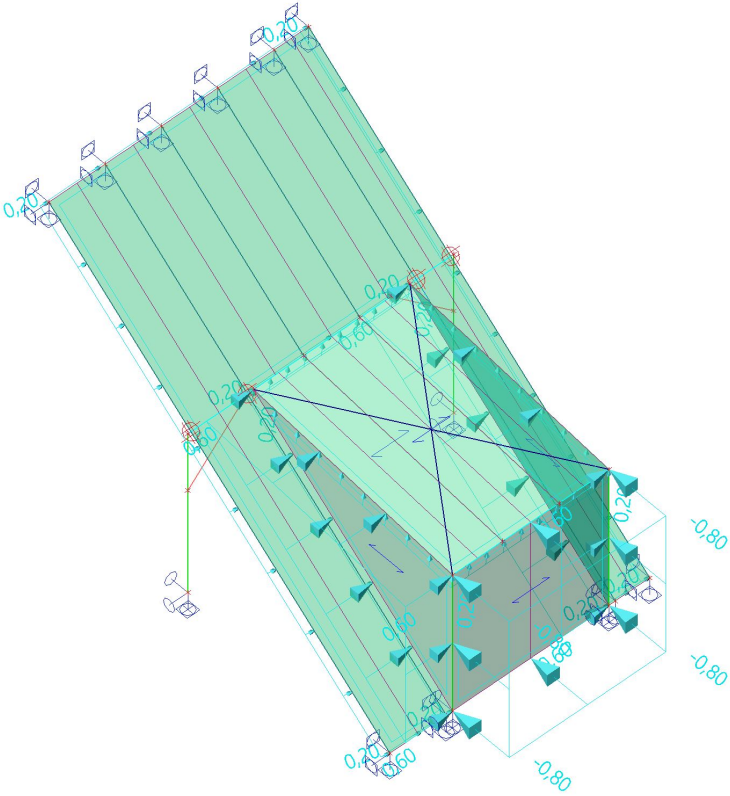
ŽS5 / Sníh



ZS6 / Vítr +X

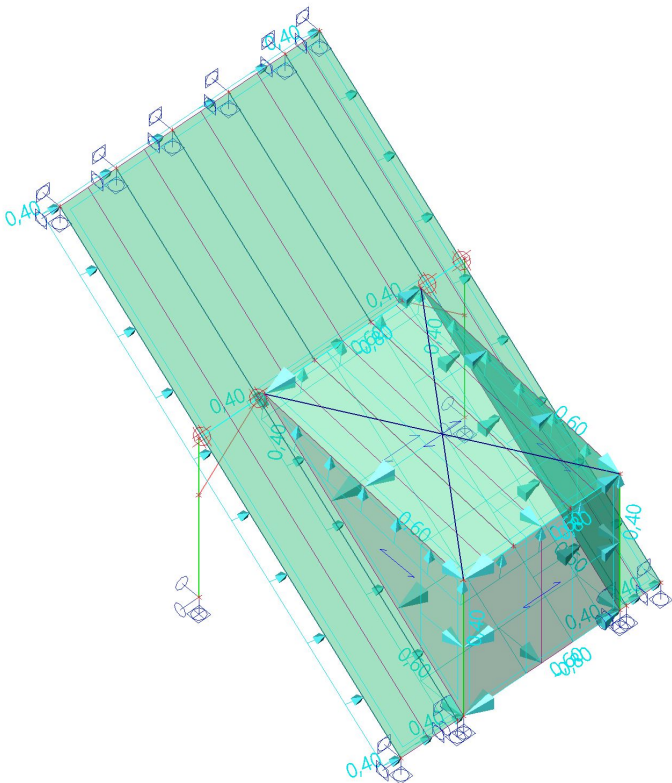


ZS7 / Vítr -X

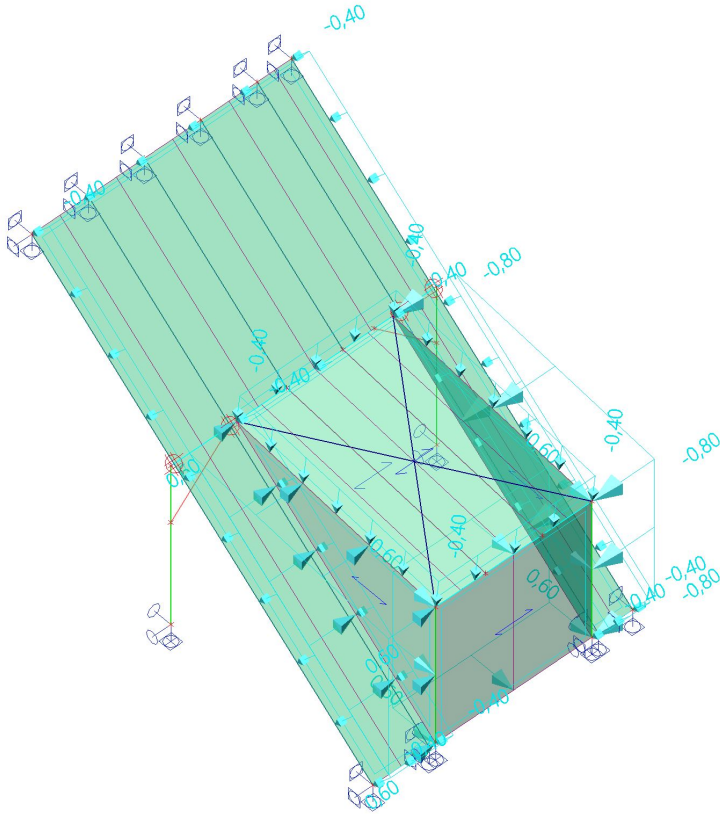




ZS8 / Vítr +Y



ZS9 / Vítr -Y



## Výsledky a posouzení

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

Hodnoty:  $U_{\text{Celkový}}$

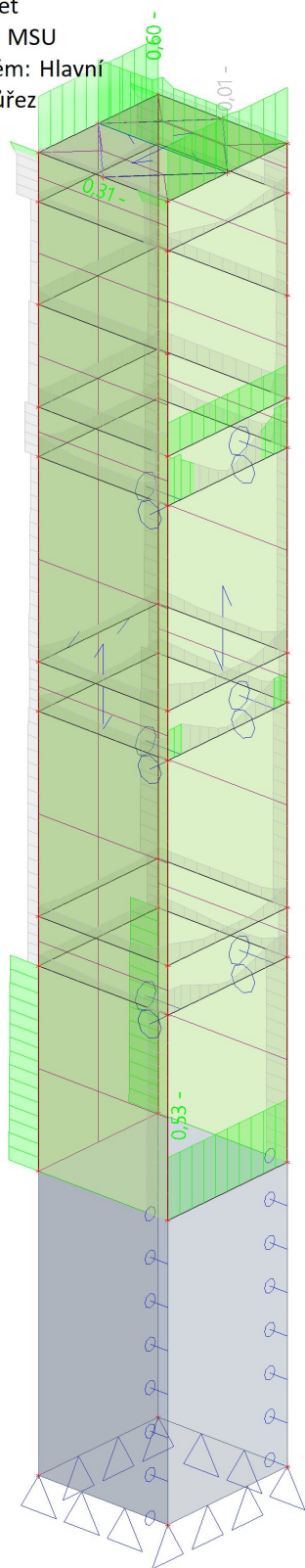
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



3D přemístění;  $U_{\text{total}} < H=14\ 500/500$

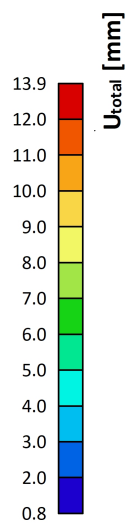
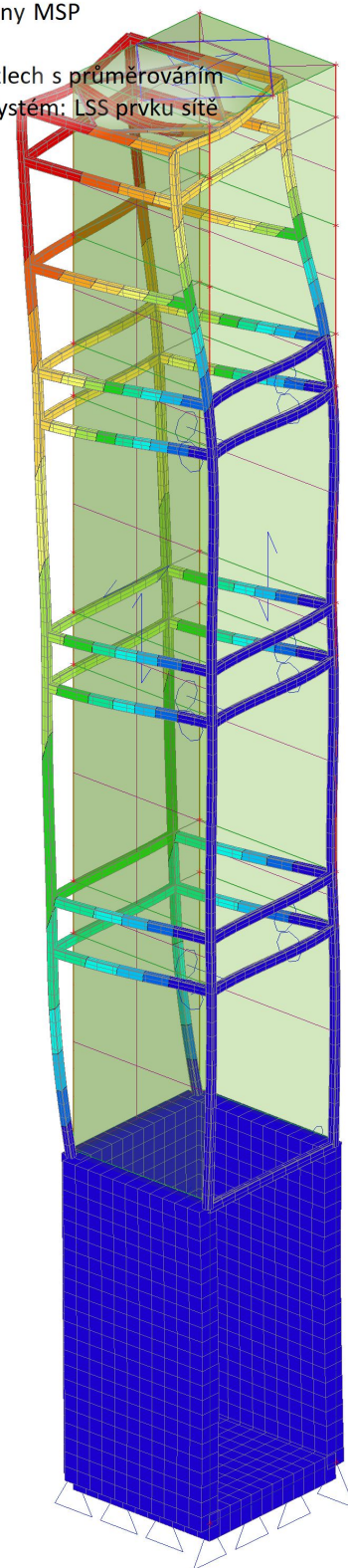
Hodnoty:  $U_{\text{total}}$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním  
na makro. System: LSS prvku sítě



## Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B184	3,600	MSU-Sada B (auto)/1	CS8 - SHS100/100/8.0	S 235	<b>0,31</b>	0,31	0,25
B230	0,000	MSU-Sada B (auto)/2	CS3 - MSH120x80x5.0	S 235	<b>0,53</b>	0,07	0,53
B225	1,100-	MSU-Sada B (auto)/3	CS6 - HEB120	S 235	<b>0,60</b>	0,60	0,00
B229	0,000	MSU-Sada B (auto)/1	CS7 - SHS40/40/4.0	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00

## Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

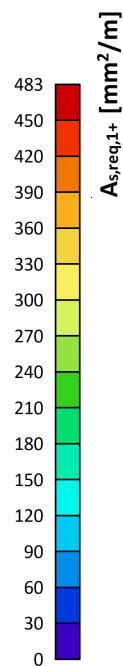
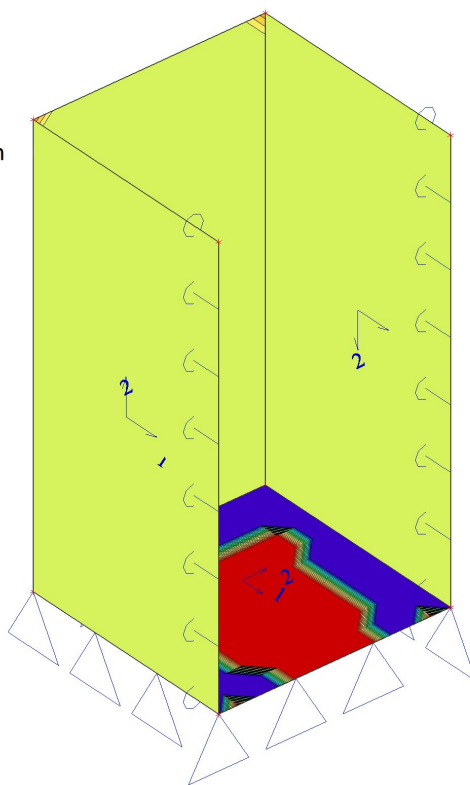
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

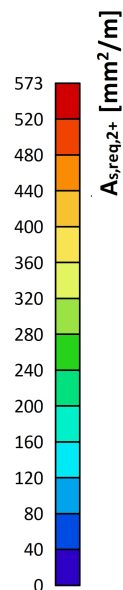
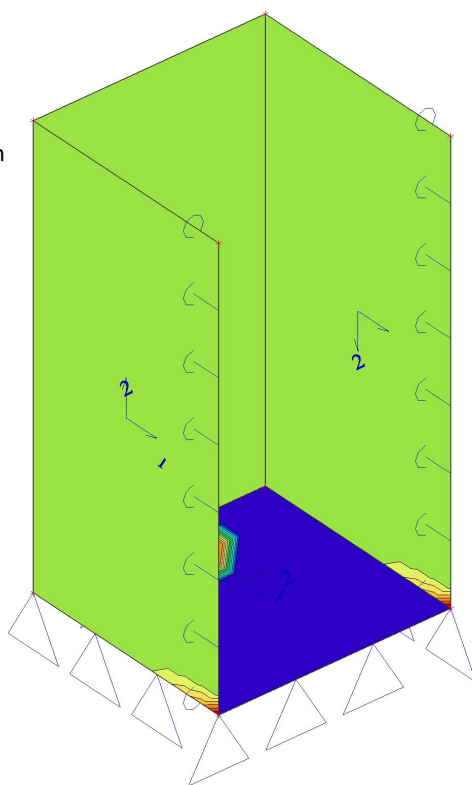
Poloha: V uzlech s průměrováním  
na makro. Systém: LSS prvku sítě





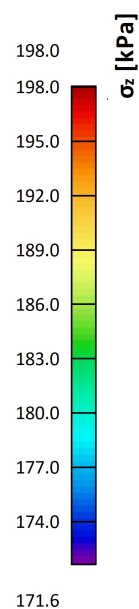
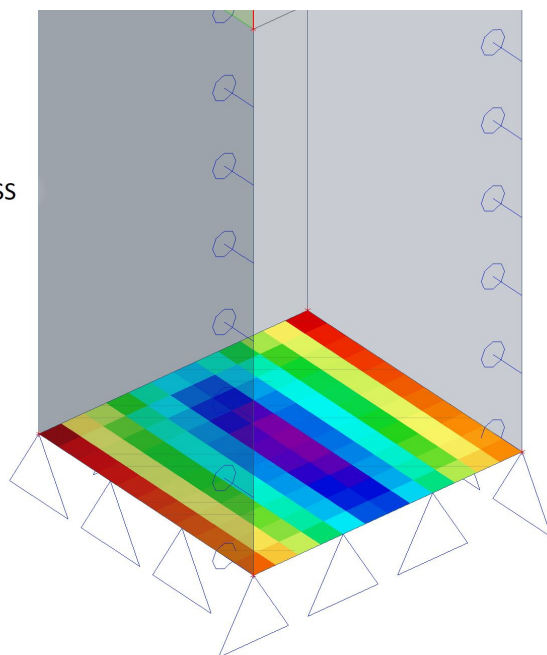
## Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$   
 Lineární výpočet  
 Třída: Všechny MSU  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním  
 na makro. Systém: LSS prvku sítě

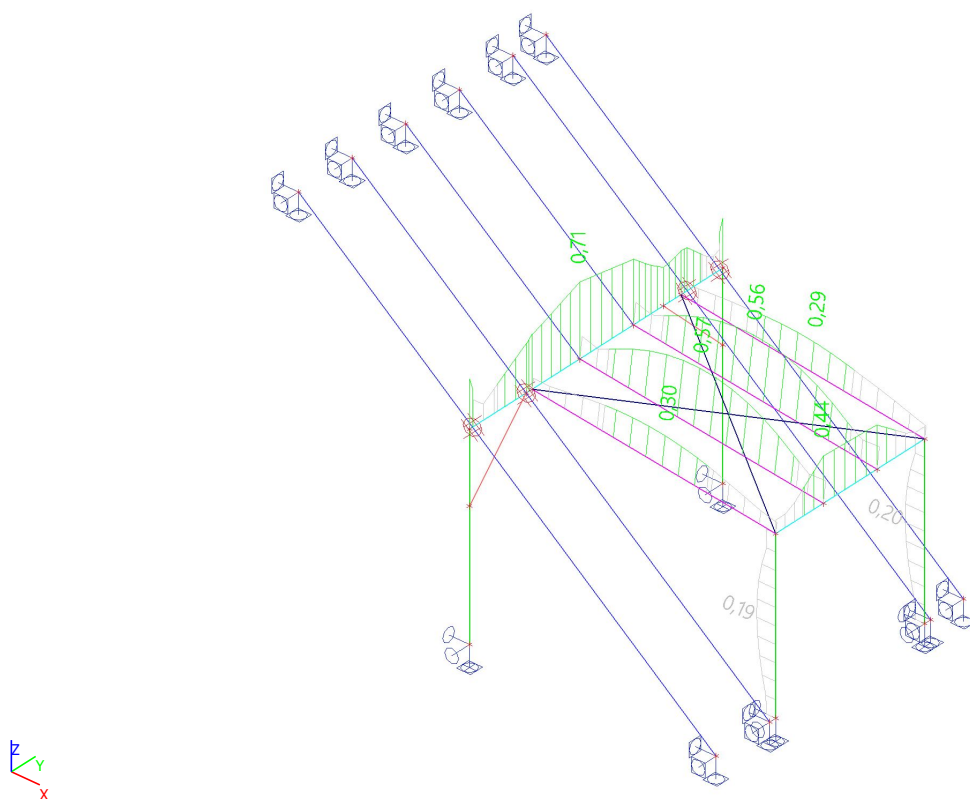


## 2D kontaktní napětí; $\sigma_z$

Hodnoty:  $\sigma_z$   
 Lineární výpočet  
 Třída: Všechny MSU  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS  
 prvku sítě



## Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



## Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

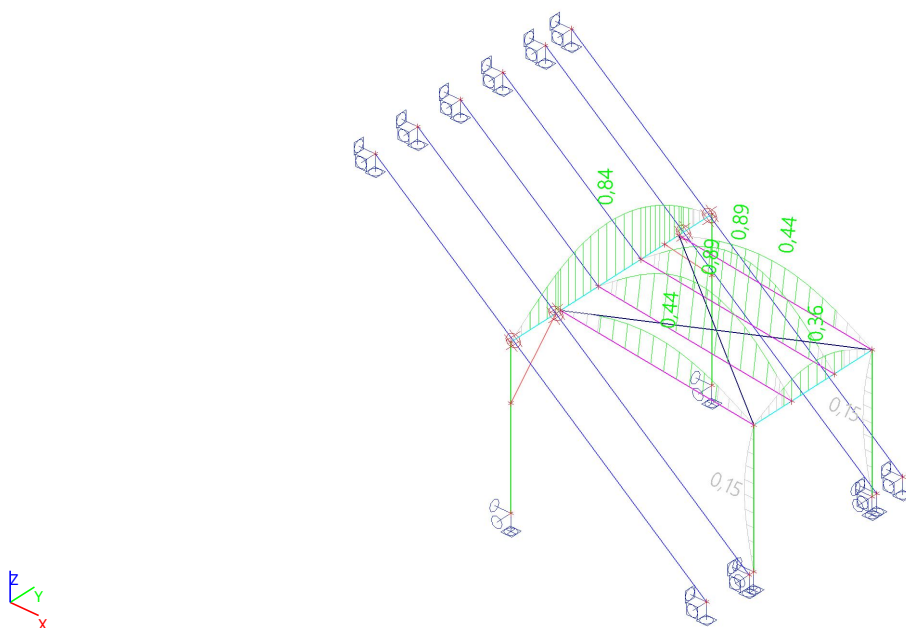
Výběr : Pojmenovaný výběr - posudek drevo

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B236	VAZ - OBDEL	C24 (EN 338)	1,850	Všechny MSU/1	<b>0,71</b>	0,70	0,71	-
B251	KR-nove - OBDEL	C24 (EN 338)	1,879	Všechny MSU/1	<b>0,57</b>	0,57	0,54	-
B254	SL - OBDEL	C20 (EN 338)	1,200	Všechny MSU/2	<b>0,20</b>	0,15	0,20	-

## Posudek dřeva podle MSP; Jedn. posudek



## Posudek dřeva podle MSP

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Pojmenovaný výběr - posudek drevo

Třída : Všechny MSP

Dílec	Průřez Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav $k_{def}$ [-]	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm] uz inst [mm]	Rel uy inst [1/xx] Rel uz inst [1/xx]	Posudek uy inst [-] Posudek uz inst [-]	uy fin [mm] uz fin [mm]	Rel uy fin [1/xx] Rel uz fin [1/xx]	Posudek uy fin [-] Posudek uz fin [-]
B236	VAZ - OBDEL	2,030	Všechny MSP/1	<b>0,84</b>	8,3	1/513	0,84	11,1	1/383	0,65
	C24 (EN 338)		0,60		-3,9	1/590	0,73	-5,2	1/441	0,57
B252	KR-nove - OBDEL	1,879	Všechny MSP/1	<b>0,89</b>	0,0	1/10000	0,00	0,0	1/10000	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-10,5	1/337	0,89	-14,0	1/251	0,60
B253	SL - OBDEL	1,200	Všechny MSP/2	<b>0,15</b>	-0,9	1/2819	0,15	-0,9	1/2786	0,09
	C20 (EN 338)		0,60		-0,5	1/4785	0,09	-0,5	1/4829	0,05

## Závěr

Navržená konstrukce vyhoví požadavkům eurokódu na mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

V rámci prováděcí dokumentace bude proveden IGP a bude ověřena únosnost základové zeminy. V případě, že nebude alespoň 200 kPa, je nutné rozšířit základovou desku výtahu.