

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE STAVBY**

**ROZVOJ VODÍKOVÉ MOBILITY V OSTRAVĚ,  
1. ETAPA – 1. A 2. FÁZE**

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

DATUM

**DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (SP)**

**07/2021**

---

**D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU**

**SO 01 – OBJEKTY VODÍKOVÉ TECHNOLOGIE**

**D.1.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

**D.1.1.2-02 OCELOVÝ PŘÍSTŘEŠEK  
STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

OBJEDNATEL

**Dopravní podnik Ostrava a.s.**

Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

VYPRACOVAL

**Ing. Petr Horký**

KONTROLOVAL

**Ing. Michal Woska**

ARCHIVNÍ - ZAKÁZKOVÉ  
ČÍSLO

**A1139**

## OBSAH

1.	A) TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	3
1.1.	Úvod.....	3
1.2.	Použité podklady, normy, literatura, software .....	3
1.3.	Popis konstrukce.....	4
1.4.	Hodnoty užitečných a klimatických zatížení.....	5
1.5.	Požadavky na průzkumy a následující stupně dokumentace .....	5
2.	B) VÝKRESOVÁ ČÁST.....	6
3.	C) STATICKÝ VÝPOČET .....	10
3.1.	Zatížení.....	10
3.2.	OK zastřešení čerpacích stojanů 35,0m x 12,35m.....	12
3.3.	OK banneru po obvodu zastřešení.....	31
3.4.	Trapezový plech T55 P/235 tl 0,50mm .....	36
3.5.	Kotvení K1 8x M27mm/300mm.....	38
3.6.	Výkaz materiálu ocelové konstrukce .....	41
3.7.	Základová patka P1 2,20m x 2,20m H=1,00m .....	42
3.8.	Základová patka P2 2,20m x 2,00m H=1,00m .....	48
4.	ZÁVĚR.....	54

## 1. A) TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1.1. Úvod

Statický výpočet se zabývá návrhem a posouzením nosných a základových stavebních konstrukcí nově navrženého zastřešení čerpacích stojanů.

Konkrétně jde o návrh a posouzení ocelové nosné konstrukce přístřešku a základových patek. Geometrie konstrukce je znázorněna ve výkresové části stavební dokumentace, v samostatných výkresech ocelové konstrukce a níže v textu. Posouzení bude provedeno podle současně platných norem a předpisů.

Tento statický výpočet slouží pro účely stavebního řízení (dle vyhlášky 499/2006Sb. v aktuálním platném znění – 405/2017Sb), je zpracován k datu: 12/2020 a nemůže tedy obsahovat jakékoliv změny pozdějšího data. Tento dokument neobsahuje popis postupu stavebních prací. Za návrh a průběh stavebních prací je zodpovědný zhotovitel stavby.

Nedílnou součástí tohoto statického výpočtu je výkresová dokumentace stavební části, kde jsou podrobně specifikovány geometrie jednotlivých posuzovaných konstrukcí.

**Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace ocelové konstrukce v příslušné podrobnosti, která bude obsahovat výkresy jednotlivých konstrukčních detailů dalších podrobností. Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace – výkres výztuže a tvaru monolitických základových konstrukcí v příslušné podrobnosti.** V dílenské dokumentaci musí být také zpracovány vzájemné návaznosti na ostatní konstrukce s ohledem na pořadí jejich provádění. Oplechování a odvodnění ocelové konstrukce přístřešku není v tomto dokumentu řešeno, ani vykázáno, bude řešeno ve stavebně architektonické části dokumentace.

Veškerý průběh stavebních prací musí koordinovat a řídit způsobilá osoba s příslušným vzděláním dle platné legislativy (stavební dozor, autorský dozor a technický dozor investora).

### 1.2. Použité podklady, normy, literatura, software

- |     |                                      |   |
|-----|--------------------------------------|---|
| [1] | ČSN EN 1990                          | Zásady navrhování konstrukcí  |
| [2] | ČSN EN 1991-1-1                      | Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení                                 |
| [3] | ČSN EN 1991-1-3                      | Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Zatížení sněhem                                 |
| [4] | ČSN EN 1991-1-4                      | Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Zatížení větrem                                 |
| [5] | ČSN EN 1992-1-1                      | Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby |
| [6] | ČSN EN 1993-1-1                      | Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby  |
| [7] | ČSN EN 1997-1                        | Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: obecná pravidla                  |
| [8] | Výkresová dokumentace stavební části |   |

Další platné související normy, zákony a předpisy

### 1.3. Popis konstrukce

Ocelová konstrukce přístřešku je navržena půdorysného rozměru cca 35,30m x 13,00m.

Konstrukce je tvořena nosnými rámy s rozpětím 6,35m s oboustranně převislými příčlemi 1,67m a 4,67m, se sloupy oboustranně vetknutými do základů, osově po 6,20m. Příčle jsou navrženy dimenze IPE400, sloupy jsou navrženy dimenze HRTR 300x200x10mm. Sloupy jsou oboustranně vetknuté do základových patek. Připoje příčle na sloupy je proveden tuhý rámový. V příčném směru je tuhost konstrukce zajištěna vlastní tuhostí rámu a vetknutím sloupů do základu, v podélném směru je tuhost konstrukce zajištěna pouze vetknutím sloupů do základu.

Vaznice jsou navrženy dimenze UPE160. Vaznice staticky působí jako prostý nosník na rozpětí 6,20m s převislými konci 1,00m (2,00m v koncových polích). Mezi převislými konci vaznice působí jako prostý nosník na rozpětí 4,20m. Vaznice budou uloženy na příčle shora na jejich horní pásnici. Na horní hranu vaznic bude kotven trapezový plech T55 P/235 tl 0,50mm – kotvit v každé vlně pomocí samořeznými šrouby Ø3,5mm s těsnící hlavou.

V rovině střechy (v rovině vaznic) jsou konstrukčně navržena okapová a štítová ztužidla z profilů TR 60x3mm.

Po obvodu celé střechy je navržen banner výšky 1,00m. Banner je v podélných stěnách tvořen profily HRTR 140x70x3mm a doplňkovými profily HRTR 70x70x3mm a U140. Banner je v příčných stěnách tvořen profily HRTR 70x70x3mm. Banner je kotven pomocí čelních desek na příčle IPE400 v podélných stranách a na vaznice UPE160 v čelních stranách.

Kotvení je navrženo oboustranné vetknutí. Plotna PL 30mm + 8x chem. kotva M27mm – hloubka kotvení 300mm – provedení viz popis v protokolu o statickém výpočtu níže v textu. Kotvení bude provedeno na vrstvu podlití 50mm, podlévací hmota 25MPa, nulová smršťitelnost. Kotvení bude po finálním osazení obetonováno 1,00m x 1,00m výšky 0,25m, beton C25/30-XC2.

Ocelová konstrukce bude provedena z oceli S235JR, svary provést na plnou únosnost připojovaného materiálu, šrouby pevnosti 10.9., chemické kotvy HILTI HIT-HY 200-A + závitové tyče M27mm pevnosti 8.8. Třída provedení EXC2. Povrchová úprava ocelové konstrukce je žárové pozinkování + nátěr dle odstínu investora – agresivita prostředí C3, životnost vysoká. Trapezový plech bude proveden z oceli S320GD, antikorozní povrchová úprava bude zvolena dle požadavků investora (pozinkování, polyesterový či polyuretanový povlak, nátěr či kombinace výše uvedeného).

Odvodňovací žlaby, okapy, svody a další klempířské prvky nejsou součástí ocelové konstrukce a budou provedeny dle podkladů stavební části dokumentace.

Veškeré oplechování, klempířských prvků a trapézových plechů musí být provedeno tak, aby umožnilo volnému odvětrání stoupajícího vodíku, který by se mohl uvolnit při tankování. Oplechování, klempířské prvky a trapézových plechů nesmí vytvářet kapsy, ve kterých by se mohl stoupající vodík hromadit – nebezpečí výbuchu.

Základové patky jsou navrženy P1 – 2200x2200mm, výšky 1,00m a P2 – 2200x1900mm, výšky 1,00m. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,50m pod Ú.T. Základ bude proveden na vrstvu podkladního betonu tl 100mm. Pod podkladním betonem bude rostlý terén, případně hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu  $E_{def,2} = 50\text{MPa}$ ,  $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$ . Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Výztuž bude provedena R14mm po 200mm v obou směrech při všech površích – viz schémata výztuže níže v textu. Beton C25/30-XC2, výztuž B500B, krytí

výztuže min 50mm, stykování přesahem dle schématu níže v dokumentu. Na některých patkách bude provedeno ŽB oplocení – výztuž oplocení musí být v patkách předem zabetonována.

Jako opatření proti bludným proudům bude provedeno vodivé posvařování výztuže ve všech rozích konstrukce na několika místech vodivými svary, krytí výztuže min 50mm, základy budou natřeny dvěma vrstvami vhodného asfaltového nátěru (předem natřít i podkladní beton). Podrobně jsou opatření proti bludným proudům popsána v korozním průzkumu zpracovaným pro tuto zakázku (odstavec 6.5.1) a v technických předpisech TP124.

#### **1.4. Hodnoty užitných a klimatických zatížení**

Zatížení konstrukce je uvažováno ve smyslu normy ČSN EN 1990 a řady norem ČSN EN 1991 v jednotlivých zatěžovacích stavech a jejich kombinacích. Tato zatížení zahrnují účinky vlastní tíhy konstrukce, klimatická a užitná zatížení. Zatížení jsou uvažována v kombinacích podle ČSN EN 1990. Hodnoty zatížení jsou uvažovány jako charakteristické.

Součinitele zatížení jsou uvažovány dle ČSN EN1990:

- pro všechny stálá zatížení a vlastní tíhu:  $\gamma_G = 1,35$
- pro jednotlivá proměnná zatížení:  $\gamma_Q = 1,50$

Zatěžovací stavy, kombinace zatížení a hodnoty zatížení pro jednotlivé konstrukce jsou podrobně uvedeny při jejich posudku níže v tomto dokumentu.

#### **1.5. Požadavky na průzkumy a následující stupně dokumentace**

Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace ocelové konstrukce v příslušné podrobnosti, která bude obsahovat výkresy jednotlivých konstrukčních detailů dalších podrobností. Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace – výkres výztuže a tvaru monolitických základových konstrukcí v příslušné podrobnosti. Oplechování a odvodnění ocelové konstrukce přístřešku není v tomto dokumentu řešeno, ani vykázáno, bude řešeno ve stavebně architektonické části dokumentace.

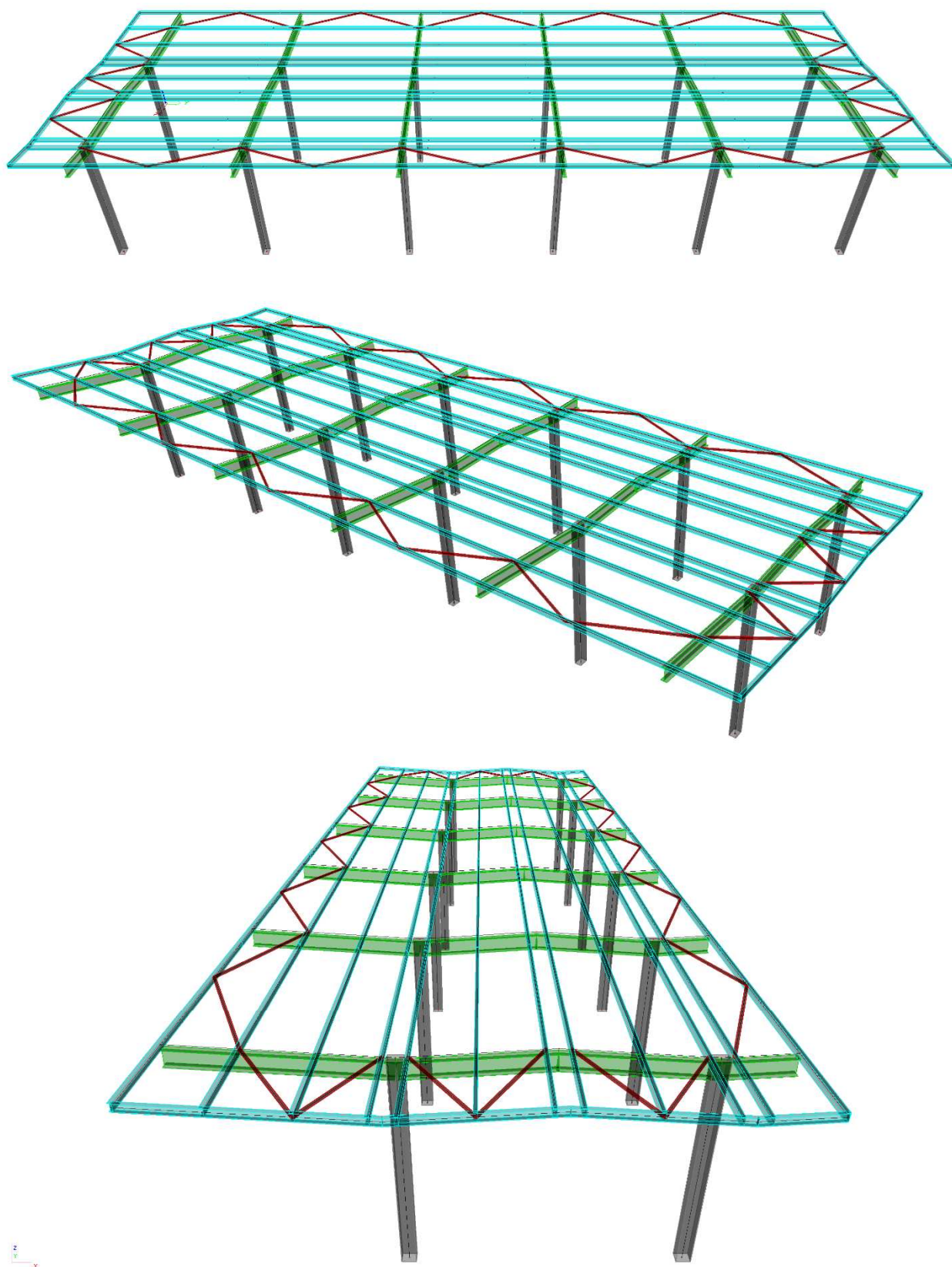
Veškerý průběh stavebních prací musí koordinovat a řídit způsobilá osoba s příslušným vzděláním dle platné legislativy (stavební dozor a technický dozor investora).

Při provádění výkopů základů a zemních prací, se na stavenišťě dostaví geotechnik, který potvrdí uvažovanou únosnost zeminy v základové spáře, že se nejedná o nebezpečně namrzavé zeminy, že základová spára není ovlivněna hladinou podzemní vody a že na pozemku nedochází ke svahové deformaci.

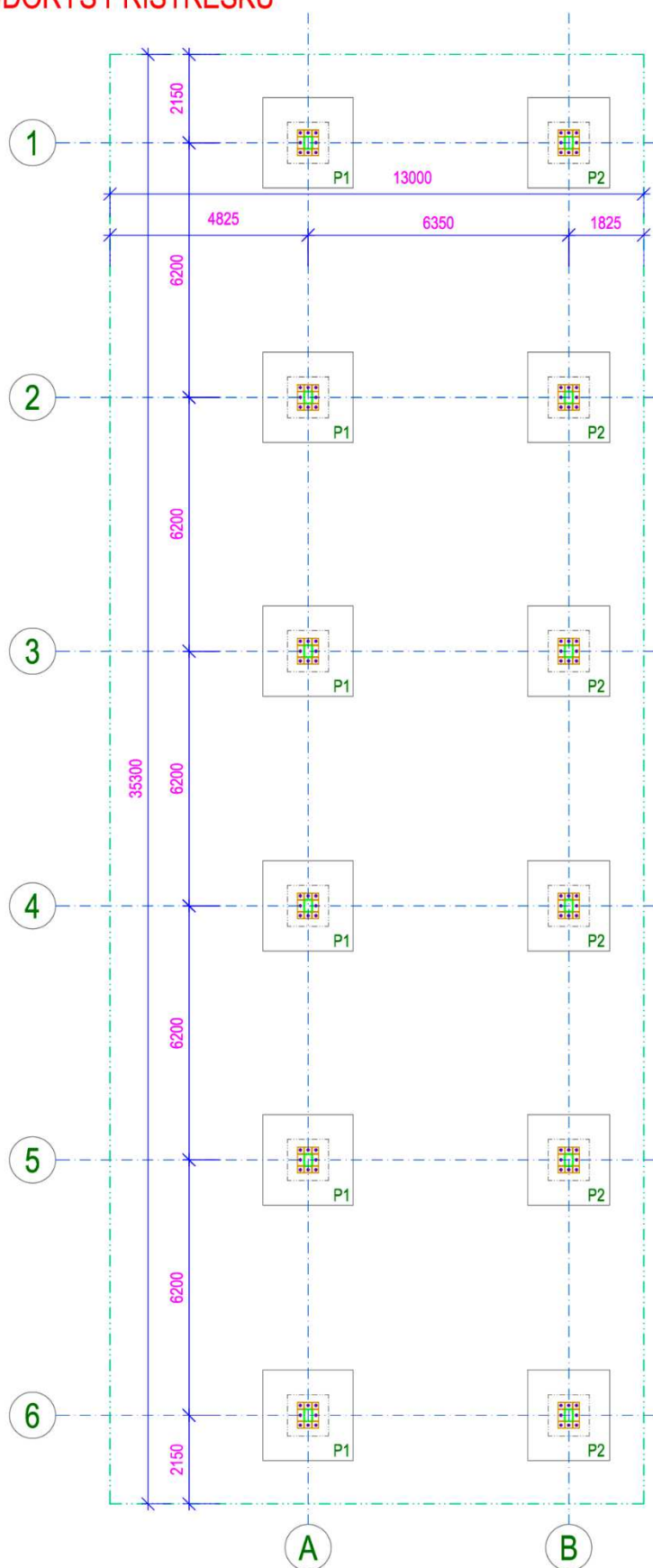
V případě požadavku na zakládání ve vrstvě antropogenních navážek potvrdí jejich únosnost, případně navrhne jejich výměnu dle závěrečných doporučení dle provedeného IGP.

**Únosnost zeminy v základové spáře je uvažována  $R=200\text{kPa} \rightarrow R_d = 150\text{kPa}$  (porovnáváme s návrhovými hodnotami zatížení – 2. geotechnická kategorie podle ČSN EN 1997-1).**

## 2. B) VÝKRESOVÁ ČÁST

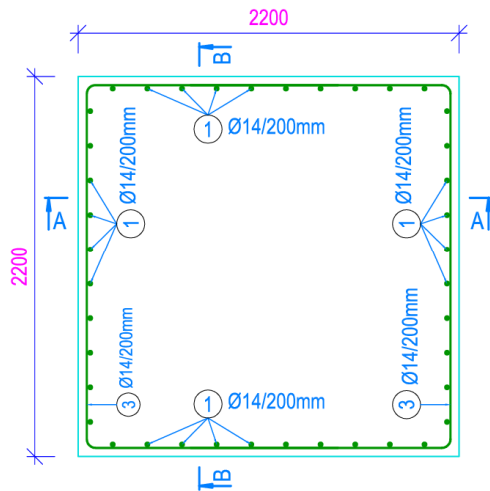


## PŮDORYS PŘÍSTŘEŠKU

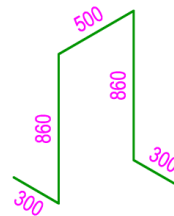
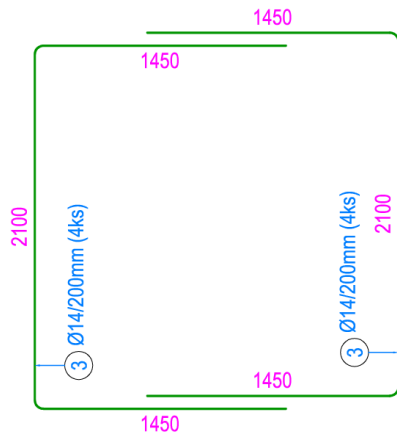
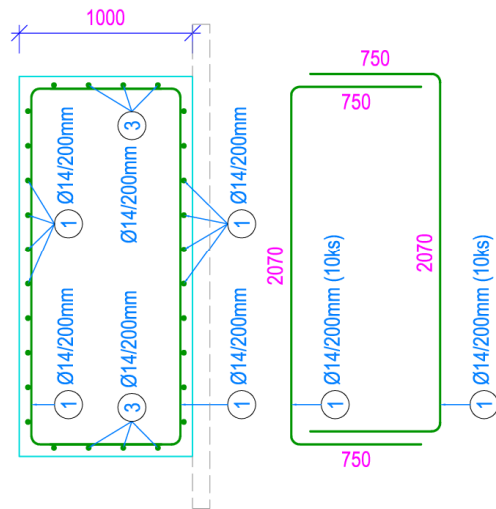


## SCHÉMATA VÝZTUŽE ZÁKLADU P1 (6KS)

### PŮDORYS VÝZTUŽE

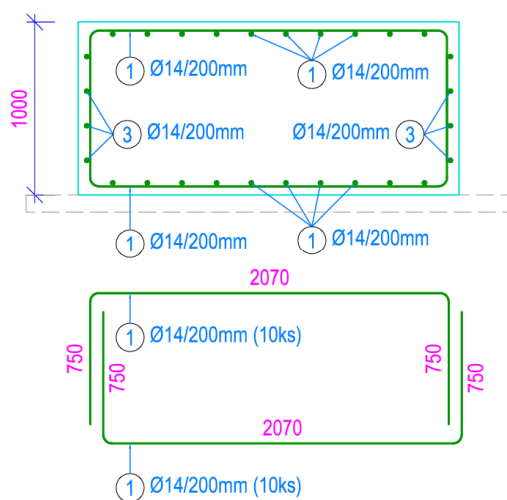


### ŘEZ B-B



④ KOZLÍKY  
Ø14mm 1ks/m<sup>2</sup> (4ks)

### ŘEZ A-A

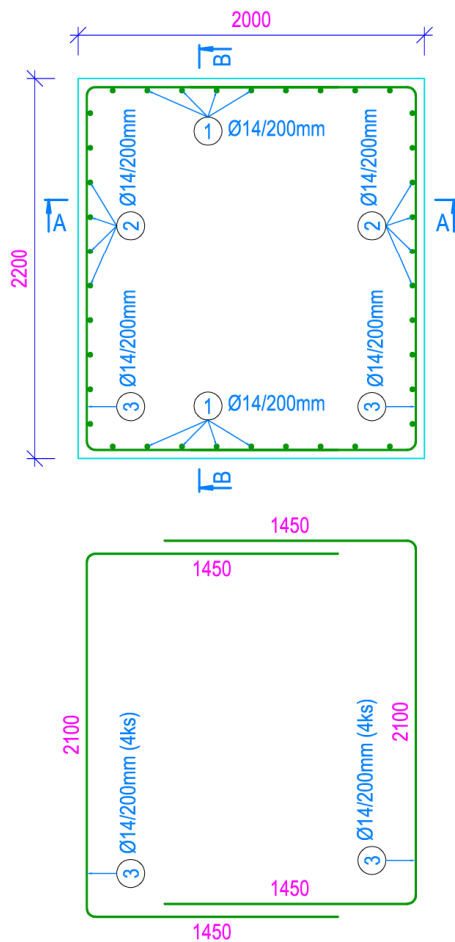


**MATERIÁLY**  
**BETON:** C25/30-XC2  
**VÝZTUŽ:** B500B  
**KRYTÍ VÝZTUŽE** 50mm

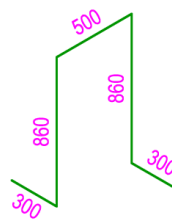
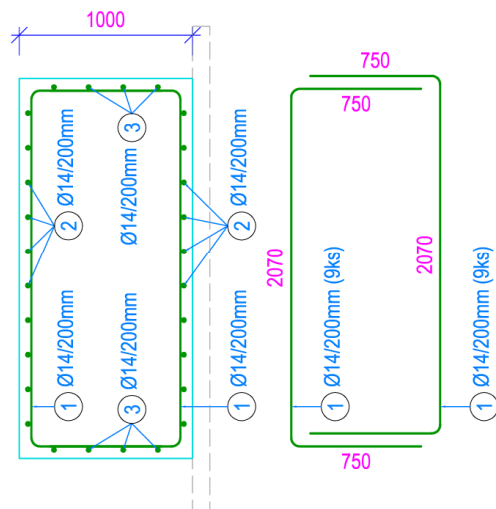


## SCHÉMATA VÝZTUŽE ZÁKLADU P2 (6KS)

### PŮDORYS VÝZTUŽE

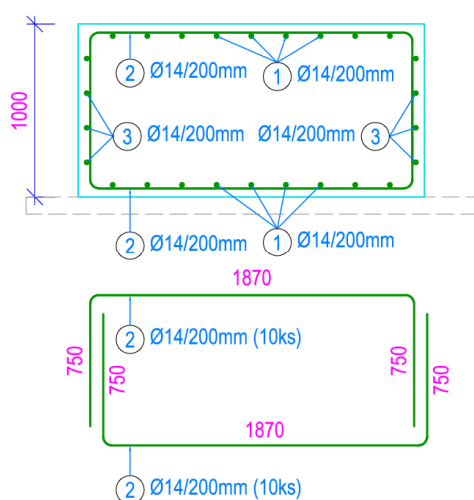


### ŘEZ B-B



④ KOZLÍKY  
Ø14mm 1ks/m2 (4ks)

### ŘEZ A-A



**MATERIÁLY**  
**BETON:** C25/30-XC2  
**VÝZTUŽ:** B500B  
**KRYTÍ VÝZTUŽE** 50mm

### 3. C) STATICKÝ VÝPOČET

#### 3.1. Zatížení

##### ZATÍŽENÍ SNĚHEM

ZATÍŽENÍ SNĚHEM	
Podle ČSN EN 1991-1-3	
Sněhová oblast	2,00
Základní tíha sněhu na zemi (www.snehovamapa.cz)	$S_k$ 0,90 kN/m <sup>2</sup>
Typ krajiny	normální
sklon střechy	$\alpha_1$ 2,00 °
sklon střechy	$\alpha_2$ 2,00 °
Součinitel expozice	$C_e$ 1,00
Tepelný součinitel	$C_t$ 1,00
Tvarový součinitel zatížení sněhem	$\mu_1$ 0,80
Tvarový součinitel zatížení sněhem	$\mu_2$ 0,80
Zatížení sněhem na střeše (charakteristická hodnota)	$S_1$ 0,72 kN/m <sup>2</sup>
Zatížení sněhem na střeše (charakteristická hodnota)	$S_2$ 0,72 kN/m <sup>2</sup>



##### ZATÍŽENÍ VĚTREM

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE			
Podle ČSN EN 1991-1-1			
Rozměr zastřešení ŠxVxH (mm)	13000 mm	5500 mm	35300 mm

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK			
Podle ČSN EN 1991-1-4			
Větrná oblast		II.	
Rychlost větru	$V_{b,0}$	25,000	m/s
Kategorie terénu		II.	
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	$z$	5,500	m
Součinitel směru větru	$C_{dir}$	1,000	
Součinitel ročního období	$C_{season}$	1,000	
Součinitel orografie	$C_o$	1,000	
Parametr drsnosti terénu	$z_0$	0,050	m
Součinitel terénu	$k_r$	0,190	
Součinitel drsnosti terénu	$C_r$	0,893	
Střední rychlost větru	$V_m$	22,327	m/s
Součinitel turbulence	$k_l$	1,000	
Intenzita turbulence	$I_v$	0,213	
Měrná hmotnost vzduchu	$\gamma$	1,250	kg/m <sup>3</sup>
Maximální dynamický tlak	$q_p$	0,776	kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\psi_f$	1,500	
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A$	>10	m <sup>2</sup>

SOUČinitele vnějšího tlaku pro sedlové přístřešky						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
Úhel sklonu střechy $\alpha$ (deg)	Součinitel plnosti $\phi$	Součinitel celkové síly $C_f$	Oblast			
			A	B	C	D
			$C_{p,net}$	$C_{p,net}$	$C_{p,net}$	$C_{p,net}$
-5°	Maximum všech $\phi$	0,3	0,5	1,5	0,8	0,8
	Minimum $\phi = 0$	-0,5	-0,7	-1,3	-1,6	-0,6
	Minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,5	-2,4	-2,4	-0,6
5°	Maximum všech $\phi$	0,3	0,6	1,8	1,4	0,4
	Minimum $\phi = 0$	-0,6	-0,6	-1,4	-1,4	-1,1
	Minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,3	-2,0	-1,8	-1,5

ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
TLAK						
	$C_{pe}$	$q_p$	$w_e$	$w_1$	Zat. šířka	$q_k$
Oblast	[ - ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ kN/m ]
A	0,60	0,78	0,47	0,00	1,00	0,47
B	1,80	0,78	1,40	0,00	1,00	1,40
C	1,40	0,78	1,09	0,00	1,00	1,09
D	0,80	0,78	0,62	0,00	1,00	0,62

ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
SÁNÍ						
	$C_{pe}$	$q_p$	$w_e$	$w_1$	Zat. šířka	$q_k$
Oblast	[ - ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ kN/m ]
A	-0,70	0,78	-0,54	0,00	1,00	-0,54
B	-1,40	0,78	-1,09	0,00	1,00	-1,09
C	-1,60	0,78	-1,24	0,00	1,00	-1,24
D	-1,10	0,78	-0,85	0,00	1,00	-0,85

ZATÍŽENÍ VĚTREM (SÍLY OD VĚTRU)					
Podle ČSN EN 1991-1-4					
$Q_k = C_s C_d \cdot C_{f,0} \cdot q_p \cdot A_{ref}$					
Plocha působení síly <sup>o</sup>	$C_{f,0}$	$q_p$	$w_e$	$A_{ref}$	$Q_k$
Oblast	[ - ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ kN ]
A	1,800	0,776	1,40	1,50	2,09

#### ZATÍŽENÍ OD VLASTNÍ TÍHY KONSTRUKCÍ A ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

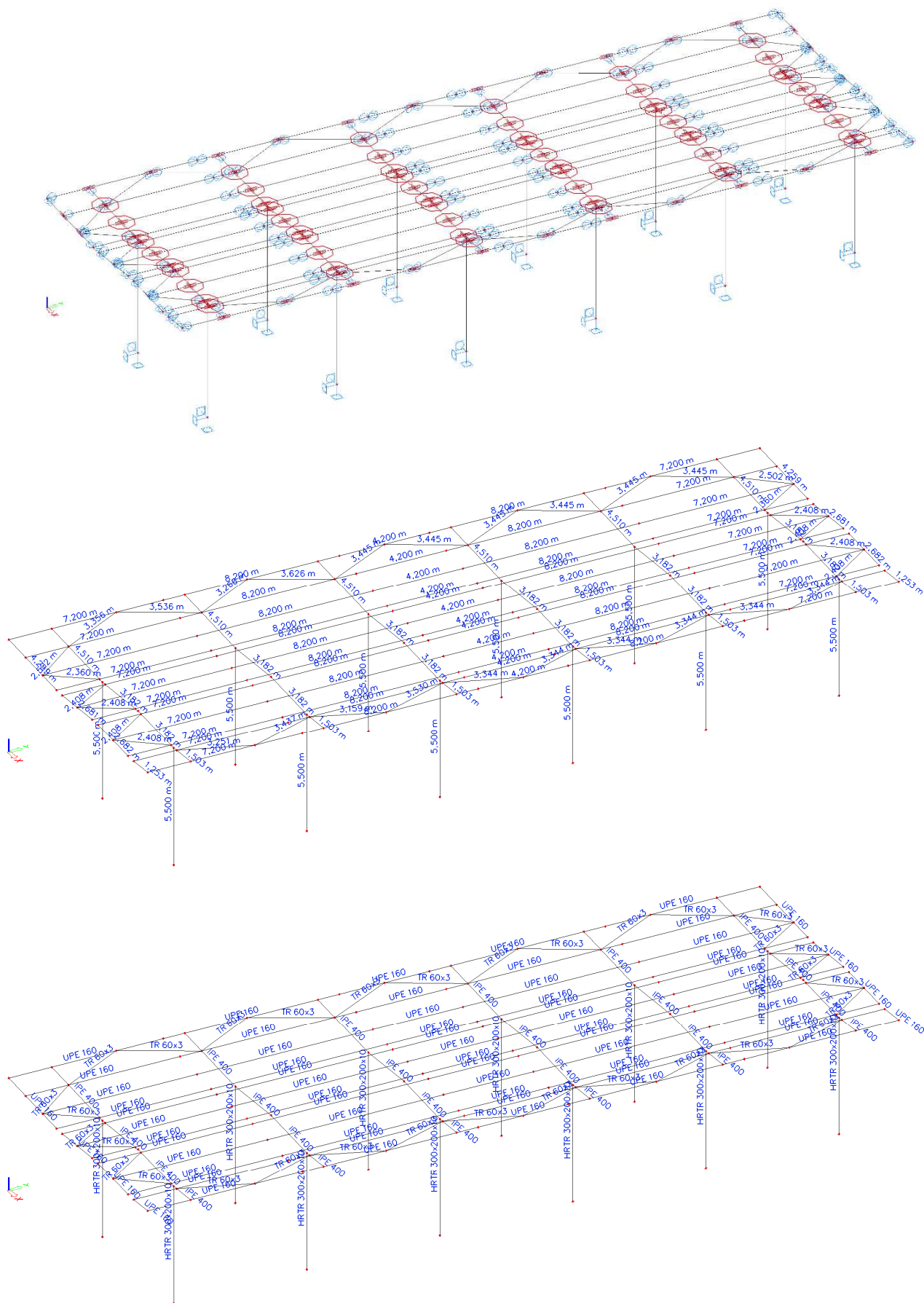
Skladba střešního pláště je uvažována 15kg/m2

Je uvažováno podvěsné zatížení 10kg/m2

Užitné zatížení je uvažováno 75kg/m2 pro výjimečnou údržbu konstrukce a je pokryto zatížením sněhem a větrem, není tedy individuálně uvažováno. Konstrukce opláštění střechy není uvažována jako pochozí, údržba bude prováděna z plošiny a podobně.

### 3.2. OK zastřešení čerpacích stojanů 35,0m x 12,35m

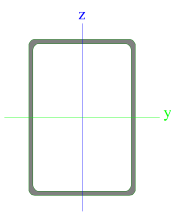
## STATICKÝ MODEL, GEOMETRIE A DIMENZE

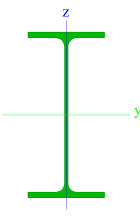


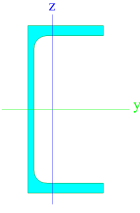
## Geometrie, dimenze, statický model

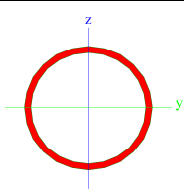
## PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU

### Průřezy

Jméno	HRTR 300x200x10	
Typ	RHSCF300/200/10.0	
Zdroj hodnot	British Standard / BS EN 10219-2:1997 / Part 2	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
Obrázek		

Jméno	IPE 400	
Typ	IPE400	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		

Jméno	UPE 160	
Typ	UPE160	
Zdroj hodnot	Baumen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
Obrázek		

Jméno	TR 60x3	
Typ	CFCHS60.3X3	
Zdroj hodnot	Rautaruukki Oyj / Structural Hollow Sections EN10219 / Ed.2007	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
Obrázek		

## Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00

## Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Opláštění + podvěsné	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Baner	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Sníh1	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Sníh2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Sníh3	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr X+ tlak	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr X+ sání	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Vítr X- tlak	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Vítr X- sání	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Vítr Y tlak	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC12	Vítr Y sání	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

## Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Zatížení sněhem do 1000 m.n.m.
LG3	Nahodilé	Výběrová	Vítr

## Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 LC2 - Opláštění + podvěsné LC3 - Baner LC4 - Sníh1 LC5 - Sníh2 LC6 - Sníh3 LC7 - Vítr X+ tlak LC8 - Vítr X+ sání LC9 - Vítr X- tlak LC10 - Vítr X- sání LC11 - Vítr Y tlak LC12 - Vítr Y sání	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	EN-MSP char.	LC1 LC2 - Opláštění + podvěsné LC3 - Baner LC4 - Sníh1 LC5 - Sníh2 LC6 - Sníh3 LC7 - Vítr X+ tlak LC8 - Vítr X+ sání LC9 - Vítr X- tlak LC10 - Vítr X- sání LC11 - Vítr Y tlak LC12 - Vítr Y sání	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

## Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC5*1.50 +LC9*0.90
2	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC6*0.75 +LC8*1.50
3	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC6*0.75 +LC9*1.50
4	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC6*0.75 +LC7*1.50
5	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC6*1.50 +LC7*0.90
6	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.75 +LC11*1.50
7	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC6*1.50 +LC9*0.90
8	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.75 +LC11*1.50
9	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC5*0.75 +LC6*0.75 +LC12*1.50
10	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC6*0.75 +LC10*1.50
11	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC5*0.75 +LC11*1.50
12	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC6*0.75 +LC12*1.50
13	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC6*0.75 +LC11*1.50
14	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC5*0.75 +LC9*1.50
15	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.75 +LC5*0.75 +LC11*1.50
16	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC5*1.50 +LC6*1.50 +LC9*0.90
17	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC5*1.50 +LC11*0.90

18	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC12*1.50
19	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35
20	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC5*0.75 +LC6*0.75 +LC11*1.50
21	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC5*0.75 +LC8*1.50
22	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC11*1.50
23	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC6*0.75 +LC12*1.50
24	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.75 +LC10*1.50
25	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*1.50 +LC9*0.90
26	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC5*0.75 +LC6*0.75 +LC8*1.50
27	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC6*0.75 +LC8*1.50
28	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.50 +LC6*0.50 +LC7*1.00
29	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.50 +LC10*1.00
30	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.50 +LC6*0.50 +LC12*1.00
31	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.50 +LC6*0.50 +LC8*1.00
32	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC6*0.50 +LC8*1.00
33	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*1.00 +LC5*1.00 +LC9*0.60
34	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.50 +LC6*0.50 +LC8*1.00
35	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC6*0.50 +LC12*1.00
36	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC5*0.75 +LC8*1.50
37	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.75 +LC10*1.50
38	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC5*1.50 +LC6*1.50 +LC7*0.90
39	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*0.75 +LC5*0.75 +LC6*0.75 +LC11*1.50
40	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.35 +LC4*1.50 +LC5*1.50 +LC6*1.50 +LC11*0.90

### Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B21	CO1/1	0,000	<b>-150,14</b>	-1,35	0,00	0,00	0,01	13,49
B9	CO1/2	5,500	<b>36,19</b>	12,01	0,00	0,00	0,00	34,06
B10	CO1/3	5,500	-27,31	<b>-18,40</b>	-0,02	0,00	-0,05	-48,65
B9	CO1/4	0,000	-103,20	<b>21,60</b>	0,00	0,00	0,01	<b>-50,14</b>
B2	CO1/5	0,000	-44,20	3,79	<b>-0,02</b>	0,00	0,05	-11,97
B33	CO1/6	0,000	-92,12	3,82	<b>11,30</b>	0,89	-51,27	-5,28
B34	CO1/7	0,000	-30,78	-11,43	0,02	<b>0,00</b>	-0,05	31,68
B16	CO1/8	0,000	-45,71	-1,35	9,51	<b>1,41</b>	-41,29	4,15
B138	CO1/9	0,000	-26,68	-0,04	11,30	0,89	<b>-51,27</b>	0,78
B34	CO1/5	5,500	-39,90	1,82	0,02	0,00	<b>0,07</b>	3,45
B9	CO1/4	5,500	-98,90	18,30	0,00	0,00	-0,02	<b>59,56</b>
B23	CO1/4	4,510	<b>-16,87</b>	0,00	-62,85	-0,02	-153,94	0,00
B11	CO1/10	4,259	<b>13,46</b>	0,00	10,89	0,00	18,99	0,00
B18	CO1/11	0,000	-0,57	<b>-3,27</b>	60,32	0,09	-127,82	3,04
B4	CO1/12	4,259	0,42	<b>4,66</b>	-7,07	0,08	-22,06	2,54
B23	CO1/7	4,510	2,77	0,00	<b>-70,50</b>	-0,02	-170,80	0,00
B24	CO1/1	0,000	-0,86	0,01	<b>75,79</b>	0,00	-170,16	0,00
B37	CO1/13	0,000	-1,76	-2,55	23,10	<b>-0,19</b>	-20,35	2,36
B5	CO1/11	0,000	-0,24	-2,53	56,80	<b>0,09</b>	-118,18	2,83
B24	CO1/14	0,000	-0,33	0,01	72,05	0,00	<b>-172,19</b>	0,00
B30	CO1/2	0,000	1,20	-0,01	-24,57	0,00	<b>63,30</b>	0,01
B35	CO1/12	1,503	-0,57	-2,68	-5,47	0,05	-7,23	<b>-4,03</b>
B23	CO1/12	4,510	-0,06	3,87	-0,29	0,06	-11,34	<b>3,91</b>
B7	CO1/15	2,000	<b>-6,03</b>	-0,11	3,96	0,00	-2,91	0,25
B42	CO1/12	2,100	<b>6,04</b>	-0,09	-0,31	0,00	-0,52	0,07
B102	CO1/12	0,000	0,15	<b>-0,23</b>	0,51	0,00	0,00	0,00
B102	CO1/12	1,503	0,18	<b>0,28</b>	0,07	0,00	0,51	-0,34
B92	CO1/16	5,200	-0,01	0,00	<b>-9,49</b>	0,00	-9,06	-0,01
B88	CO1/16	2,000	-0,01	0,00	<b>9,49</b>	0,00	-9,06	-0,01
B40	CO1/7	0,000	0,54	0,02	-4,12	<b>0,00</b>	0,00	0,00
B40	CO1/17	7,200	1,70	0,00	5,16	<b>0,00</b>	-4,35	0,00
B88	CO1/16	2,000	0,00	-0,01	-7,51	0,00	<b>-9,06</b>	-0,01
B89	CO1/16	4,100	-0,01	0,00	-0,04	0,00	<b>6,70</b>	0,00
B102	CO1/12	1,503	0,12	-0,23	0,17	0,00	0,51	<b>-0,34</b>
B7	CO1/11	2,000	-3,36	0,13	-3,12	0,00	-3,43	<b>0,25</b>
B117	CO1/12	2,360	<b>-3,31</b>	0,00	-0,07	0,03	0,00	0,00
B136	CO1/15	0,000	<b>3,23</b>	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00
B118	CO1/18	0,000	-0,54	<b>0,00</b>	0,07	0,02	0,00	0,00
B121	CO1/18	0,000	0,44	<b>0,00</b>	0,07	-0,03	0,00	0,00
B107	CO1/19	3,626	-0,09	0,00	<b>-0,10</b>	0,00	0,00	0,00
B107	CO1/19	0,000	-0,08	0,00	<b>0,10</b>	0,00	0,00	0,00
B121	CO1/20	0,000	0,42	0,00	0,07	<b>-0,03</b>	0,00	0,00
B118	CO1/11	0,000	-0,53	0,00	0,07	<b>0,03</b>	0,00	0,00
B107	CO1/21	0,000	0,05	0,00	0,10	0,00	<b>0,00</b>	0,00
B107	CO1/19	1,813	-0,08	0,00	0,00	0,00	<b>0,09</b>	0,00
B116	CO1/22	0,000	-2,33	0,00	0,07	0,01	0,00	<b>0,00</b>
B121	CO1/23	2,408	0,43	0,00	-0,07	-0,03	0,00	<b>0,00</b>

## Reakce P1 MSU

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Sn3,Sn5,Sn7,Sn9,Sn11,Sn13  
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N9	CO1/4	-21,60	0,00	103,20	-0,01	-50,14	0,00
Sn9/N30	CO1/24	10,13	0,00	2,02	0,00	31,19	0,00
Sn11/N37	CO1/6	-3,82	-11,30	92,12	51,27	-5,28	0,89
Sn13/N154	CO1/25	0,80	0,01	104,49	-0,02	11,96	0,00
Sn3/N9	CO1/2	-16,13	0,00	-33,00	0,00	-43,33	0,00
Sn7/N23	CO1/1	1,35	0,00	150,14	-0,01	13,49	0,00
Sn11/N37	CO1/26	-16,25	0,01	9,67	-0,02	-43,11	0,00
Sn13/N154	CO1/9	0,04	-11,30	26,68	51,27	0,78	0,89
Sn3/N9	CO1/27	-18,35	0,00	0,72	0,00	-46,41	0,00
Sn11/N37	CO1/12	-1,89	-11,29	16,59	51,25	-3,84	0,89

## Reakce P1 MSP

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Sn3,Sn5,Sn7,Sn9,Sn11,Sn13  
Kombinace : CO2

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N9	CO2/28	-14,55	0,00	72,28	0,00	-33,63	0,00
Sn9/N30	CO2/29	6,24	0,00	12,95	0,00	20,13	0,00
Sn13/N154	CO2/30	-0,12	-7,54	21,97	34,18	0,34	0,59
Sn11/N37	CO2/31	-10,98	0,01	10,62	-0,01	-28,92	0,00
Sn3/N9	CO2/32	-11,27	0,00	-10,40	0,00	-29,55	0,00
Sn7/N23	CO2/33	0,74	0,00	103,84	-0,01	8,79	0,00
Sn3/N9	CO2/34	-12,38	0,00	3,96	0,00	-31,14	0,00
Sn11/N37	CO2/35	-1,41	-7,53	15,24	34,16	-2,74	0,59

## Reakce P2 MSU

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Sn2,Sn4,Sn6,Sn8,Sn10,Sn12  
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn6/N18	CO1/36	-18,42	0,00	29,51	-0,01	-47,50	0,00
Sn4/N11	CO1/3	15,10	0,02	31,61	-0,04	43,49	0,00
Sn12/N39	CO1/13	3,66	-9,53	40,97	41,41	8,69	1,39
Sn2/N3	CO1/5	-3,79	0,02	44,20	-0,05	-11,97	0,00
Sn4/N11	CO1/37	9,72	-0,01	-11,47	0,01	31,17	0,00
Sn6/N18	CO1/38	-8,27	-0,01	77,97	0,02	-21,62	0,00
Sn12/N39	CO1/7	11,43	-0,02	30,78	0,05	31,68	0,00
Sn6/N18	CO1/8	1,35	-9,51	45,71	41,29	4,15	1,41

## Reakce P2 MSP

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Sn2,Sn4,Sn6,Sn8,Sn10,Sn12  
Kombinace : CO2

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn6/N18	CO2/42	-11,77	0,00	25,36	0,00	-30,45	0,00
Sn4/N11	CO2/43	10,23	0,01	22,65	-0,02	29,37	0,00
Sn12/N39	CO2/44	2,58	-6,35	29,23	27,61	6,14	0,93
Sn2/N3	CO2/45	-2,39	0,01	31,38	-0,03	-7,64	0,00
Sn4/N11	CO2/46	7,01	0,00	-2,40	0,01	22,04	0,00
Sn6/N18	CO2/47	-5,36	-0,01	53,69	0,02	-14,05	0,00
Sn12/N39	CO2/48	7,76	-0,01	22,44	0,03	21,46	0,00
Sn6/N18	CO2/49	1,41	-6,34	36,16	27,53	3,99	0,94

## Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Přut B27	RHSCF300/200/10.0	S 235	CO1/39	0.49
----------	-------------------	-------	--------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-122.29	3.97	11.28	0.88	-51.17	-4.93

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	



Štíhlost	99.51	35.60	
Redukovaná štíhlost	1.06	0.38	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.51	0.91	
Délka	5.50	5.50	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.53	
Vzpěrná délka	11.12	2.91	m
Kritické Eulerovo zatížení	1574.15	12301.21	kN

LTB		
Délka klopení	5.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.84	
C2	0.02	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.07 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.28 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.04 < 1
M	0.12 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.14 < 1
Klopení	0.28 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1
Tlak + moment	0.39 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B17	IPE400	S 235	CO1/17	0.66
----------	--------	-------	--------	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-0.99	-1.60	-15.46	0.05	-22.26	-2.41

Kritický posudek v místě 1.50 m

Parametry vzpěru		yy	zz	
typ		posuvné	neposuvné	
Štíhlost		101.61	32.20	
Redukovaná štíhlost		1.08	0.34	
Vzpěr. křivka		a	b	
Imperfekce		0.21	0.34	
Redukční součinitel		0.61	0.95	
Délka		4.51	1.50	m
Součinitel vzpěru		3.73	0.85	
Vzpěrná délka		16.81	1.27	m
Kritické Eulerovo zatížení		1696.23	16893.14	kN

LTB		
Délka klopení	1.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.03 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.07 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.04 < 1
M	0.05 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.08 < 1

Tlak + moment	0.66 < 1
Tlak + moment	0.66 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

<b>Prut B88</b>	<b>UPE160</b>	<b>S 235</b>	<b>CO1/40</b>	<b>0.89</b>
-----------------	---------------	--------------	---------------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-1.08	0.01	9.48	-0.00	-8.99	-0.04

Kritický posudek v místě 2.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	180.80	198.71	
Redukovaná štíhlost	1.93	2.12	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.21	0.18	
Délka	5.20	5.20	m
Součinitel vzpěru	2.25	0.85	
Vzpěrná délka	11.71	4.41	m
Kritické Eulerovo zatížení	137.59	113.91	kN

LTB		
Délka klopení	5.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.56	
C2	0.75	
C3	2.64	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.07 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.29 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.34 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Prostorový-rovinový vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.87 < 1
Tlak + moment	0.89 < 1
Tlak + moment	0.89 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

<b>Prut B107</b>	<b>CFCHS60.3X3</b>	<b>S 235</b>	<b>CO1/22</b>	<b>0.16</b>
------------------	--------------------	--------------	---------------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-3.10	0.00	-0.10	-0.00	-0.00	0.00

Kritický posudek v místě 3.63 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	178.76	178.76	
Redukovaná štíhlost	1.90	1.90	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.21	0.21	
Délka	3.63	3.63	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.63	3.63	m
Kritické Eulerovo zatížení	35.02	35.02	kN

LTB		
Délka klopení	3.63	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	

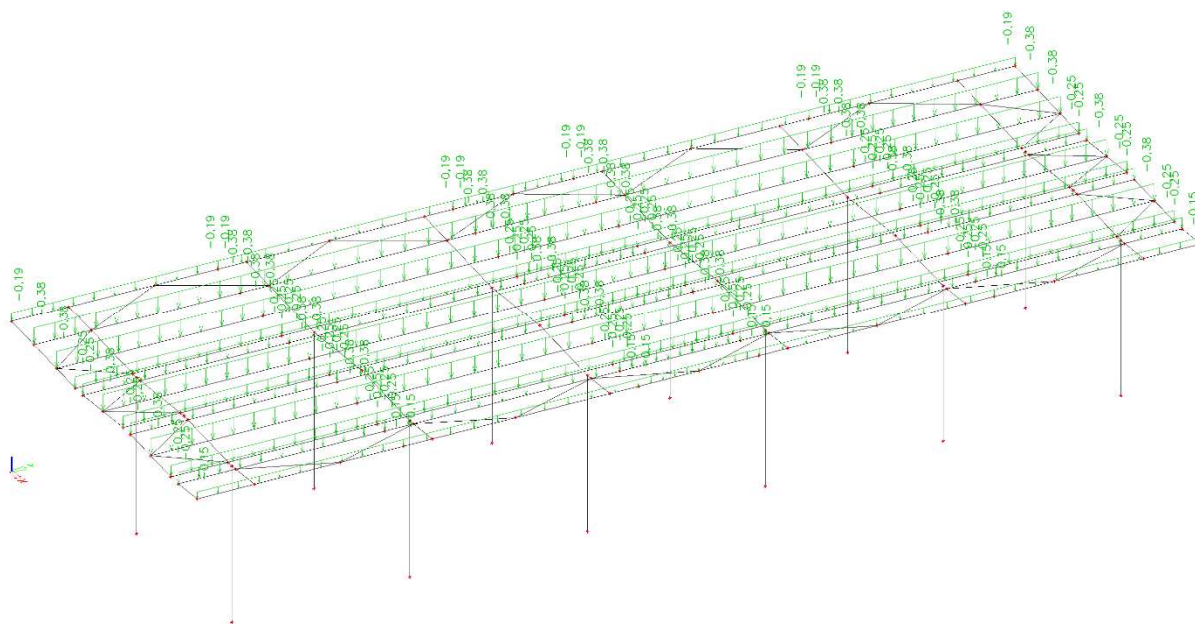
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

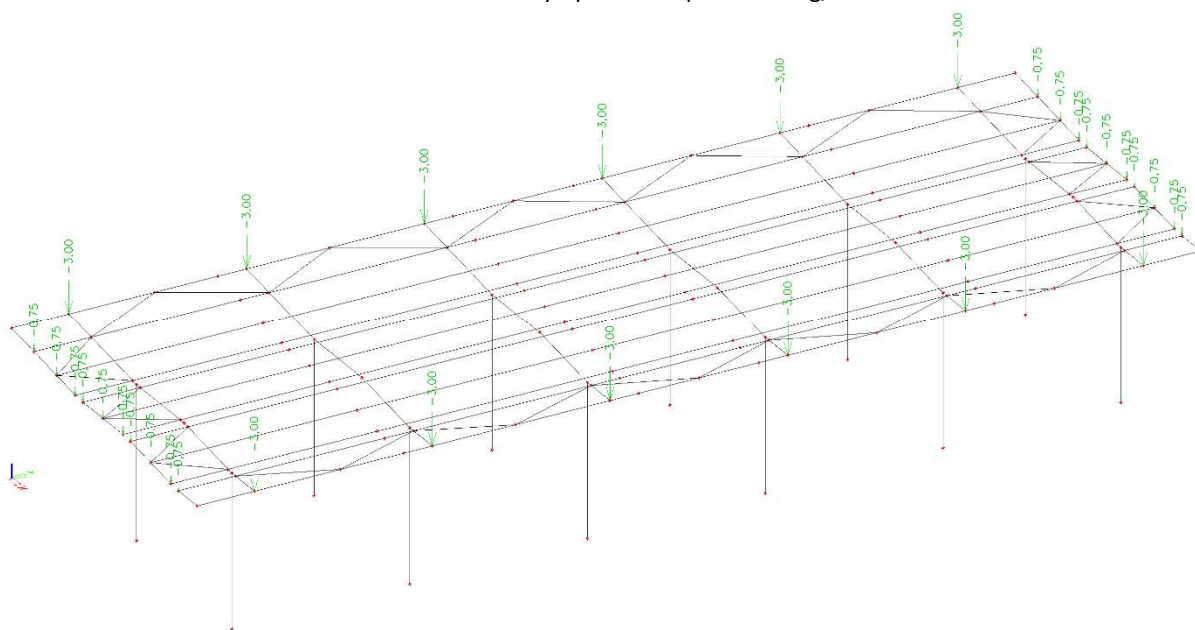
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	$0.02 < 1$
Posudek na smyk ( $V_z$ )	$0.00 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.11 < 1$
Tlak + moment	$0.16 < 1$
Tlak + moment	$0.14 < 1$

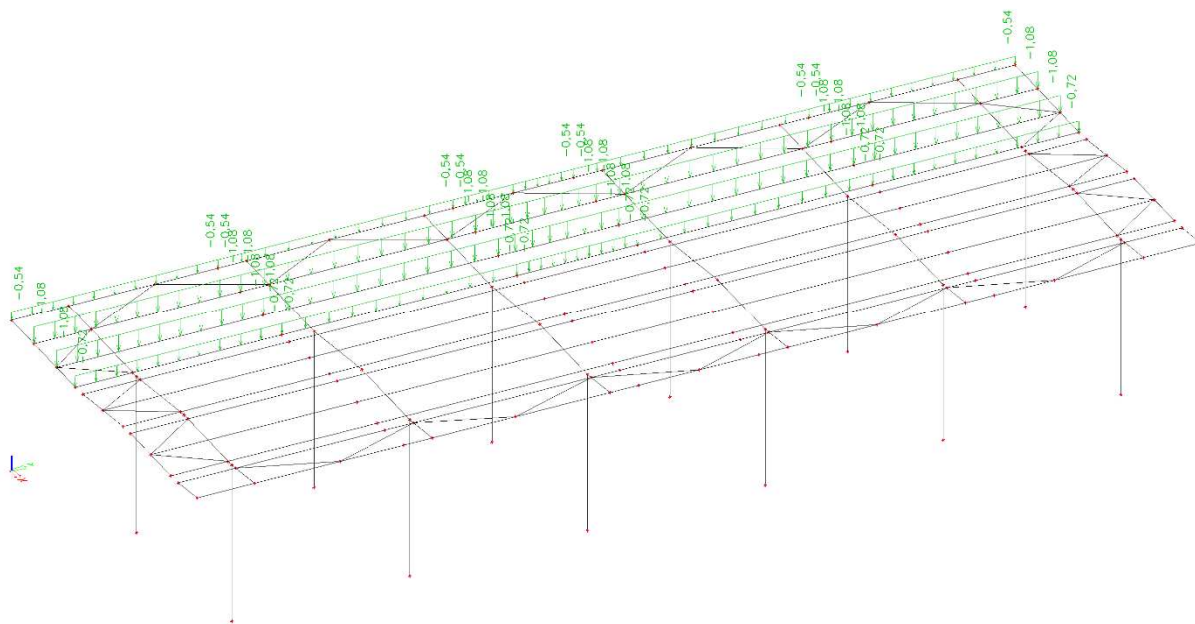
## ZATĚŽOVACÍ STAVY



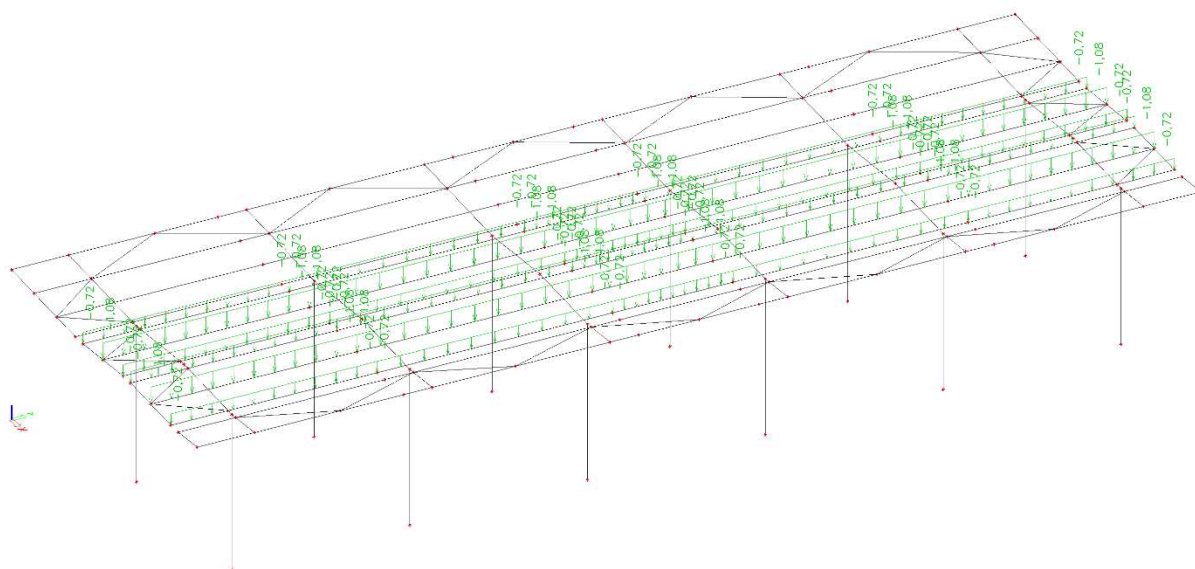
LC2 – Zatížení od vl. tíhy opláštění + podvěs 25kg/m<sup>2</sup>



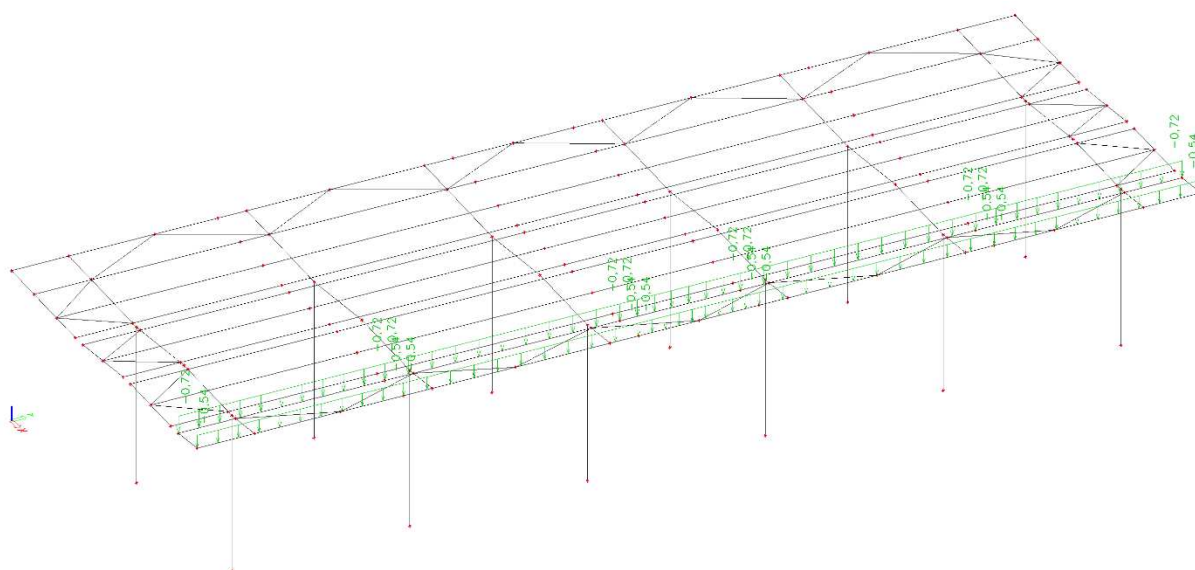
LC3 – Zatížení od vl. tíhy opláštění (obvodový baner)



LC4 - Zatížení sněhem 1

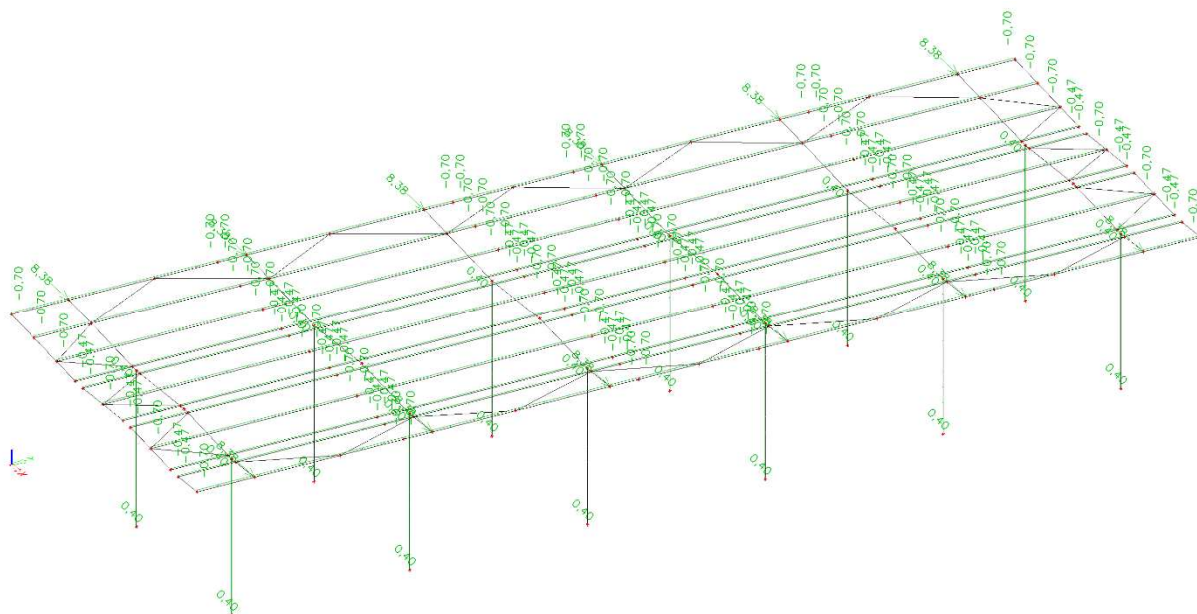


LC5 - Zatížení sněhem 2

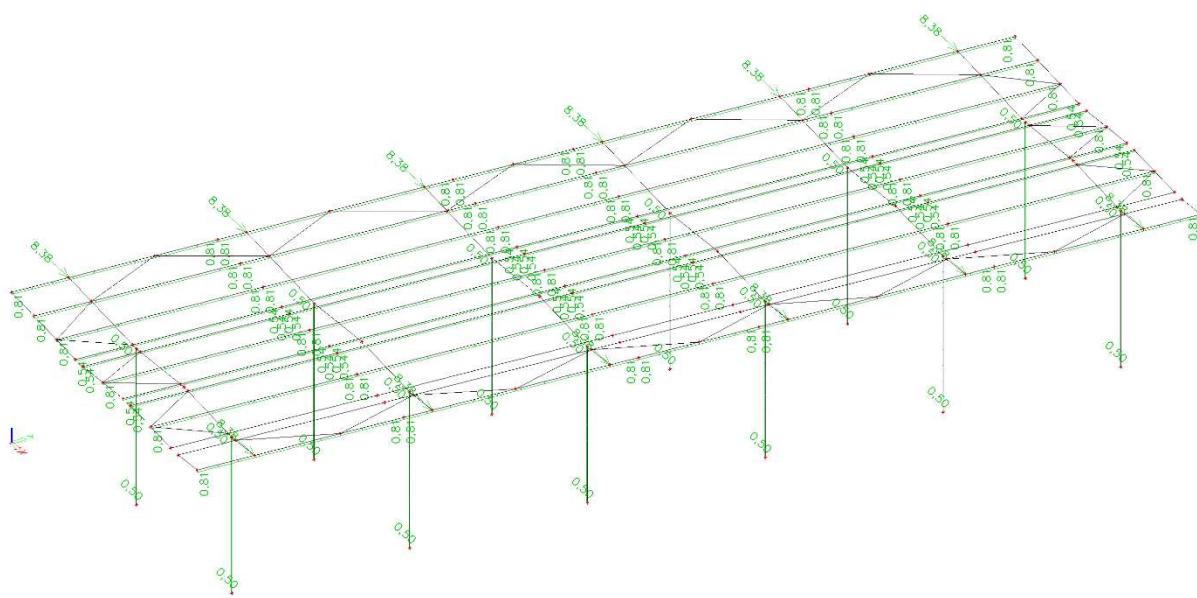


LC6 - Zatížení sněhem 3

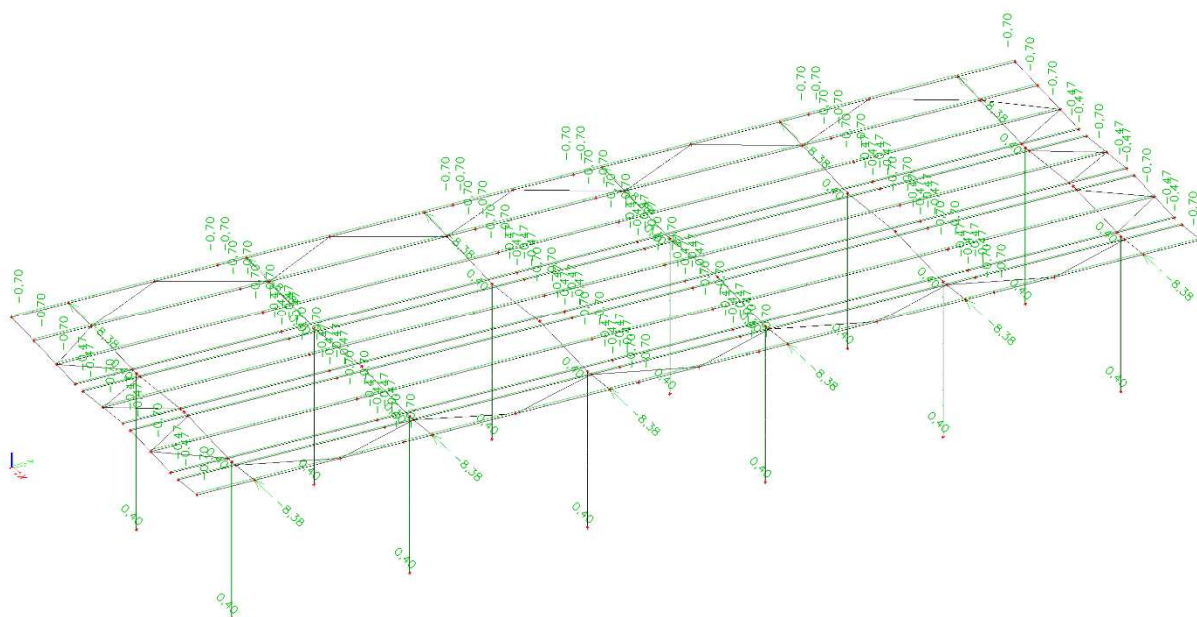




LC7 - Zatížení větrem X+ tlak



LC8 - Zatížení větrem X+ sání



LC9 - Zatížení větrem X- tlak



LC10 - Zatížení větrem X- sání



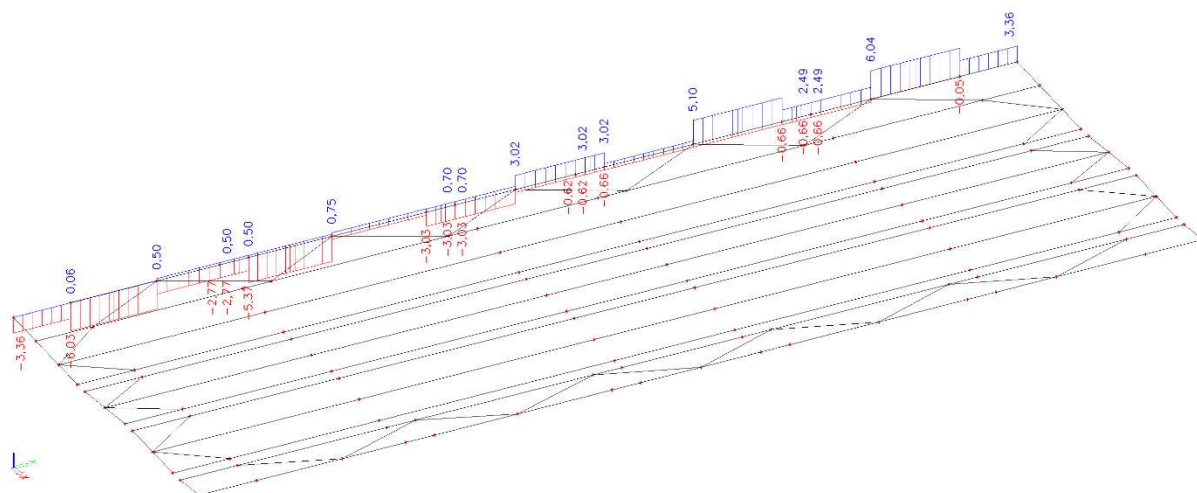
### LC11 - Zatížení větrem Y+ tlak



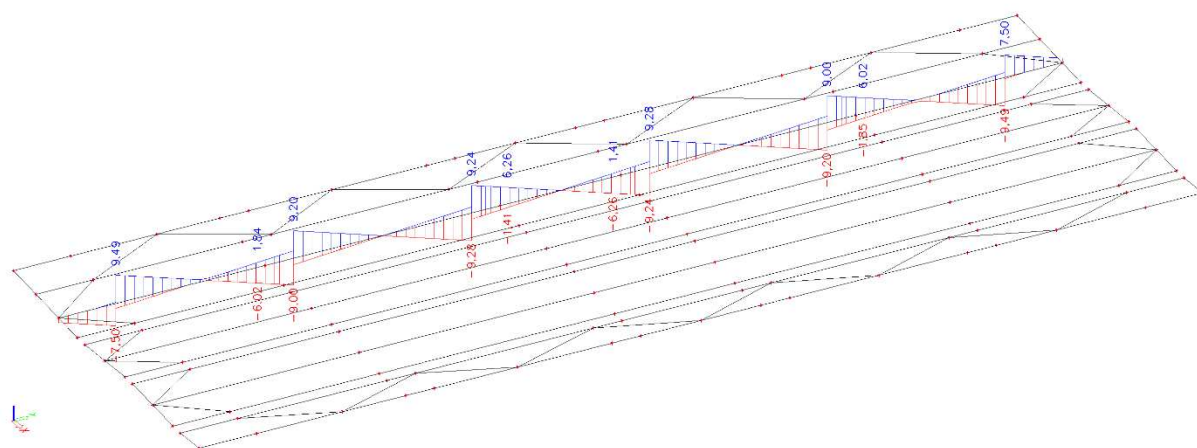
## LC12 - Zatížení větrem Y+ sání



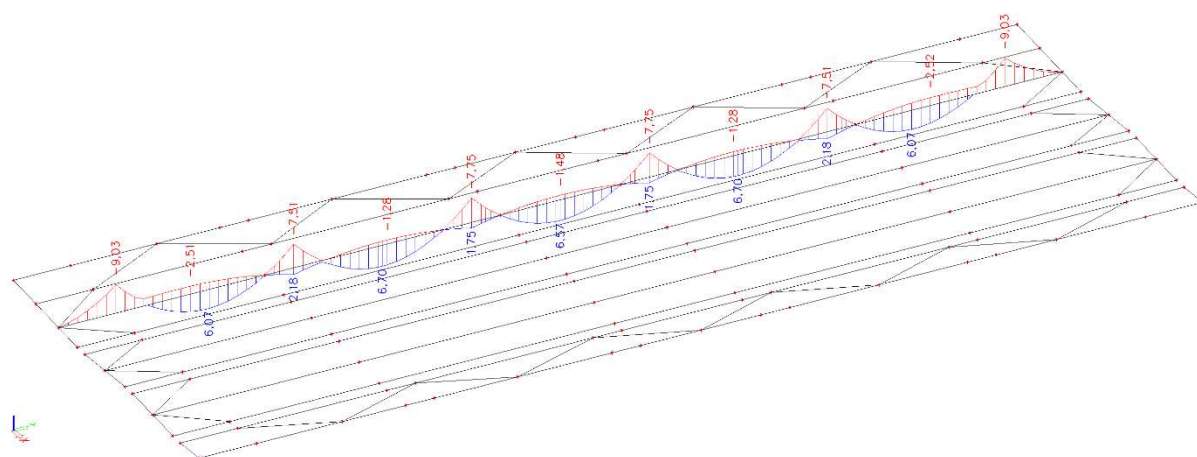
# VNITŘNÍ SÍLY NA VAZNICÍCH



N - CO1 – MSÚ

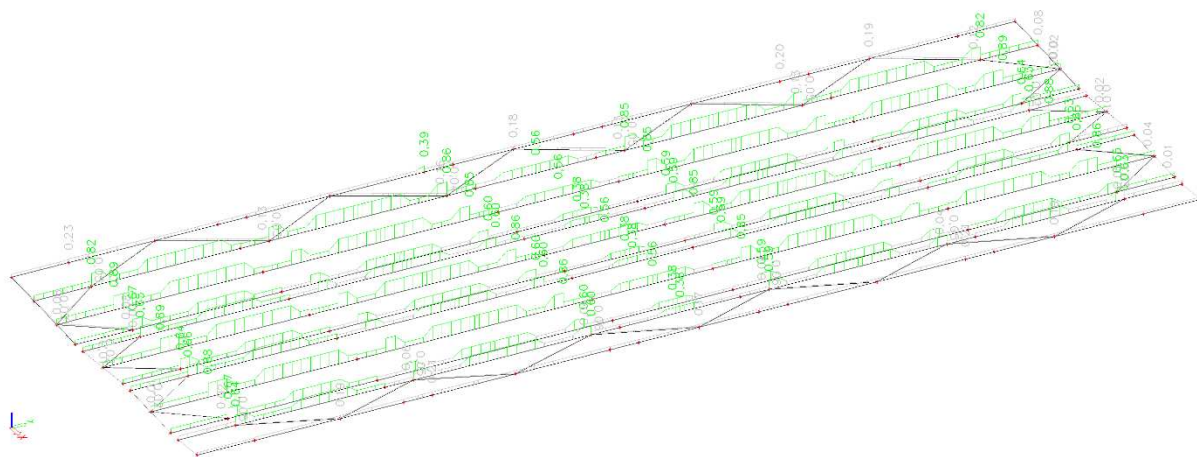


Vz - CO1 – MSÚ



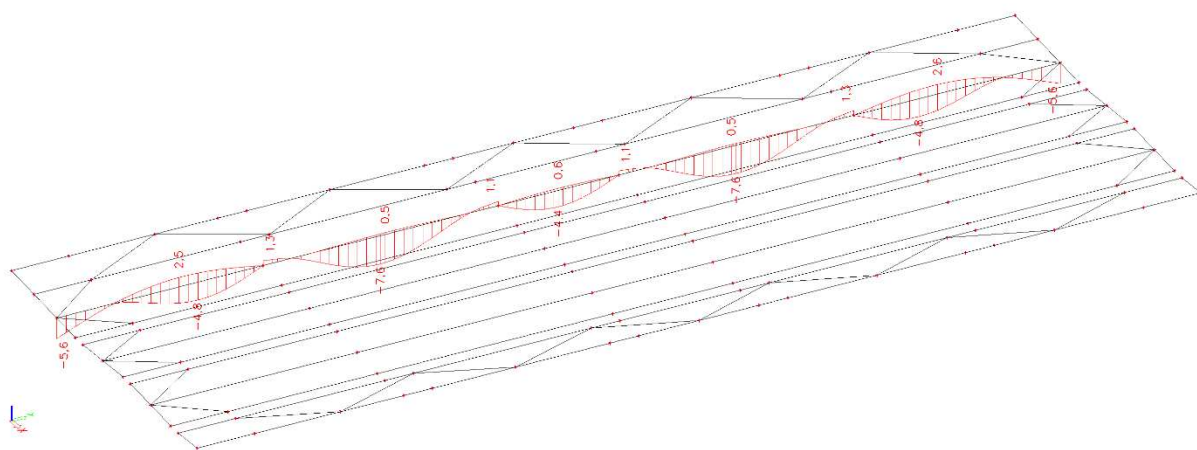
My - CO1 – MSÚ

## POSUDEK ÚNOSNOSTI VAZNIC



Únosnost a stabilita ocelových konstrukcí - CO1 - MSÚ - 89%

## DEFORMACE NA VAZNICÍCH

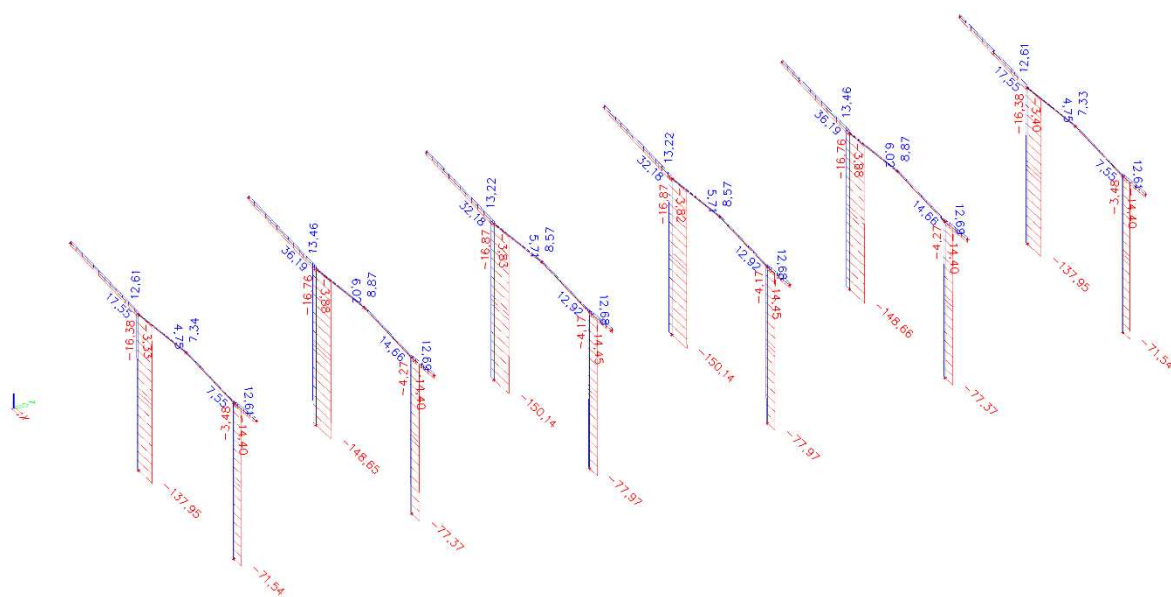


Uz – CO2 – MSP

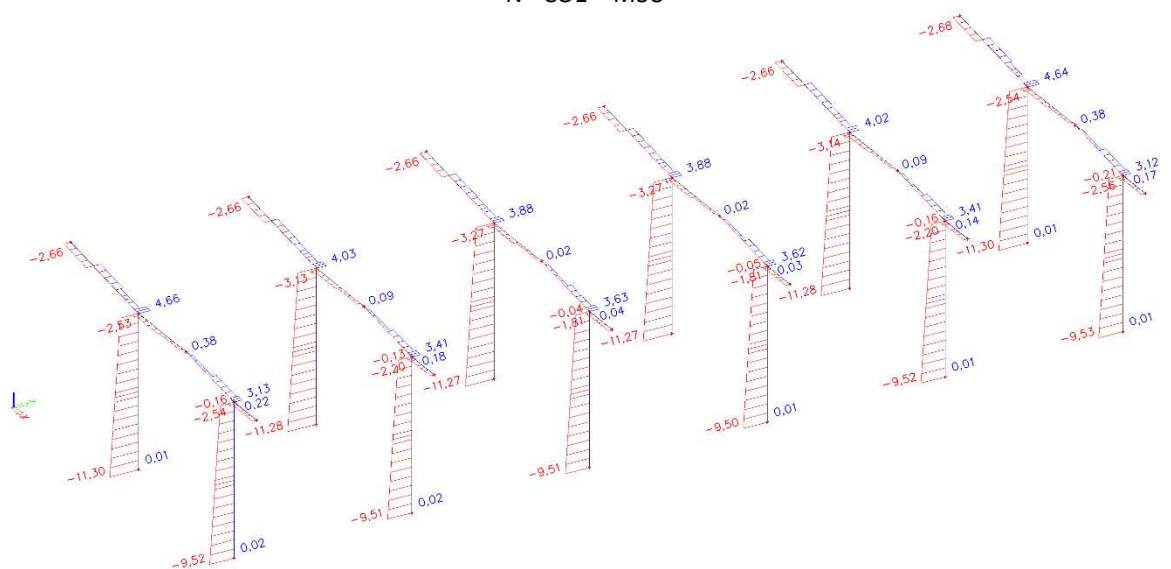
$U_z \text{ lim (pole)} = L/250 = 6200/250 = 24,8\text{mm} > 7,6\text{mm} - \text{VYHOVUJE}$



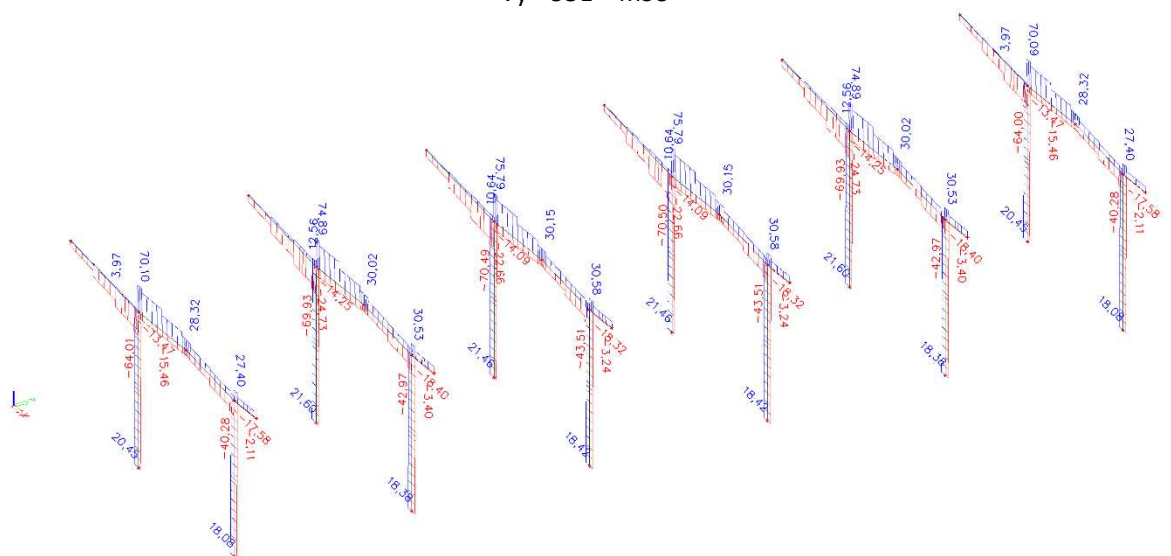
# VNITŘNÍ SÍLY NA RÁMECH



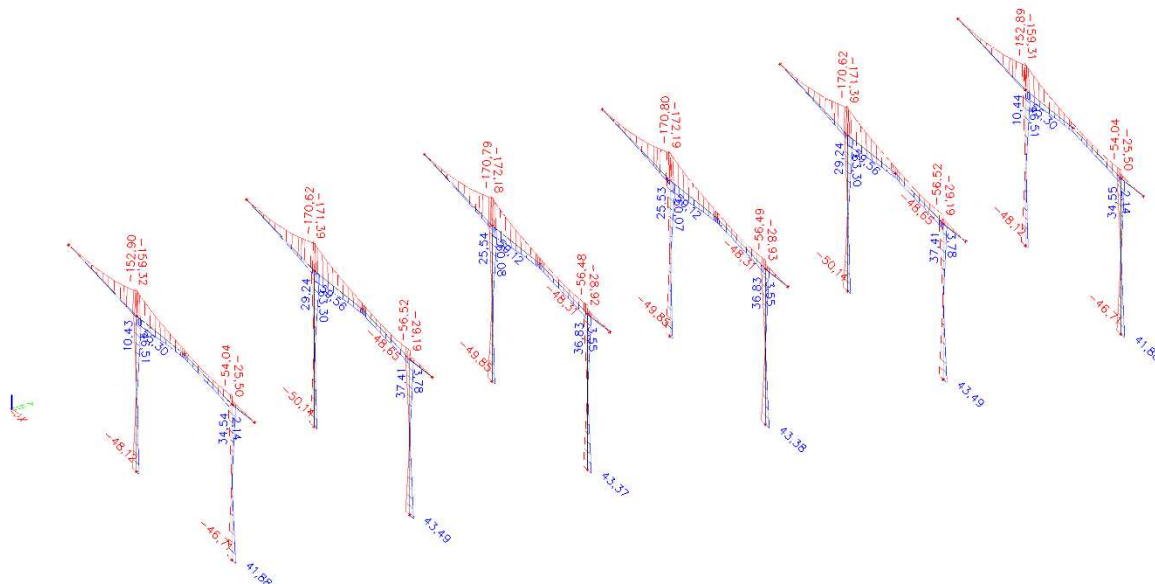
N - CO1 – MSÚ



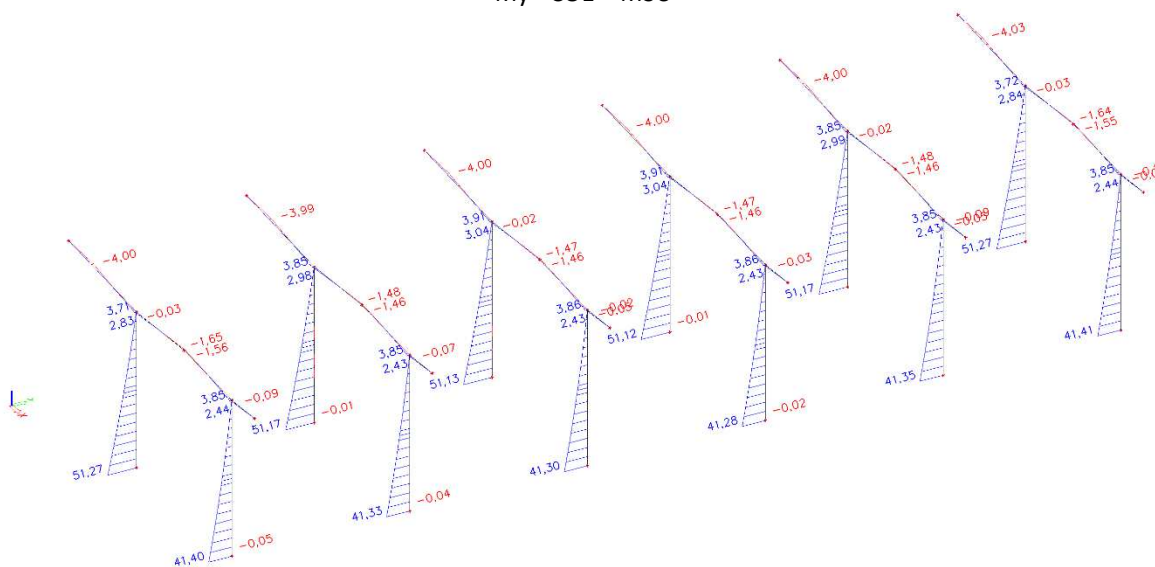
Vy - CO1 – MSÚ



Vz - CO1 – MSÚ

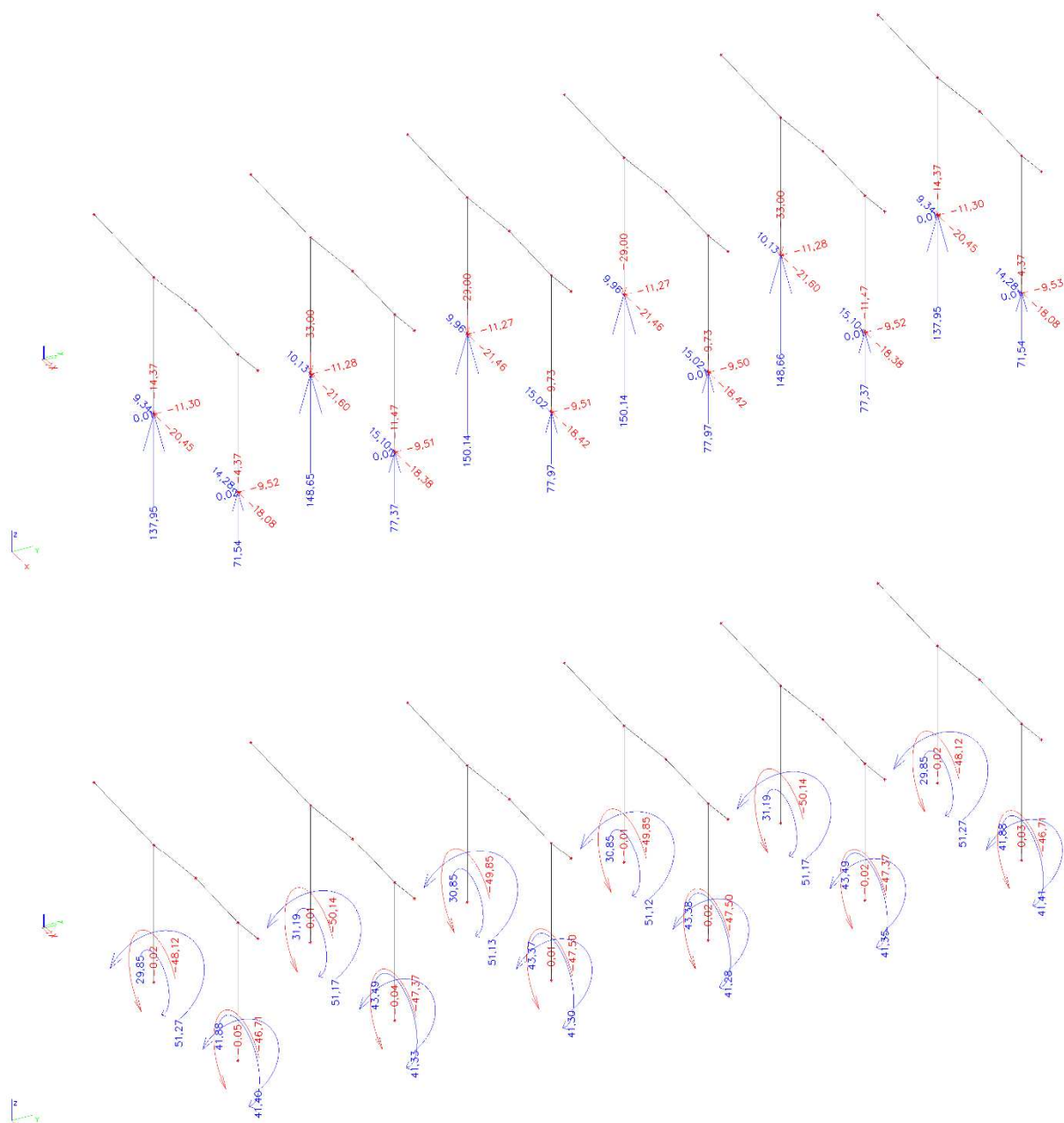


My - CO1 – MSÚ

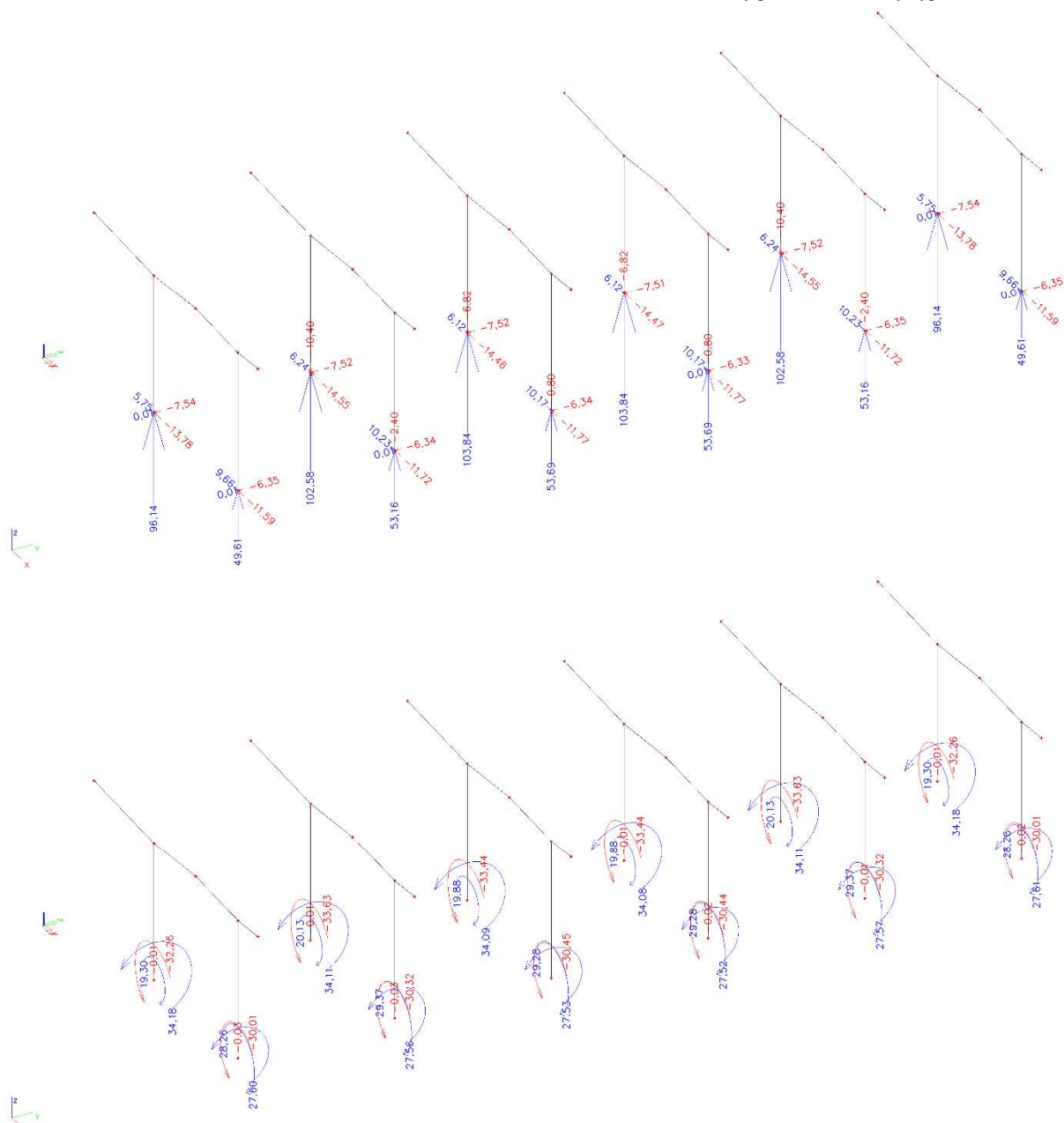


Mz - CO1 – MSÚ

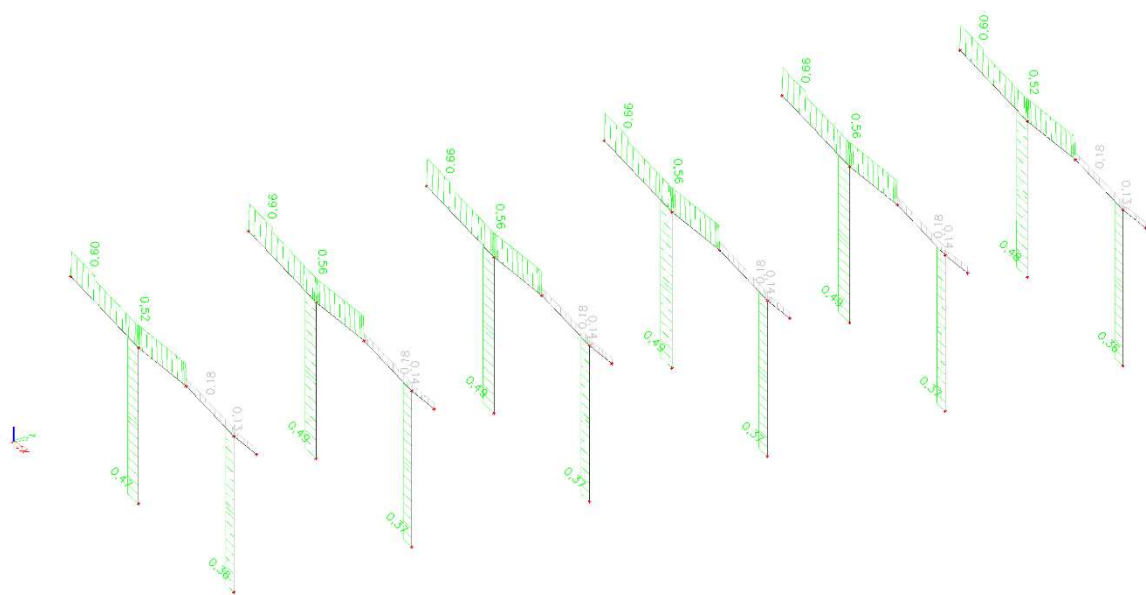
# REAKCE



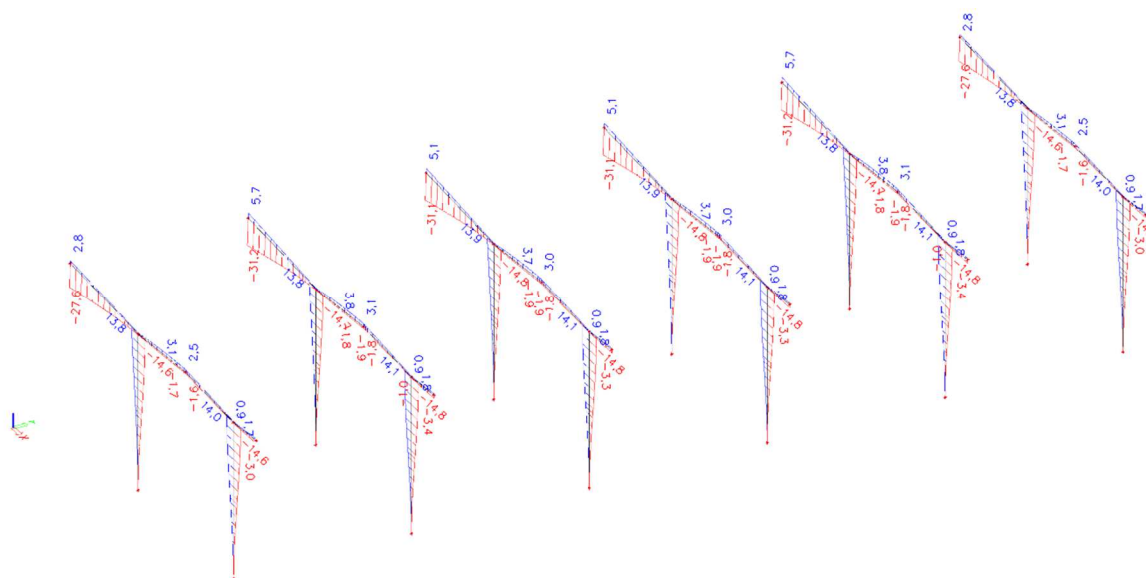
Reakce – CO1 – MSÚ



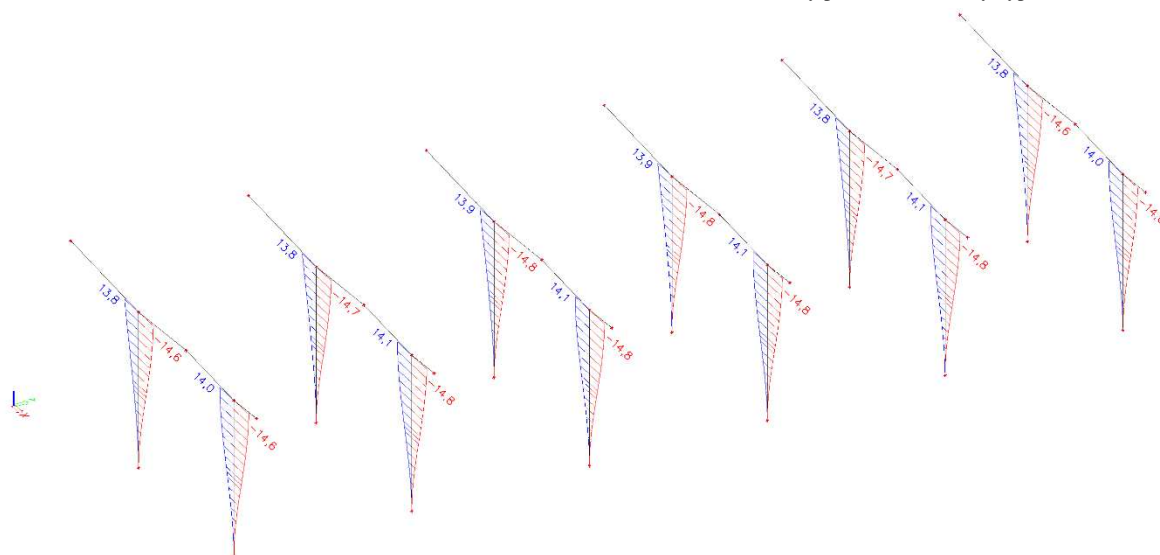
Reakce – CO2 – MSP



## DEFORMACE NA RÁMECH

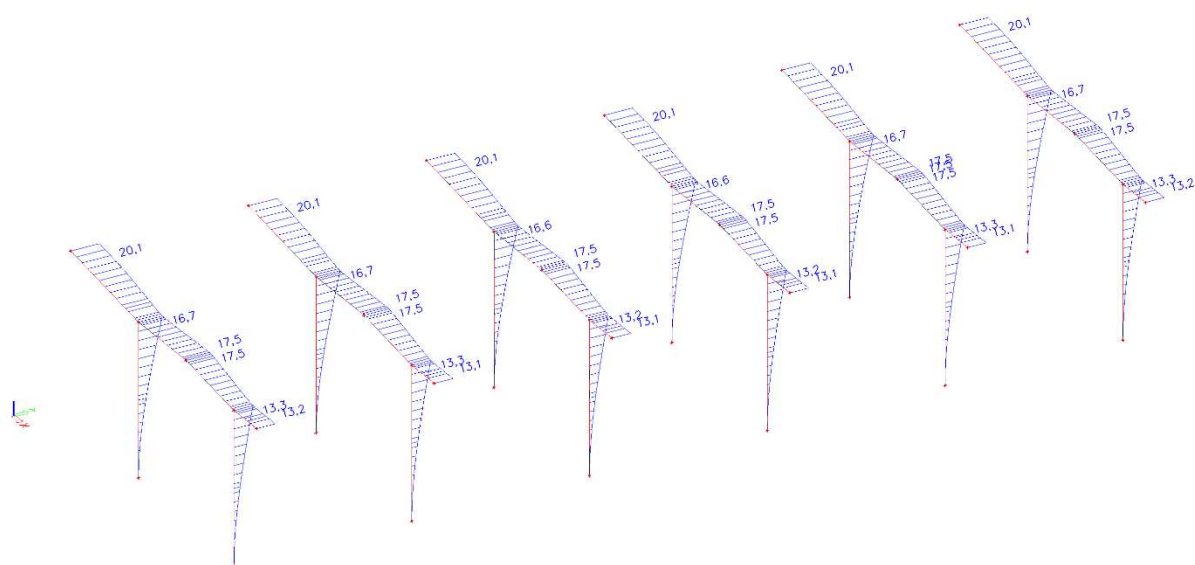


$Uz_{lim} (konzola) = L/150 = 4500/125 = 36,0mm > 31,8mm - VYHOVUJE$



Ux – CO2 – MSP

$U_x \text{ lim (sloupy) } = H/150 = 5500/250 = 22,0\text{mm} > 14,8\text{mm} - \text{VYHOVUJE}$



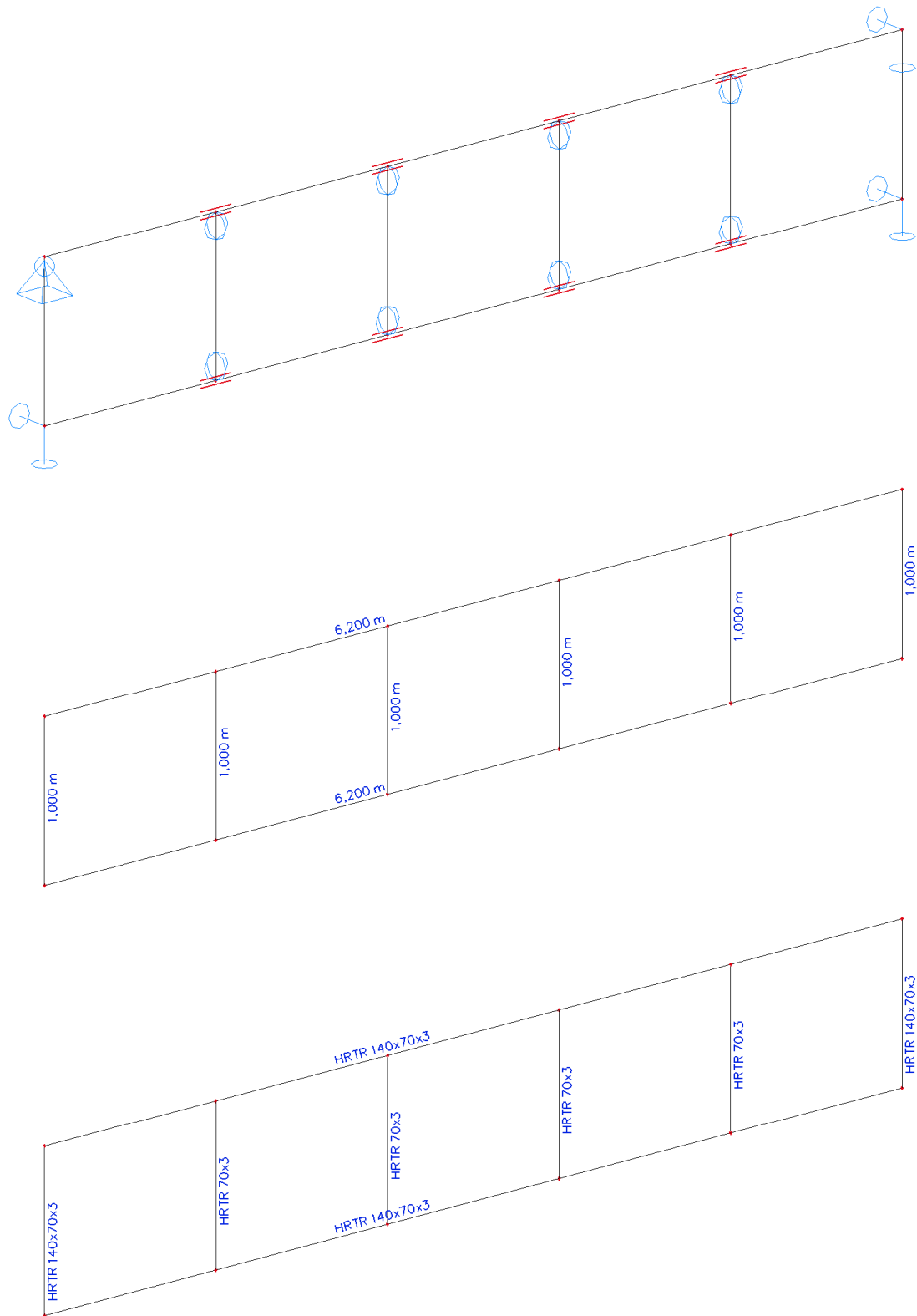
Uy – CO2 - MSP

$U_y \text{ lim (sloupy) } = H/150 = 5500/250 = 22,0\text{mm} > 20,1\text{mm} - \text{VYHOVUJE}$

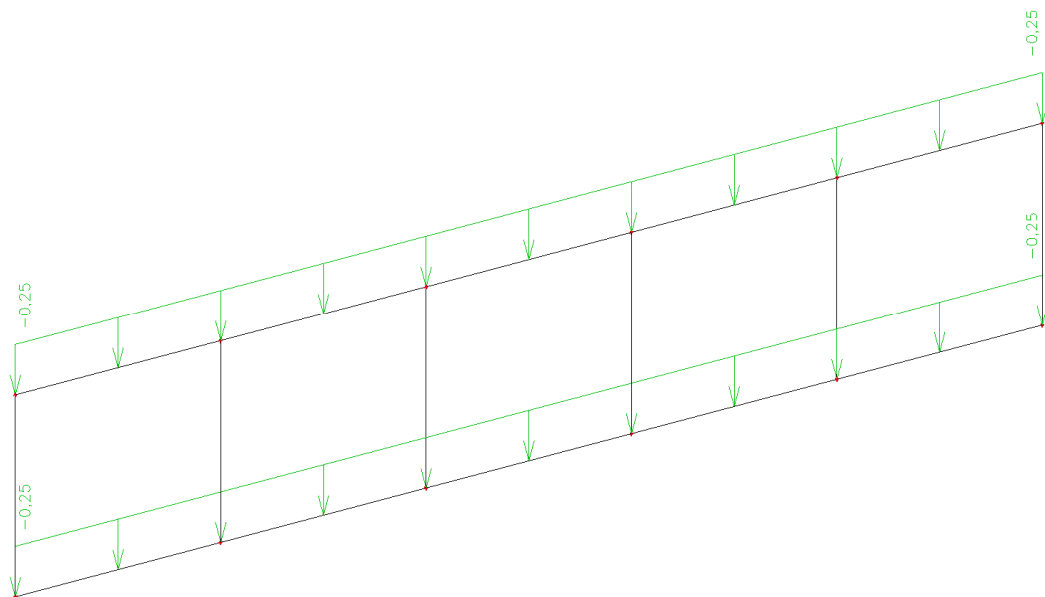
### 3.3. OK banneru po obvodu zastřešení

#### STATICKÝ MODEL, GEOMETRIE A DIMENZE

Ocelová konstrukce je staticky posouzena jako prostý nosník na rozpětí 6,20m – konzervativní přístup. Ve výkresové dokumentaci jsou nosníky navrženy s na rozpětí 6,20m s oboustrannými převislými konci 1,20m, mezi nimi prostý nosník na 4,80m.



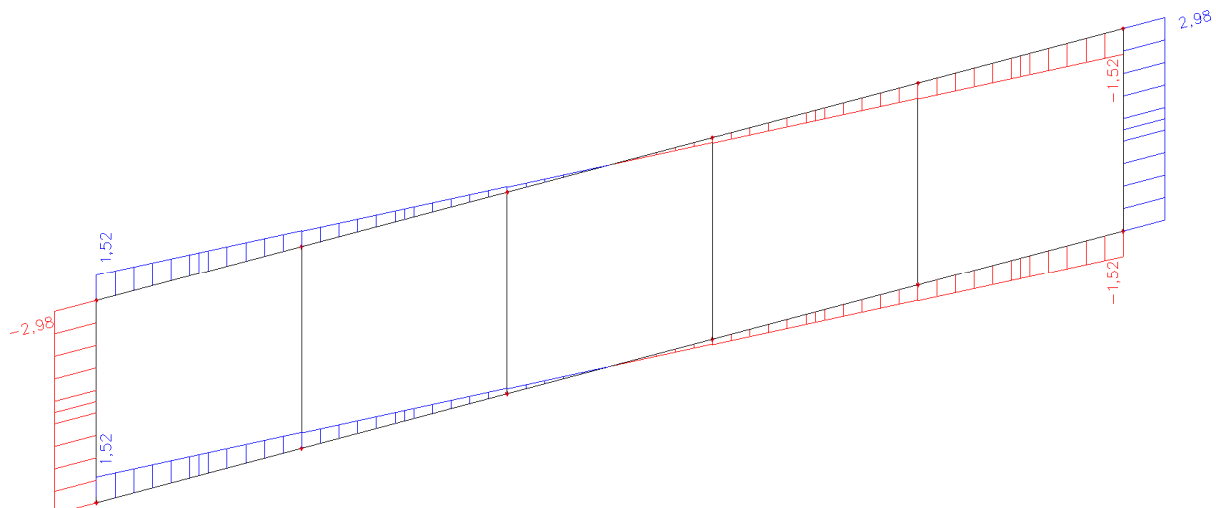
Geometrie, dimenze, statický model



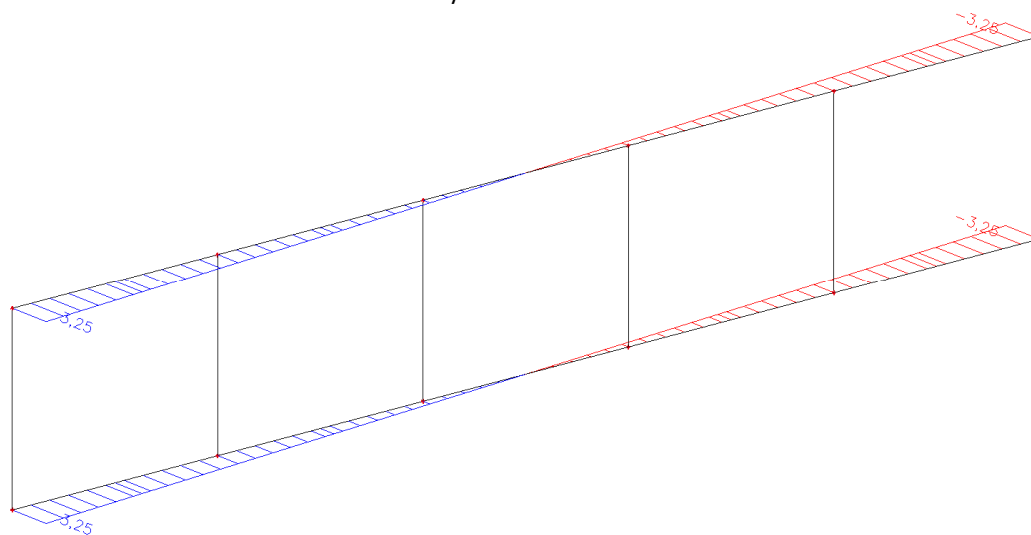
### LC3 - Zatížení bočním větrem



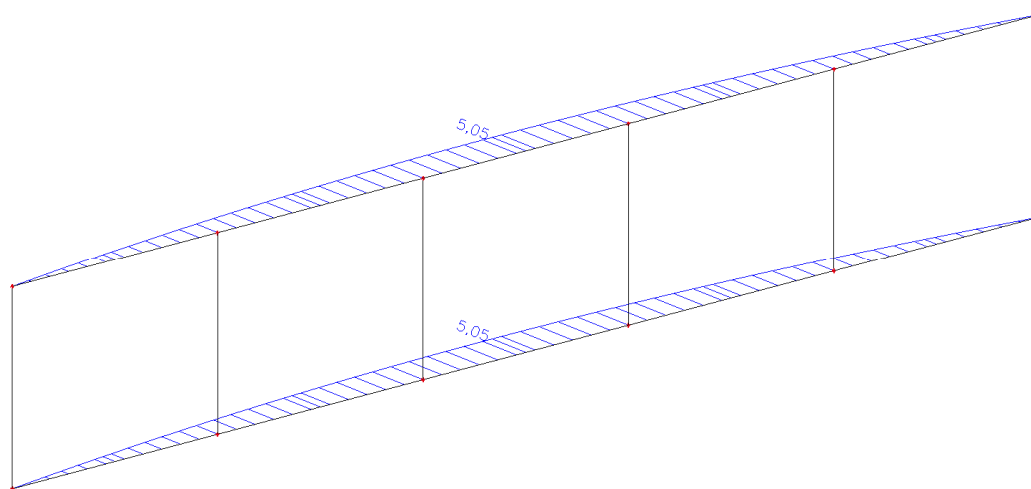
VNITŘNÍ SÍLY NA VAZNICÍCH



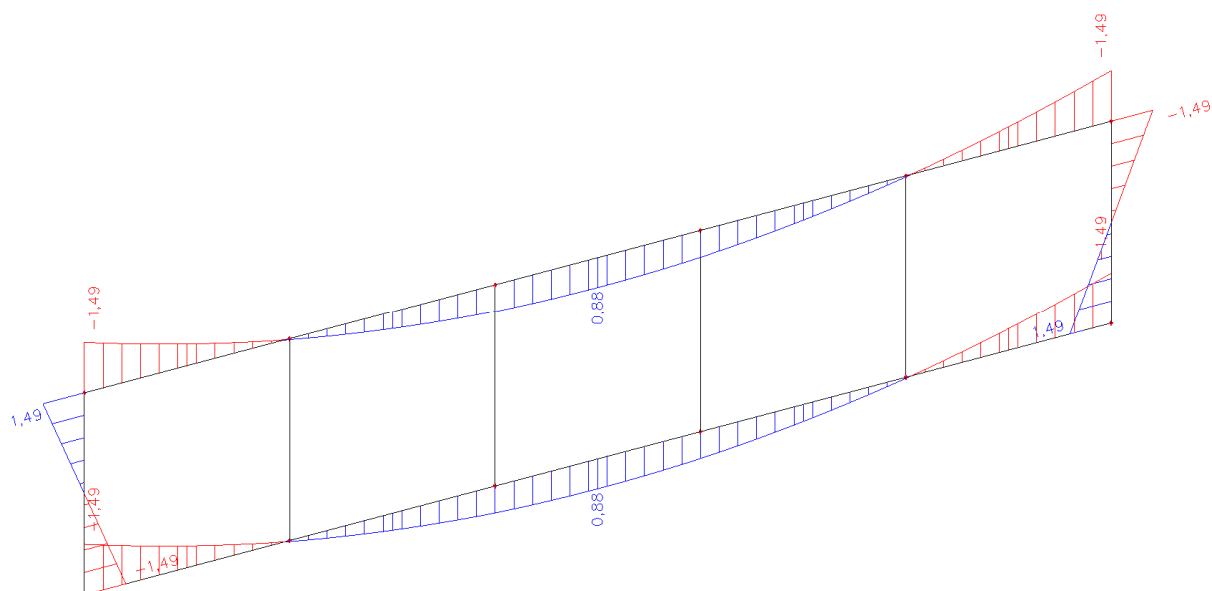
Vy - CO1 – MSÚ



Vz - CO1 – MSÚ

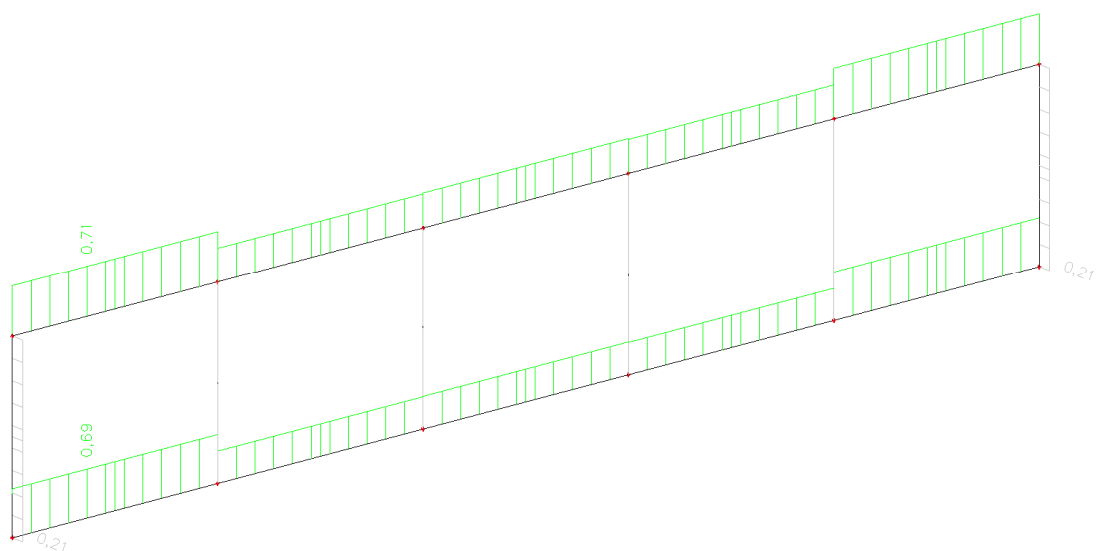


My - CO1 – MSÚ



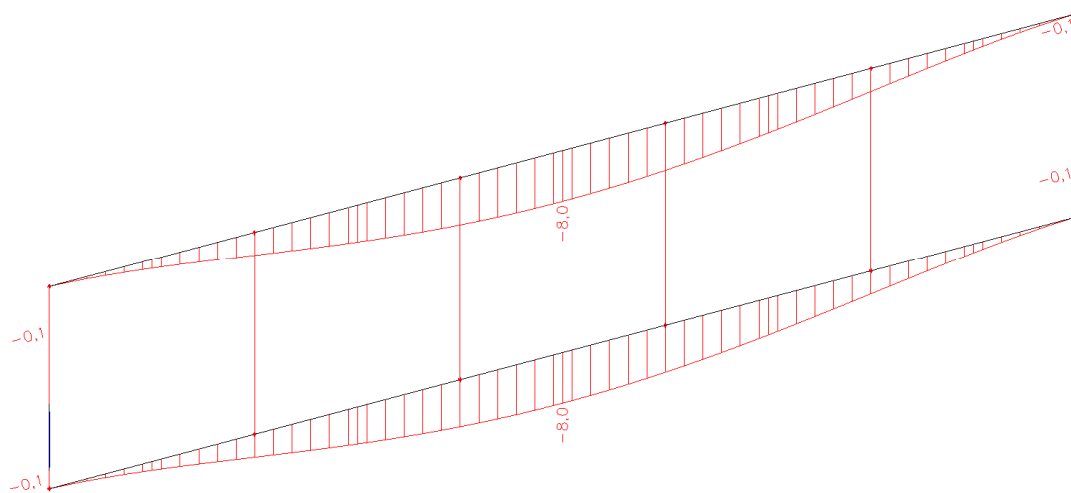
Mz - CO1 – MSÚ

## POSUDEK ÚNOSNOSTI



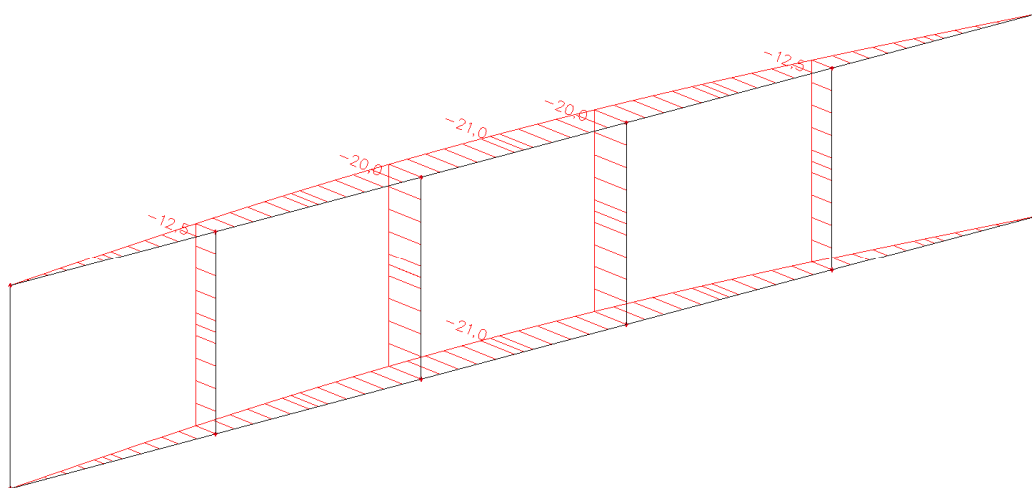
Únosnost a stabilita ocelových konstrukcí - CO1 - MSÚ - 71%

DEFORMACE



Uy – CO2 – MSP

$$U_z \text{ lim (pole)} = L/250 = 6200/250 = 24,8\text{mm} > 8,0\text{mm} - \text{VYHOVUJE}$$



Uz – CO2 – MSP

$$U_z \text{ lim (pole)} = L/250 = 6200/250 = 24,8\text{mm} > 21,0\text{mm} - \text{VYHOVUJE}$$

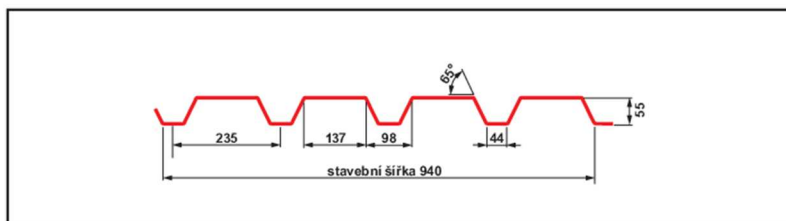
### 3.4. Trapezový plech T55 P/235 tl 0,50mm



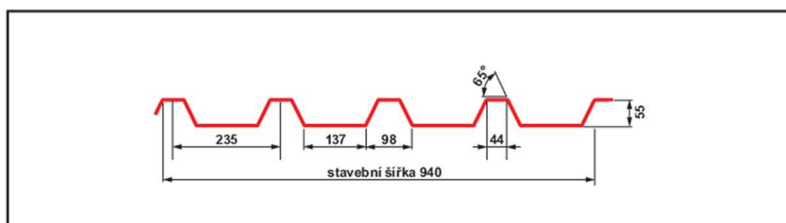
STATICKÉ TABULKY PRO TRAPÉZOVÉ PROFILY

## T55 P/235

### P POZITIV



### N NEGATIV



Řádek 1: Maximální zatížení - mezní stav únosnosti (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 2: Maximální zatížení - mezní stav použitelnosti - při průhybu  $f=L/150$  (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 3: Maximální zatížení při průhybu  $f=L/200$  (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 4: Maximální zatížení při průhybu  $f=L/300$  (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Nebyla započtena vlastní hmotnost plechu.

#### Poznámky:

- Hodnoty z 1. řádku musí být porovnány s návrhovými (výpočtovými) hodnotami zatížení, které jsou vypočteny s použitím součinitelů zatížení podle příslušných státních norem.
- Hodnoty z řádku 2 a 3 musí být porovnány s hodnotami charakteristického (normového) zatížení.

### ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ					
Podle ČSN EN 1991-1-1					
PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ	Tloušťka	Objem. tíha	Pl. zatížení charakteristické	Součinitel zatížení	Pl. zatížení návrhové
	(mm)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(-)	(kN/m <sup>2</sup> )
sklon střechy					
Krytina - trapezový plech			0,15	1,35	0,20
Podvěsné			0,10	1,35	0,14
			<b>0,25</b>		<b>0,34</b>
NAHODILÉ					
Sníh			0,72	1,50	1,08
Vítr			1,40	1,50	2,09
			<b>2,12</b>		<b>3,17</b>
Σ ZATÍŽENÍ					
			<b>2,37</b>		<b>3,51</b>

POSUDEK ÚNOSNOSTI



STATICKÉ TABULKY PRO TRAPÉZOVÉ PROFILY

# **T55 P/235**

Prostý nosník

**N** NEGATIV



Tloušťka mm	Vlastní tíha kN/m <sup>2</sup>	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] (min/max)			Přípustné rovnoměrné zatížení v kN/m <sup>2</sup> při vzdálenosti podpor L																					
					1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,50	0,049	16,57 20,18	1	q <sub>d</sub>	6,27	5,02	4,18	3,59	2,83	2,23	1,81	1,50	1,26	1,07	0,92	0,80	0,71	0,63	0,56	0,50	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	
			2	l/150	6,27	5,02	4,18	3,59	2,75	2,02	1,51	1,16	0,91	0,73	0,59	0,49	0,41	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13	
			3	l/200	6,27	5,02	4,18	3,23	2,24	1,61	1,20	0,92	0,72	0,58	0,47	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	
			4	l/300	6,27	5,02	3,49	2,35	1,62	1,16	0,86	0,66	0,51	0,41	0,33	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	
0,63	0,062	23,70 27,68	1	q <sub>d</sub>	9,76	7,81	6,50	5,58	4,49	3,55	2,88	2,38	2,00	1,70	1,47	1,28	1,12	1,00	0,89	0,80	0,72	0,65	0,59	0,54	0,50	
			2	l/150	9,76	7,81	6,50	5,58	4,15	2,99	2,23	1,70	1,32	1,05	0,85	0,70	0,58	0,48	0,41	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20	0,18	
			3	l/200	9,76	7,81	6,50	4,76	3,29	2,35	1,74	1,32	1,02	0,81	0,65	0,53	0,44	0,37	0,31	0,27	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	
			4	l/300	9,76	7,81	5,14	3,38	2,30	1,63	1,20	0,91	0,70	0,56	0,45	0,36	0,30	0,25	0,21	0,18	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	
0,70	0,069	27,34 32,13	1	q <sub>d</sub>	11,92	9,54	7,95	6,81	5,55	4,38	3,55	2,94	2,47	2,10	1,81	1,58	1,39	1,23	1,10	0,98	0,89	0,81	0,73	0,67	0,62	
			2	l/150	11,92	9,54	7,95	6,81	4,91	3,51	2,60	1,97	1,53	1,21	0,98	0,80	0,66	0,55	0,47	0,40	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20	
			3	l/200	11,92	9,54	7,95	5,59	3,82	2,71	2,00	1,51	1,17	0,93	0,75	0,61	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15	
			4	l/300	11,92	9,54	5,99	3,88	2,64	1,87	1,37	1,04	0,80	0,64	0,51	0,42	0,34	0,29	0,24	0,21	0,18	0,15	0,13	0,12	0,10	

$$F_{Ed} = 3,51 \text{ kN/m}^2 < F_{Rd} = 4,18 \text{ kN/m}^2$$

VYHOVUJE

$$F_{Ek} = 2,37 \text{ kN/m}^2 < F_{max} = 3,49 \text{ kN/m}^2$$

VYHOVUJE

### 3.5. Kotvení K1 8x M27mm/300mm

#### ZATÍŽENÍ

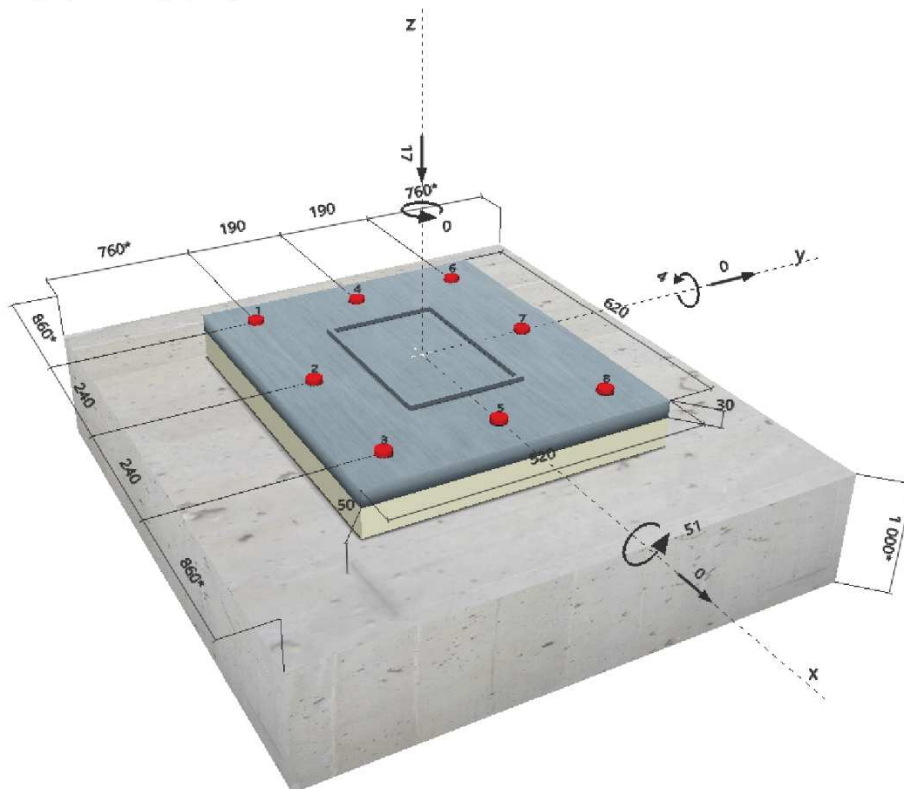
Zatížení je uvažováno jako reakce - Rz – CO1 – MSÚ a Rz – CO2 – MSP viz předcházející kapitola 3.2.

#### PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU

<b>www.hilti.com</b>		<b>HILTI</b>	
		<b>Profis Anchor 2.5.0</b>	
Společnost:		Strana:	1
Projektant:		Projekt:	
Adresa:		Dílčí projekt / pozice č.:	
Telefon / fax:		Datum:	17.01.2021
E-mail:			
<b>Komentář uživatele:</b>			
<b>1 Vstupní data</b>			
Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M27		
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{\text{ef,act}} = 300 \text{ mm}$ ( $h_{\text{ef,limit}} = - \text{mm}$ )		
Materiál:	8.8		
Certifikát č.:	ETA 11/0493		
Vydání / Platný:	08.08.2012   23.12.2016		
Posouzení:	návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)		
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 50 \text{ mm}$ ; $t = 30 \text{ mm}$		
Kotevní deska:	Hilti malta: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$		
Profil:	$I_x \times I_y \times t = 620 \text{ mm} \times 520 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)		
Základní materiál:	Obdélníkový dutý profil; ( $V \times \bar{S} \times T$ ) = $300 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$		
Montáž:	s tržlinami beton, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 1000 \text{ mm}$ , Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C		
Výztuž:	kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suchý		
	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$ ) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )		
	žádná podélná výztuž okraje		



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.5.0

Společnost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 2  
Projekt:  
Dílčí projekt / pozice č.:  
Datum: 17.01.2021

Stav	Popis	Sily [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využ. [%]
1	Kombinace 1	$N = -103,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = -50,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	32
2	Kombinace 2	$N = -2,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 31,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	37
3	Kombinace 3	$N = -92,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 51,000; M_y = -5,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	47
4	Kombinace 4	$N = -105,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 22,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	4
5	Kombinace 5	$N = 33,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = -43,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	61
6	Kombinace 6	$N = -150,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 23,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	1
7	Kombinace 7	$N = -10,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = -43,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	48
8	Kombinace 8	$N = -27,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 51,000; M_y = 1,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	63
9	Kombinace 9	$N = -1,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = -46,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	55
10	Kombinace 10	$N = -17,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 51,000; M_y = -4,000; M_z = 0,000$	Ne	ne	67

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.5.0

Společnost:

Strana:

3

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílní projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

17.01.2021

E-mail:

## 2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		Stav
		Zatížení	Únosnost	$\beta_N / \beta_V$ [%]		
Tah	Porušení vytvrzením betonového kuželu	128,423	193,486	67 / -		OK
Smyk	-	-	-	- / -		-
Zatížení		$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	-

## 3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

## Upevnění je bezpečné!

## 4 Poznámka; Vášše kooperační služba

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadáných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinnosti, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.



### 3.6. Výkaz materiálu ocelové konstrukce

Projekt : OK PŘÍSTŘEŠKU Místo stavby : OSTRAVA - HRANEČNÍK Konstruktor : Ing. Václav Škatula  
Čís. projektu : Investor : Kreslič : Ing. Václav Škatula  
Stavba : OK PŘÍSTŘEŠKU Objednavatel : DPO OSTRAVA Datum : 19.02.2021

Název	Délka (m)	Plocha (plechy) (m <sup>2</sup> )	Hmotnost (kg)	Nátěrová plocha (m <sup>2</sup> )
<b>HTR70x3</b>	106,320		663	28.92
<b>UPE160</b>	442,352		7520	255.24
<b>U140</b>	13,760		220	6.73
<b>IPE400</b>	76,427		5067	112.35
<b>HTR140x70x3.0</b>	155,200		1464	63.63
<b>HTR300x200x10</b>	60,060		4366	56.94
<b>TR60x3</b>	67,535		285	12.73
<b>P10</b>		11.28	886	25.5
<b>P8</b>		0.79	50	1.82
<b>P30</b>		8.07	1900	18.18
<b>P20</b>		1.06	166	2.42
<b>CELKEM</b>			<b>22587</b>	<b>584.46</b>
8% PŘÍDAVEK NA SPOJE			1807	
<b>CELKEM</b>			<b>24394</b>	<b>584.46</b>
<b>TR PLECHY</b>				
SAT T55P/235 - 0,50mm		441	2163	
10% PŘÍDAVEK NA PŘEKRYTÍ		44	216	
<b>CELKEM</b>		<b>486</b>	<b>2379</b>	

### 3.7. Základová patka P1 2,20m x 2,20m H=1,00m

#### ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno jako reakce - Rz – CO1 – MSÚ a Rz – CO2 – MSP viz předcházející kapitola 3.2.

#### PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU

#### Posouzení plošného základu

##### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 10.01.2021

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

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

##### Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m³

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,50$  MPa

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m³

#### Založení

##### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,50$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,50$  m

Tloušťka základu  $t = 1,00$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 2,20$  m

Šířka patky  $y = 2,20$  m

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,60$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,60$  m

Objem patky = 4,84 m<sup>3</sup>

Objem výkopu = 7,26 m<sup>3</sup>

Objem zásypu = 2,24 m<sup>3</sup>

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00$  MPa

#### Ocel podélná: B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU1	Návrhové	103,00	0,00	50,00	-22,00	0,00
2	Ano		MSU2	Návrhové	2,00	0,00	-31,00	10,00	0,00
3	Ano		MSU3	Návrhové	92,00	51,00	5,00	-4,00	11,00
4	Ano		MSU4	Návrhové	104,00	51,00	-12,00	1,00	0,00
5	Ano		MSU5	Návrhové	-33,00	51,00	43,00	-16,00	0,00
6	Ano		MSU6	Návrhové	150,00	51,00	-13,00	1,00	0,00
7	Ano		MSU7	Návrhové	10,00	0,00	43,00	-16,00	0,00
8	Ano		MSU8	Návrhové	27,00	51,00	-1,00	0,00	11,00
9	Ano		MSU9	Návrhové	1,00	0,00	46,00	-18,00	0,00
10	Ano		MSU10	Návrhové	17,00	51,00	4,00	-2,00	11,00
11	Ano		MSP1	Užitné	73,00	0,00	34,00	-15,00	0,00
12	Ano		MSP2	Užitné	13,00	0,00	-20,00	6,24	0,00
13	Ano		MSP3	Užitné	22,00	34,00	0,00	0,00	8,00
14	Ano		MSP4	Užitné	11,00	0,00	29,00	-11,00	0,00
15	Ano		MSP5	Užitné	-10,00	0,00	30,00	-11,00	0,00
16	Ano		MSP6	Užitné	104,00	0,00	-9,00	1,00	0,00
17	Ano		MSP7	Užitné	4,00	0,00	31,00	-12,00	0,00
18	Ano		MSP8	Užitné	15,00	34,00	3,00	-1,00	8,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

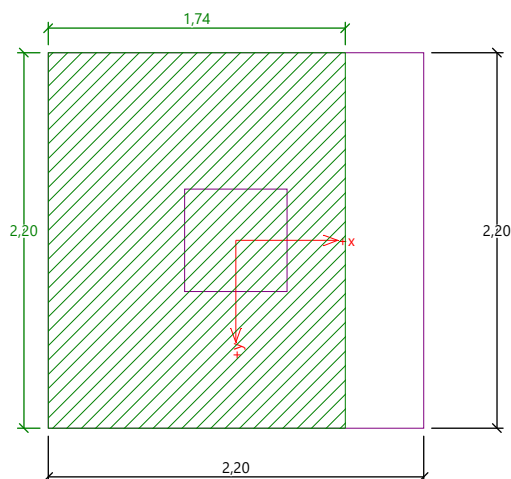
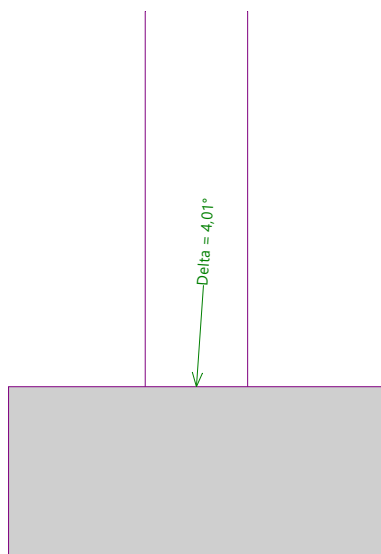
### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU1	Ano	-0,28	0,00	71,63	313,09	22,88	Ano
MSU1	Ne	-0,23	0,00	81,92	322,88	25,37	Ano
MSU2	Ano	0,26	0,00	42,75	328,62	13,01	Ano
MSU2	Ne	0,19	0,00	53,30	339,54	15,70	Ano
MSU3	Ano	-0,04	-0,25	68,59	333,97	20,54	Ano
MSU3	Ne	-0,03	-0,20	79,00	341,11	23,16	Ano
MSU4	Ano	0,05	-0,20	68,51	358,57	19,11	Ano
MSU4	Ne	0,04	-0,16	79,24	361,90	21,90	Ano
MSU5	Ano	-0,48	-0,41	72,30	301,02	24,31	Ano
MSU5	Ne	-0,33	-0,29	71,16	324,52	24,31	Ano
MSU6	Ano	0,05	-0,17	77,77	361,66	21,50	Ano
MSU6	Ne	0,04	-0,14	88,66	364,09	24,35	Ano
MSU7	Ano	-0,36	0,00	50,69	305,08	16,61	Ano
MSU7	Ne	-0,27	0,00	60,25	320,99	18,77	Ano
MSU8	Ano	0,01	-0,34	54,93	319,34	17,20	Ano
MSU8	Ne	0,00	-0,26	64,64	331,64	19,49	Ano
MSU9	Ano	-0,41	0,00	51,55	292,94	17,60	Ano
MSU9	Ne	-0,30	0,00	60,33	312,53	19,30	Ano
MSU10	Ano	-0,03	-0,36	54,76	317,14	17,27	Ano
MSU10	Ne	-0,03	-0,27	64,07	330,61	19,38	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 150,28 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 60,48 \text{ kN}$



#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU1)

Parametry smykové plochy pod základem:  
Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,48 \text{ m}$   
Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,39 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 322,88 \text{ kPa}$   
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 81,92 \text{ kPa}$

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,218 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,188 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,288 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 0,00^\circ$   
Soudržnost zeminy  $c = 0,00 \text{ kPa}$   
Max. tahová síla  $N_{t,max} = 33,00 \text{ kN}$   
Odpor proti zvednutí  $R_t = 135,76 \text{ kN}$

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

##### Posouzení vodorovné únosnosti

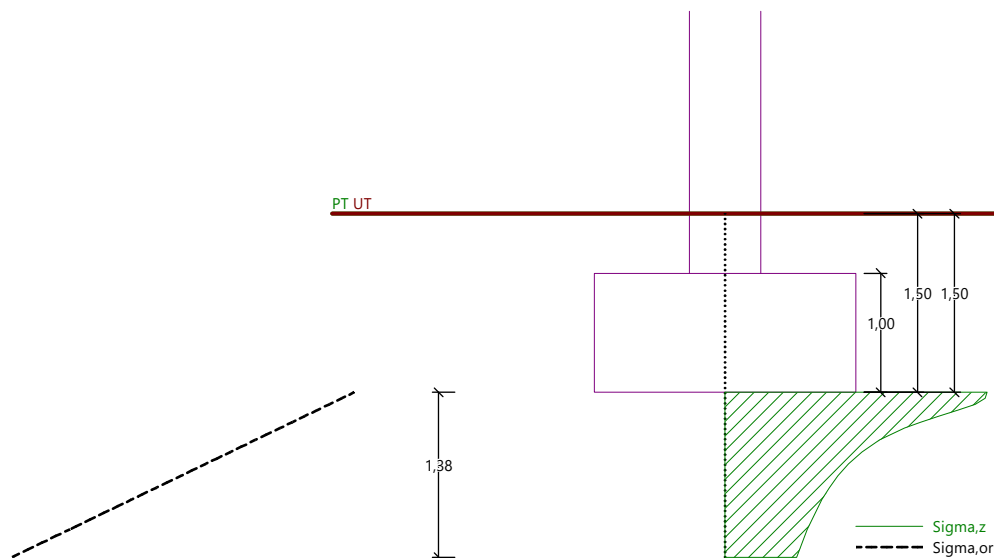
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (MSU5)  
Zemní odpor: klidový  
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 31,16 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 85,44 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 16,00 \text{ kN}$

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1



### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.  
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 111,32 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 44,80 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 1,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,5 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,0 mm

Sednutí středu základu = 2,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 1,6 mm

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=646,97$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=646,97$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,128 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,112 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,128 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,6 mm

Hloubka deformační zóny = 1,38 m

Natočení ve směru x = 1,017 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $5,8E-02^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,572 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $3,3E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

#### Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,20 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME  $\rho = 0,070 \% < 0,140 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,023 \text{ m} < 0,580 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 625,04 \text{ kNm} > 33,84 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME  $\rho = 0,070 \% < 0,140 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,023 \text{ m} < 0,580 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 625,04 \text{ kNm} > 22,71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

#### Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 64,0 mm

Šířka průřezu = 2,20 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME  $\rho = 0,070 \% < 0,140 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,023 \text{ m} < 0,570 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 615,67 \text{ kNm} > 38,09 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 64,0 mm

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME  $\rho = 0,070 \% < 0,140 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,023 \text{ m} < 0,570 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 615,67 \text{ kNm} > 22,71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 142,00 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 11,16 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 138,84 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,40 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,12 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 67,28 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 82,72 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,47 m

Délka průřezu  $u = 5,34 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,03 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 1,24 \text{ MPa}$

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

#### Základ na protlačení VYHOVUJE



### 3.8. Základová patka P2 2,20m x 2,00m H=1,00m

Základ P2 je navrhnutý s rezervou v únosnosti z důvodu možného excentrického přitížení ŽB stěnou tl 250mm výšky 3,00m nad terén.

#### ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno jako reakce - Rz – CO1 – MSÚ a Rz – CO2 – MSP viz předcházející kapitola 3.2.

#### PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU

#### Posouzení plošného základu

##### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 10.01.2021

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

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

##### Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m³

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,50$  MPa

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m³

#### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,50$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 1,50$  m  
Tloušťka základu  $t = 1,00$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu  
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 2,00$  m  
Šířka patky  $y = 2,20$  m  
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,60$  m  
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,60$  m

Objem patky = 4,40 m<sup>3</sup>  
Objem výkopu = 6,60 m<sup>3</sup>  
Objem zásypu = 2,02 m<sup>3</sup>

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00$  MPa  
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60$  MPa  
Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00$  MPa

#### Ocel podélná: B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU1	Návrhové	30,00	0,00	48,00	-18,00	0,00
2	Ano		MSU2	Návrhové	32,00	0,00	-44,00	15,00	0,00
3	Ano		MSU3	Návrhové	41,00	41,00	-9,00	4,00	10,00
4	Ano		MSU4	Návrhové	44,00	0,00	12,00	-4,00	0,00
5	Ano		MSU5	Návrhové	-11,00	0,00	-31,00	10,00	0,00
6	Ano		MSU6	Návrhové	78,00	0,00	22,00	-8,00	0,00
7	Ano		MSU7	Návrhové	31,00	0,00	-32,00	11,00	0,00
8	Ano		MSU8	Návrhové	46,00	41,00	-4,00	1,00	10,00
9	Ano		MSP1	Užitné	25,00	41,00	30,00	-12,00	0,00
10	Ano		MSP2	Užitné	23,00	0,00	-29,00	10,00	0,00
11	Ano		MSP3	Užitné	29,00	28,00	-6,00	3,00	6,00
12	Ano		MSP4	Užitné	31,00	0,00	8,00	-2,00	0,00
13	Ano		MSP5	Užitné	-2,00	0,00	-22,00	7,00	0,00
14	Ano		MSP6	Užitné	54,00	0,00	14,00	-5,00	0,00
15	Ano		MSP7	Užitné	22,00	0,00	-21,00	8,00	0,00
16	Ano		MSP8	Užitné	36,00	28,00	-4,00	1,00	6,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

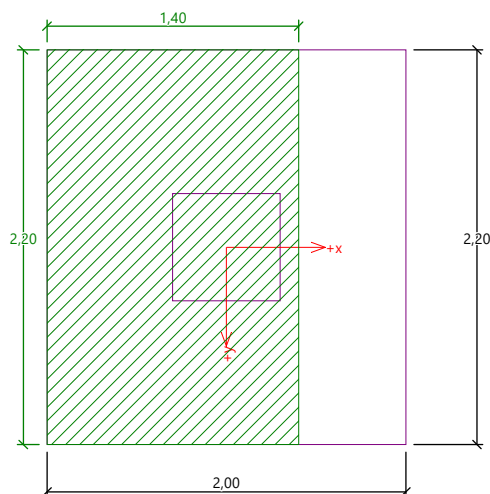
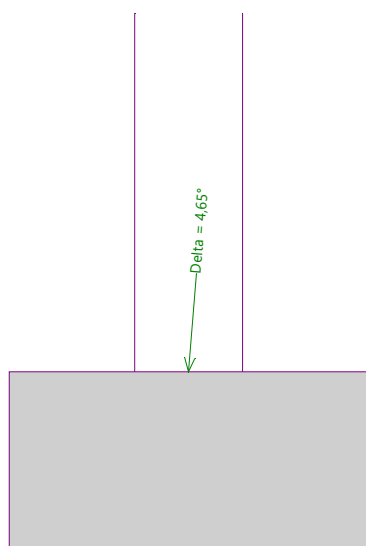
### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU1	Ano	-0,38	0,00	63,38	285,13	22,23	Ano
MSU1	Ne	-0,30	0,00	71,64	301,90	23,73	Ano
MSU2	Ano	0,34	0,00	59,77	297,57	20,08	Ano
MSU2	Ne	0,26	0,00	68,95	311,55	22,13	Ano
MSU3	Ano	0,07	-0,28	59,89	335,71	17,84	Ano
MSU3	Ne	0,06	-0,22	69,84	345,28	20,23	Ano
MSU4	Ano	-0,09	0,00	46,16	350,38	13,17	Ano
MSU4	Ne	-0,07	0,00	57,35	353,36	16,23	Ano
MSU5	Ano	0,31	0,00	43,26	307,58	14,07	Ano
MSU5	Ne	0,23	0,00	53,01	322,23	16,45	Ano
MSU6	Ano	-0,14	0,00	57,81	338,51	17,08	Ano
MSU6	Ne	-0,11	0,00	68,85	343,03	20,07	Ano
MSU7	Ano	0,25	0,00	52,24	317,05	16,48	Ano
MSU7	Ne	0,19	0,00	62,61	326,88	19,15	Ano
MSU8	Ano	0,03	-0,27	58,18	335,66	17,33	Ano
MSU8	Ne	0,02	-0,22	68,44	345,01	19,84	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 136,62$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 54,54$  kN



### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,26$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,81$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 301,90$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 71,64$  kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,192 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,127 < 0,333$

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

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

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

Soudržnost zeminy  $c = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,\max} = 11,00 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 123,13 \text{ kN}$

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 28,33 \text{ kN}$

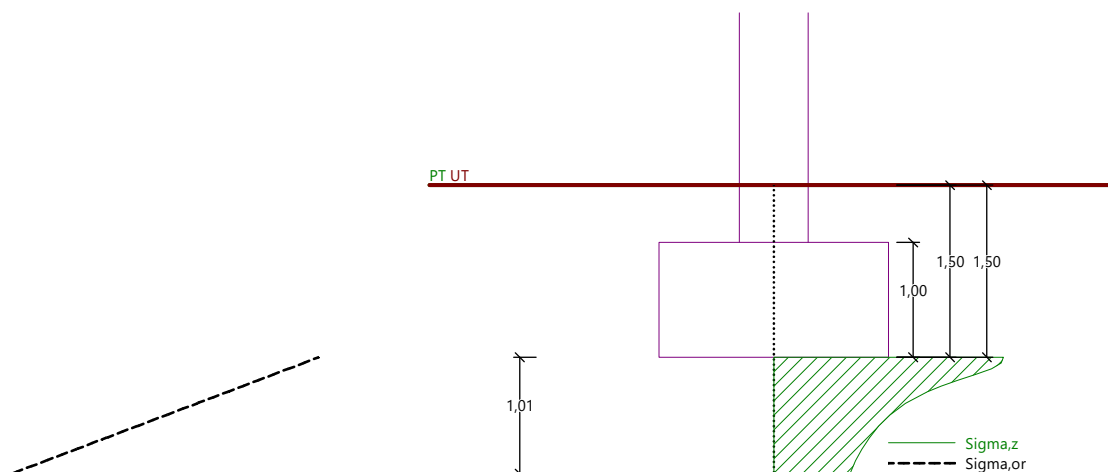
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 109,00 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 18,00 \text{ kN}$

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1



### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.  
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 101,20 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 40,40 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,4 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 1,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,9 mm

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=861,11$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=646,97$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,126 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,112 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,169 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,9 mm

Hloubka deformační zóny = 1,01 m

Natočení ve směru x = 0,802 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $4,6E-02^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,623 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $3,6E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

#### Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,20 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	$\rho$	=	0,15 %	>	0,13 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,06 m	<	0,58 m	=	$x_{max}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	1231,75 kNm	>	19,06 kNm	=	$M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	$\rho$	=	0,15 %	>	0,13 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,06 m	<	0,58 m	=	$x_{max}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	1231,75 kNm	>	17,35 kNm	=	$M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

#### Výztuž při dolním okraji

9 ks profil 14,0 mm, krytí 64,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	$\rho$	=	0,15 %	>	0,13 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,06 m	<	0,57 m	=	$x_{max}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	1091,98 kNm	>	17,35 kNm	=	$M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

9 ks profil 14,0 mm, krytí 64,0 mm

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	$\rho$	=	0,15 %	>	0,13 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,06 m	<	0,57 m	=	$x_{max}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	1091,98 kNm	>	19,63 kNm	=	$M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 76,00 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	6,22 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	69,78 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 2,40 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,09 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	37,50 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	38,50 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,47 m
Délka průřezu	$u$	= 5,34 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,02 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 1,11 MPa

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

### Základ na protlačení VYHOVUJE

#### 4. ZÁVĚR

Konstrukce byly navrženy na předmětná zatížení podle platných předpisů a norem na oba mezní stavy, tedy na 1. MS – mezní stav únosnosti a 2. MS – mezní stav použitelnosti. Stavba je navržena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je stavba vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné údržbě nemohly způsobit:

- náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části.
- větší stupeň nepřijatelného přetvoření (deformaci konstrukce nebo vznik trhlin), které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a užitelnost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby.