

# civilista



Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro povolení stavby

Název projektu:

Stavební úpravy a změna užívání  
doplňkové stavby garáží (skladů)

Místo stavby:

nám. Edvarda Beneše 2353, 272 01 Kladno  
parc. č. 543 a 544, k. ú. Kladno

Investor:

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno  
nám. Edvarda Beneše 2353, 27201 Kladno

Část dokumentace:

D.3 Stavebně konstrukční řešení

Název výkresu:

STATICKÝ VÝPOČET

Generální projektant:

Ateliér Civilista s.r.o.  
IČ: 03776841  
T: 777 643 158  
info@ateliercivilista.cz

Číslo zakázky:

099/2024

Datum:

05/2024

Měřítko:

---

Hlavní projektant:

Ing. Ludovít Pozdech

Vypracoval:

Ing. Roman Bóhm

Číslo výkresu:

D.3-01

# Obsah

1.	Popis objektu .....	4
2.	Materiály .....	5
3.	Zatížení .....	6
3.1.	Proměnné zatížení.....	6
3.1.1.	Užitné zatížení .....	6
3.1.2.	Zatížení sněhem.....	6
3.1.3.	Zatížení větrem.....	7
3.2.	Stálé zatížení.....	8
3.2.1.	Plošné zatížení střešní konstrukce.....	8
3.2.2.	Plošné zatížení stropní konstrukce.....	8
3.3.	Zatěžovací stavy.....	8
3.4.	Kombinace .....	9
4.	Model .....	10
5.	Krokve .....	11
5.1.	Vnitřní síly .....	11
5.1.1.	Normálová síla .....	11
5.1.2.	Posouvající síla.....	11
5.1.3.	Moment.....	11
5.2.	Deformace .....	12
5.2.1.	Svislý průhyb.....	12
5.3.	Návrh .....	12
5.4.	Posouzení .....	13
5.4.1.	MSÚ .....	13
5.4.2.	MSP.....	13
6.	Vrcholová vaznice.....	14
6.1.	Vnitřní síly.....	14
6.1.1.	Normálová síla .....	14
6.1.2.	Posouvající síla.....	14
6.1.3.	Moment.....	14
6.2.	Deformace .....	14
6.2.1.	Svislý průhyb.....	14
6.3.	Návrh .....	15
6.4.	Posouzení .....	16
6.4.1.	MSÚ .....	16
6.4.2.	MSP.....	16
7.	Sloupek .....	17
7.1.	Vnitřní síly.....	17
7.1.1.	Normálová síla .....	17
7.2.	Návrh .....	17
7.3.	Posouzení .....	18
7.3.1.	Vzpěr.....	18
7.3.2.	Posouzení v tlaku.....	18
8.	Věnce.....	19
8.1.	Model .....	19
8.2.	Vnitřní síly.....	19
8.2.1.	Normálová síla .....	19
8.2.2.	Posouvající síla.....	19
8.2.3.	Moment.....	19
8.3.	Vyztužení .....	20

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

8.3.1.	Ohyb .....	20
8.3.2.	Smyk .....	21
8.4.	Shrnutí .....	21
9.	Dřevěné stropní trámy .....	22
9.1.	Vnitřní síly .....	22
9.1.1.	Normálová síla .....	22
9.1.2.	Posouvající síla .....	22
9.1.3.	Moment .....	22
9.2.	Deformace .....	23
9.2.1.	Svislý průhyb .....	23
9.3.	Návrh .....	23
9.4.	Posouzení .....	24
9.4.1.	MSÚ .....	24
9.4.2.	MSP .....	24
10.	Dřevěný průvlak .....	25
10.1.	Vnitřní síly .....	25
10.1.1.	Normálová síla .....	25
10.1.2.	Posouvající síla .....	25
10.1.3.	Moment .....	25
10.2.	Deformace .....	25
10.2.1.	Svislý průhyb .....	25
10.3.	Návrh .....	26
10.4.	Posouzení .....	27
10.4.1.	MSÚ .....	27
10.4.2.	MSP .....	27
11.	Zděný pilíř .....	28
11.1.	Vnitřní síly .....	28
11.1.1.	Normálová síla .....	28
11.2.	Návrh .....	28
11.3.	Posouzení .....	28
12.	Obvodové zdívo .....	29
12.1.	Vnitřní síly .....	29
12.1.1.	Normálová síla .....	29
12.2.	Návrh .....	29
12.3.	Posouzení .....	29
13.	Základové patky .....	30
13.1.	Návrh .....	30
13.1.1.	Půdorys .....	30
13.1.2.	Řez .....	30
13.2.	Posouzení .....	31
13.2.1.	MSÚ .....	31
13.2.2.	MSP .....	32
14.	Základové pasy .....	33
14.1.	Návrh .....	33
14.1.1.	Půdorys .....	33
14.1.2.	Řez .....	33
14.2.	Posouzení .....	34
14.2.1.	MSÚ .....	34
14.2.2.	MSP .....	35
15.	Závěr .....	36
16.	Použité zdroje a normy .....	37

# 1. Popis objektu

Předmětem projektové dokumentace jsou stavební úpravy doplňkového objektu garáží (skladů) na pozemku Střední odborné školy a Středního odborného učiliště v Kladně. Úpravy spočívají v částečné demolici jižní části objektu, třech garáží a vybudování půdorysně identického prostoru, který bude nově sloužit jako pobytová místnost – letní volnočasový ateliér a sklad pro zahradní techniku. Severní část objektu, dva skladovací prostory zůstanou zachovány beze změn.

Celý objekt je jednopodlažní a nepodsklepený.

Z dochovaných částí projektové dokumentace je patrné, že objekt byl stavěný ve dvou etapách a lze ho konstrukčně rozdělit na jižní a severní část. Jižní část obsahuje 3 oddělené skladovací prostory a severní část 2 skladovací prostory.

Jižní část objektu je tvořena zděnými nosnými pilíři a cihelnými vyzdívkami tl. 150 mm, celá část je zastřešena pomocí sedlových příhradových vazníků se sklonem 11°. Nebyly provedeny sondy základových konstrukcí ale lze přepokládat, nedostatečné založení stavby a absenci jakékoliv základové konstrukce po obvodu objektu, pod vyzdívkami. Tato část objektu nemá pozední věnec v místnosti 104 a 105 se nenachází konstrukce podlahy.

Celá jižní část bude zdemolována a na jejím půdorysu bude vystavěna nově. Je navrženo zdivo z pórobetonových tvárnic, založené na betonových základových pasech, které uzavírá železobetonový věnec. Krov je navržen v systému pozednic, vaznic a krokví.

Severní část objektu je novějšího data, má zděné stěny tl. 300 mm. Zastřešena je stropními panely se škvárobetonovou spádovou vrstvou a plechovou střešní krytinou. Do této části objektu nebude zasahováno.

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 2. Materiály

- Věnce: C25/30 – XC1 – CI 0,4 – D<sub>max</sub> 16 – S3
- Výztuž: B500B
- Zdivo: YTONG Klasik
- Základy: C20/25 – XC1 – CI 0,4 – D<sub>max</sub> 16 – S3
- Dřevo

Veličina	Označení	Druh dřeva	Jednotky
		C24	
Pevnost v ohybu	$f_{m,k} =$	24	N/mm <sup>2</sup> Mpa
Pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k} =$	14	
Pevnost v tahu kolmo k vláknům	$f_{t,90,k} =$	0,5	
Pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k} =$	21	
Pevnost v tlaku kolmo k vláknům	$f_{c,90,k} =$	2,5	
Pevnost ve smyku	$f_{v,k} =$	4,0	
Střední hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean} =$	11	kN/mm <sup>2</sup>
5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,05} =$	7,4	
Střední hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{90,mean} =$	0,37	
Střední hodnota modulu pružnosti ve smyku	$G_{mean} =$	0,69	
Hustota	$\rho_k =$	350	kg/m <sup>3</sup>
Střední hodnota hustoty	$\rho_{mean} =$	420	

## 3. Zatížení

### 3.1. Proměnné zatížení

#### 3.1.1. Užitné zatížení

- Kategorie H
  - Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav:
    - $q_H = 0,75 \text{ kN/m}^2$

#### 3.1.2. Zatížení sněhem

- Sedlová střecha
  - Sklon
    - $\alpha = 20^\circ$
  - Tvarový součinitel:  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ 
    - $\mu_1 = 0,8$
  - Součinitel expozice
    - $c_e = 1$
  - Součinitel tepla
    - $c_t = 1$
  - Sněhová oblast I (Kladno)
    - $s_k = 0,7 \text{ kN/m}$
  - Charakteristické zatížení sněhem
    - $s = \mu_1 * c_e * c_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

3.1.3. Zatížení větrem

Normové odkazy

Národní dodatek	Česká CSN-EN NA
Základní norma	EN 1991-1-4:2005-04
Opravné listy / Dodatky	EN 1991-1-4:2005/AC:2010-01
Národní dodatek	CSN EN 1991-1-4/NA:2005-04

Tlak větru podle EC1

V <sub>b,0</sub> - základní rychlost větru [m/s]	25,000
ρ <sub>o</sub> - hustota vzduchu [kg/m³]	1,25
c <sub>dir</sub> - součinitel směru	1
c <sub>season</sub> - součinitel ročního období	1
c <sub>o</sub> - součinitel orografie	1
1/p - doba životnosti budovy [rok]	50,00
c <sub>prob</sub> - součinitel pravděpodobnosti	1
K - součinitel tvaru	0.2
n - exponent	0.5
kategorie terénu	II
K <sub>r</sub> - součinitel terénu	0.19
z <sub>0</sub> - délka nerovnosti [m]	0,050
z <sub>min</sub> - minimální výška [m]	2,000
k <sub>t</sub> - součinitel turbulence	1
Typ konstrukce	Svislé stěny a obdélníkové budovy (EC1-1-4, 7.2.2)
Referenční úroveň terénu [m]	0,000
Korelace mezi zónami D a E	✓

Data o větru

Jméno	Typ	Typ střechy	Přesahy střechy	Prohodit vnější povrch
WD1	Střecha	Sedlová	Ne	X
WD2	Střecha	Sedlová	Ne	X

Jméno	Směr zatížení	+C <sub>pi</sub>	Oblast	Pásma	+C <sub>pe</sub>	-C <sub>pe</sub>
WD1	0	0,2000	1	F	-1,2139	-1,2139
			2	G	-1,3431	-1,3431
			3	H	-0,6861	-0,6861
			4	I	-0,5000	-0,5000
	90	0,2000	1	F1	0,4153	-0,7277
			2	F2	0,4153	-0,7277
			3	G	0,4153	-0,6708
			4	H	0,2861	-0,2569
WD2	0	0,2000	1	F	-1,2139	-1,2139
			2	G	-1,3431	-1,3431
			3	H	-0,6861	-0,6861
			4	I	-0,5000	-0,5000
	90	0,2000	1	J	0,0000	-0,7847
			2	I	0,0000	-0,4000

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**3.2. Stálé zatížení****3.2.1. Plošné zatížení střešní konstrukce**

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objemová tíha [kN/m³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m²]
STÁLÉ	Falcovaný plech + laťování	0,040	---	---	0,150
	Separční folie	0,003	100	1	0,003
	Celoplošné bednění OSB desky	0,025	700	7	0,175
	Pojistná hydroizolace	0,003	100	1	0,003
	Minerální vata	0,160	100	1	0,160
	Parozábrana	0,005	100	1	0,005
	SDK podhled	0,050	800	8	0,400
					0,896

**3.2.2. Plošné zatížení stropní konstrukce**

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objemová tíha [kN/m³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m²]
STÁLÉ	OSB desky	0,030	700	7	0,210
					0,210

**3.3. Zatěžovací stavy**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Skladby	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Užitné Standard	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
		Statické				
ZS4	Sníh	Proměnné	SZ2			Žádný
	Sníh	Statické				
3DVítr1	0, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr2	0, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr3	90, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr4	90, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr5	0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr6	0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr7	0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr8	0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr9	90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr10	90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr11	90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr12	90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				

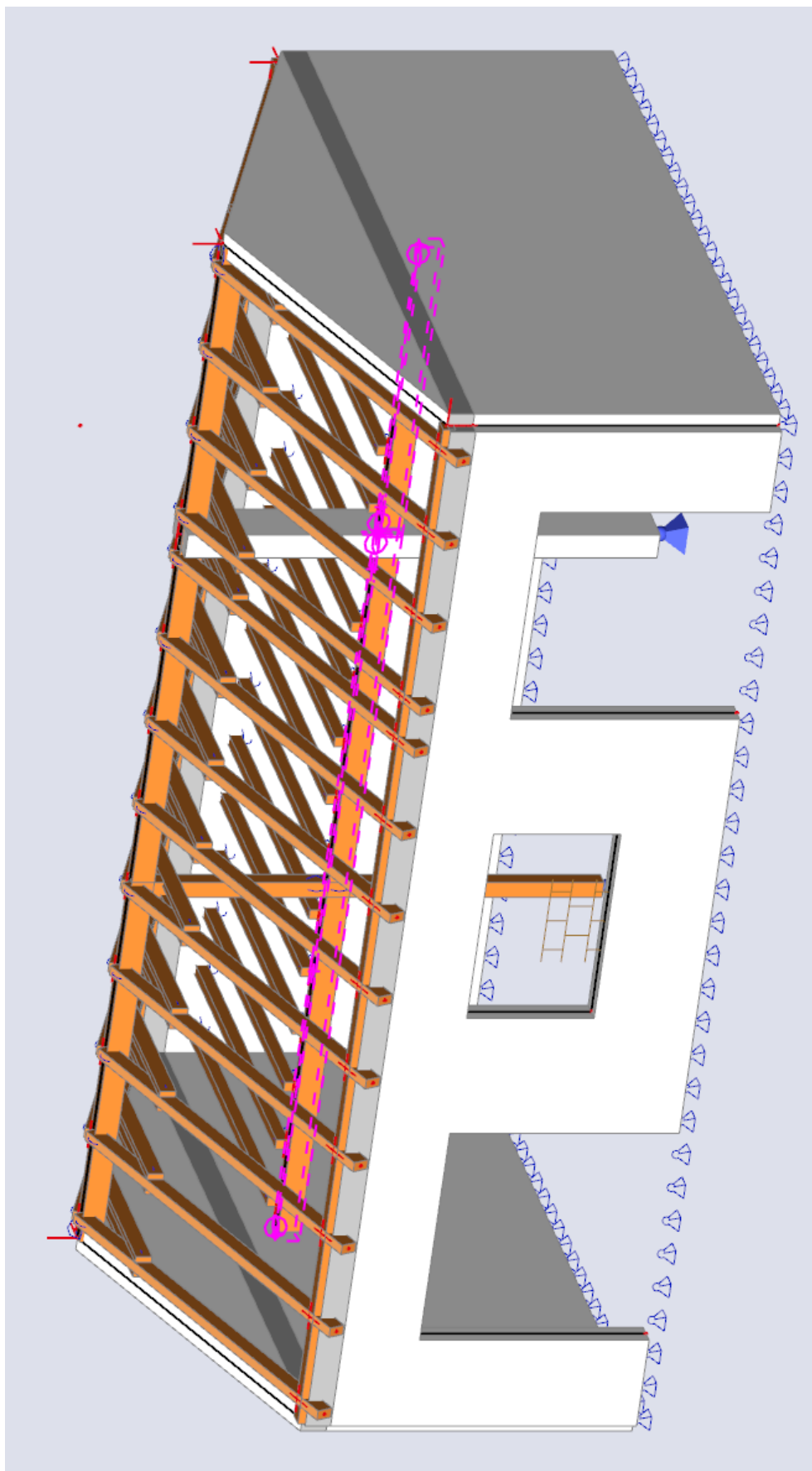


## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**3.4. Kombinace**

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Skladby	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr9 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	3DVítr10 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr11 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Skladby	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	3DVítr8 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr9 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr11 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Skladby	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr3 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr5 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr7 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr9 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr11 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000

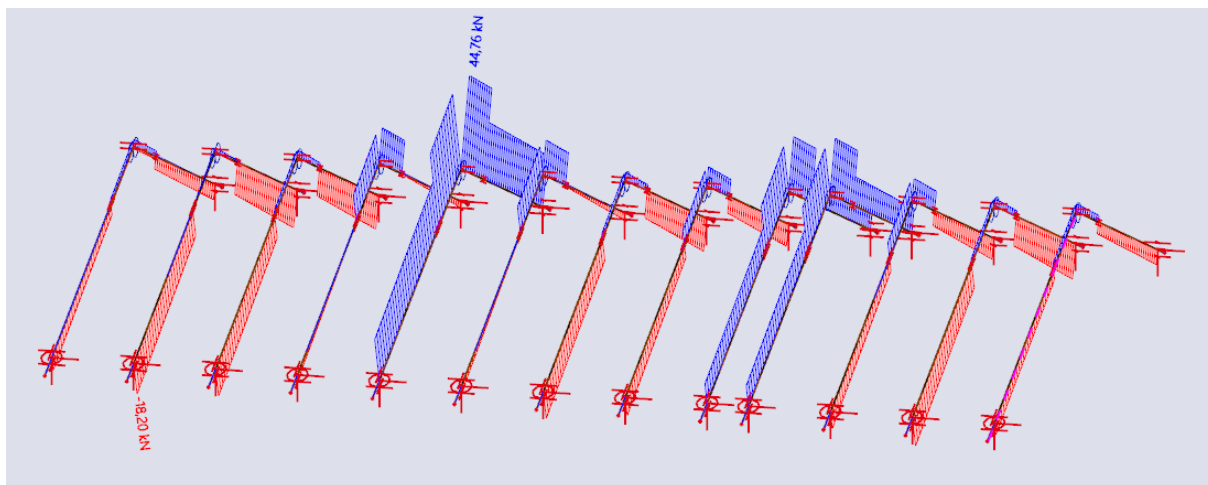
## 4. Model



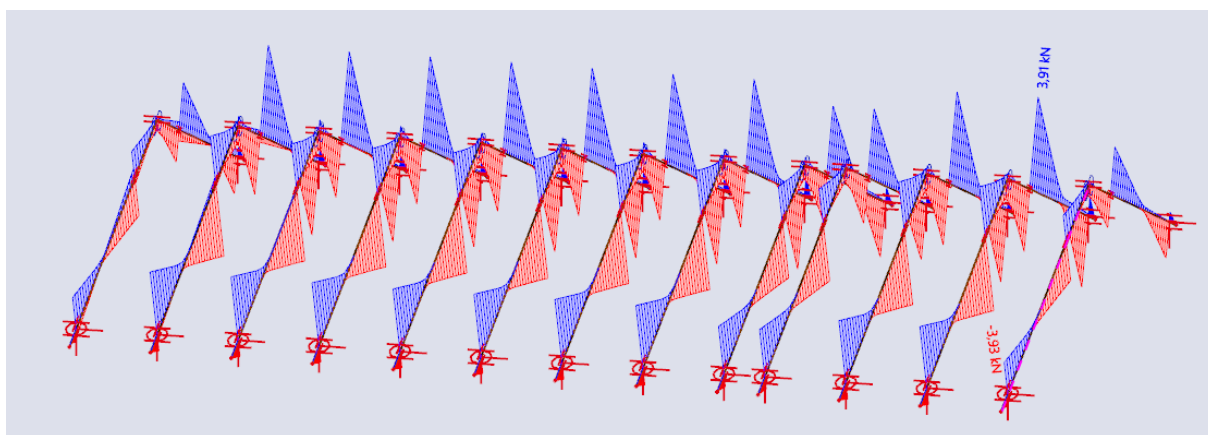
## 5. Krokve

### 5.1. Vnitřní síly

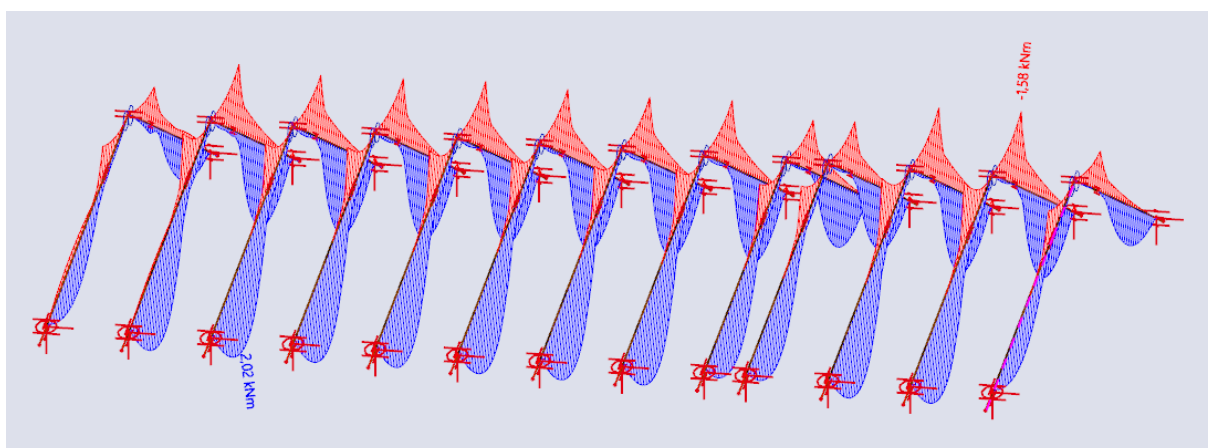
#### 5.1.1. Normálová síla



#### 5.1.2. Posouvající síla

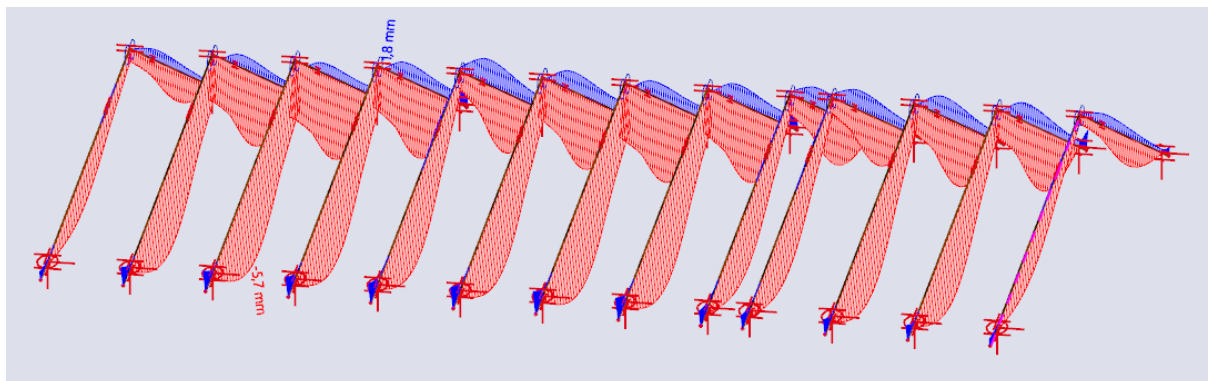


#### 5.1.3. Moment



## 5.2. Deformace

### 5.2.1. Svislý průhyb



## 5.3. Návrh

Návrh prvku a průřezové charakteristiky				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Šířka	$b =$	---	100	mm
Výška	$h =$	---	160	mm
Osedláni	$o =$	---	40	mm
Plocha	$A =$	$b \cdot h =$	16000,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul	$w_y =$	$1/6 \cdot b \cdot h^2 =$	426666,67	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti	$I_y =$	$1/12 \cdot b \cdot h^3 =$	34133333,33	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti	$S_y =$	$(b \cdot h^2)/8 =$	320000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka	$b_{eff} =$	$(2/3) \cdot b$	66,67	mm
Plocha s osedláním	$A_o =$	$b \cdot (h - o) =$	12000,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul s osedláním	$w_{o,y} =$	$1/6 \cdot b \cdot (h - o)^2 =$	240000,00	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti s osedláním	$I_{o,y} =$	$1/12 \cdot b \cdot (h - o)^3 =$	14400000,00	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti s osedláním	$S_{o,y} =$	$[b \cdot (h - o)^2]/8 =$	180000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka s osedláním	$b_{o,eff} =$	$(2/3) \cdot b$	66,67	mm

Návrhová napětí v prvku				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Návrhové napětí v ohybu v poli	$\sigma_{m,d} =$	$M_{Ed,pol}/w_y =$	4,734	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	2,798	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	2,798	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	1,138	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	1,138	MPa
Návrhové napětí ve smyku v poli	$\sigma_{v,d} =$	$(V_{Ed,pol} \cdot S_y)/(b_{eff} \cdot I_y) =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v ohybu nad podporou	$\sigma_{o,m,d} =$	$M_{Ed,pod}/w_{o,y} =$	6,583	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	3,730	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	3,730	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	1,517	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	1,517	MPa
Návrhové napětí ve smyku nad podporou	$\sigma_{o,v,d} =$	$(V_{Ed,pod} \cdot S_{o,y})/(b_{o,eff} \cdot I_{o,y}) =$	0,737	MPa

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**5.4. Posouzení****5.4.1. MSÚ**

Posouzení v ohybu				
Kde	$\sigma_{m,d}$	$\leq$	$f_{m,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	4,734	$\leq$	14,77	VYHOVUJE
Nad podporou	6,583	$\leq$	14,77	VYHOVUJE

Posouzení ve smyku				
Kde	$\sigma_{v,d}$	$\leq$	$f_{v,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,000	$\leq$	2,46	VYHOVUJE
Nad podporou	0,737	$\leq$	2,46	VYHOVUJE

Posouzení v tahu rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{t,0,d}$	$\leq$	$f_{t,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	2,798	$\leq$	8,62	VYHOVUJE
Nad podporou	3,730	$\leq$	8,62	VYHOVUJE

Posouzení v tlaku rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{c,0,d}$	$\leq$	$f_{c,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	1,138	$\leq$	12,92	VYHOVUJE
Nad podporou	1,517	$\leq$	12,92	VYHOVUJE

**5.4.2. MSP**

Posouzení průhybu			
$w_{Ed,pol}$	$\leq$	$w_{lim}$	VYHODNOCENÍ
4,50	$\leq$	11,67	VYHOVUJE

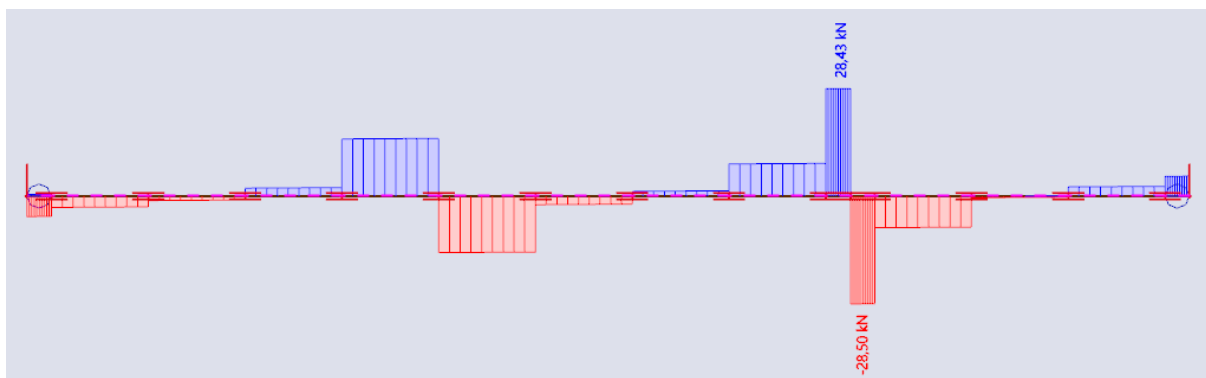
## 6. Vrcholová vaznice

### 6.1. Vnitřní síly

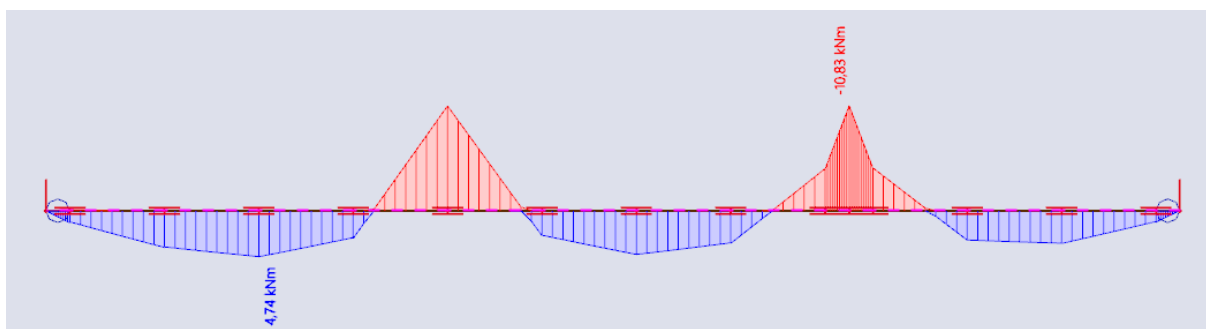
#### 6.1.1. Normálová síla



#### 6.1.2. Posouvající síla

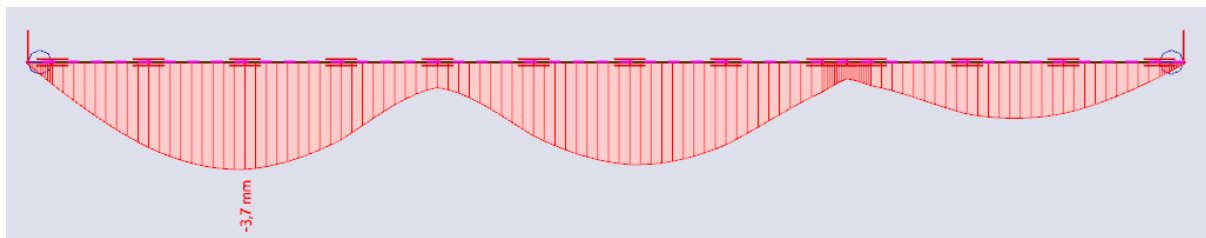


#### 6.1.3. Moment



## 6.2. Deformace

#### 6.2.1. Svislý průhyb



## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 6.3. Návrh

Návrh prvku a průřezové charakteristiky				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Šířka	$b =$	---	160	mm
Výška	$h =$	---	220	mm
Osedlání	$o =$	---	40	mm
Plocha	$A =$	$b * h =$	35200,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul	$w_y =$	$1/6 * b * h^2 =$	1290666,67	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti	$I_y =$	$1/12 * b * h^3 =$	141973333,33	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti	$S_y =$	$(b * h^2)/8 =$	968000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka	$b_{eff} =$	$(2/3) * b$	106,67	mm
Plocha s osedláním	$A_o =$	$b * (h - o) =$	28800,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul s osedláním	$w_{o,y} =$	$1/6 * b * (h - o)^2 =$	864000,00	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti s osedláním	$I_{o,y} =$	$1/12 * b * (h - o)^3 =$	77760000,00	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti s osedláním	$S_{o,y} =$	$[b * (h - o)^2]/8 =$	648000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka s osedláním	$b_{o,eff} =$	$(2/3) * b$	106,67	mm

Návrhová napětí v prvku				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Návrhové napětí v ohybu v poli	$\sigma_{m,d} =$	$M_{Ed,pol}/w_y =$	1,263	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	0,068	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	0,068	MPa
Návrhové napětí ve smyku v poli	$\sigma_{v,d} =$	$(V_{Ed,pol} * S_y)/(b_{eff} * I_y) =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v ohybu nad podporou	$\sigma_{o,m,d} =$	$M_{Ed,pod}/w_{o,y} =$	12,535	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	0,083	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	0,083	MPa
Návrhové napětí ve smyku nad podporou	$\sigma_{o,v,d} =$	$(V_{Ed,pod} * S_{o,y})/(b_{o,eff} * I_{o,y}) =$	2,227	MPa

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**6.4. Posouzení****6.4.1. MSÚ**

Posouzení v ohybu				
Kde	$\sigma_{m,d}$	$\leq$	$f_{m,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	1,263	$\leq$	14,77	VYHOVUJE
Nad podporou	12,535	$\leq$	14,77	VYHOVUJE

Posouzení ve smyku				
Kde	$\sigma_{v,d}$	$\leq$	$f_{v,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,000	$\leq$	2,46	VYHOVUJE
Nad podporou	2,227	$\leq$	2,46	VYHOVUJE

Posouzení v tahu rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{t,0,d}$	$\leq$	$f_{t,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,000	$\leq$	8,62	VYHOVUJE
Nad podporou	0,000	$\leq$	8,62	VYHOVUJE

Posouzení v tlaku rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{c,0,d}$	$\leq$	$f_{c,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,068	$\leq$	12,92	VYHOVUJE
Nad podporou	0,083	$\leq$	12,92	VYHOVUJE

**6.4.2. MSP**

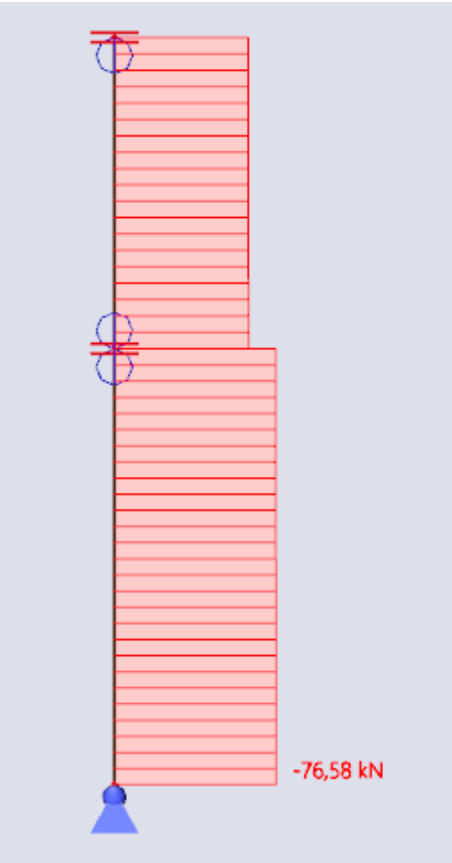
Posouzení průhybu			
$w_{Ed,pol}$	$\leq$	$w_{lim}$	VYHODNOCENÍ
3,70	$\leq$	12,33	VYHOVUJE



7. Sloupek

7.1. Vnitřní síly

7.1.1. Normálová síla



7.2. Návrh

Návrh prvku a průřezové charakteristiky				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Šířka	b =	---	160	mm
Výška	h =	---	160	mm
Osedlání	o =	---	0	mm
Plocha	A =	b * h =	25600,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul	w <sub>z</sub> =	1/6 * b <sup>2</sup> * h =	682666,67	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti	I <sub>z</sub> =	1/12 * b <sup>3</sup> * h =	54613333,33	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti	S <sub>z</sub> =	(b <sup>2</sup> * h)/8 =	512000,00	mm <sup>3</sup>
Poloměr setrvačnosti k ose z	i <sub>z</sub> =	√(I <sub>z</sub> /A)	46,19	mm <sup>2</sup>

Návrhová napětí v prvku				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Návrhové napětí v ohybu v poli	σ <sub>m,d</sub> =	M <sub>Ed, pol</sub> /w <sub>y</sub> =	0,000	Mpa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny v poli	σ <sub>t,0,d</sub> =	N <sub>Ed, pol</sub> /A =	2,991	Mpa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům v poli	σ <sub>t,90,d</sub> =	N <sub>Ed, pol</sub> /A =	2,991	Mpa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny v poli	σ <sub>c,0,d</sub> =	N <sub>Ed, pol</sub> /A =	2,991	Mpa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům v poli	σ <sub>c,90,d</sub> =	N <sub>Ed, pol</sub> /A =	2,991	Mpa
Návrhové napětí ve smyku v poli	σ <sub>v,d</sub> =	(V <sub>Ed, pol</sub> * S <sub>y</sub> )/(b <sub>eff</sub> * I <sub>y</sub> ) =	0,000	Mpa

## 7.3. Posouzení

### 7.3.1. Vzpěr

- Součinitel vzpěru

$$\beta = 1$$

- Kritická délka

$$L_{cr} = \beta * L = 1 * 4630 = 4630 \text{ mm}$$

- Štíhlostní poměr

$$\lambda_z = \frac{L_{cr}}{i_z} = \frac{4630}{46,19} = 100,24$$

- Referenční štíhlostní poměr

$$\lambda_{ref} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{100,24}{\pi} * \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1,70$$

- Součinitel imperfekce

$$\beta_c = 0,2$$

- Vzpěrnost

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{ref} - 0,3) + \lambda_{ref}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (1,70 - 0,3) + 1,70^2] = 2,09$$

- Součinitel vzpěru

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{(k^2 - \lambda_{ref}^2)}} = \frac{1}{2,09 + \sqrt{(2,09^2 - 1,70^2)}} = 0,30$$

### 7.3.2. Posouzení v tlaku

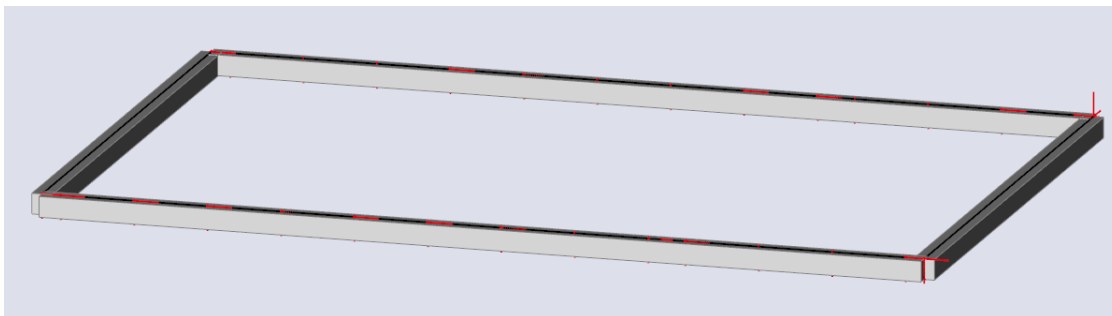
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c * f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{2,991}{0,30 * 12,92} < 1$$

$$0,77 < 1 \dots \dots \dots \text{VYHOVUJE}$$

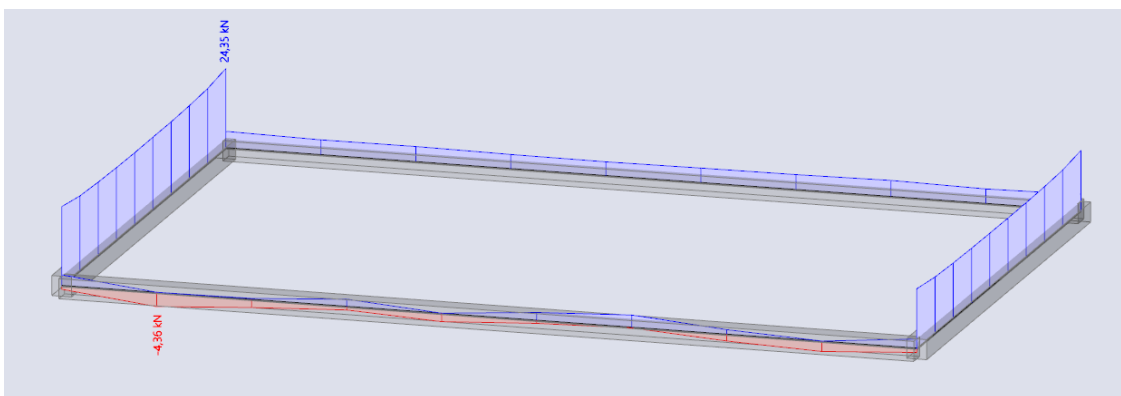
## 8. Věnce

### 8.1. Model

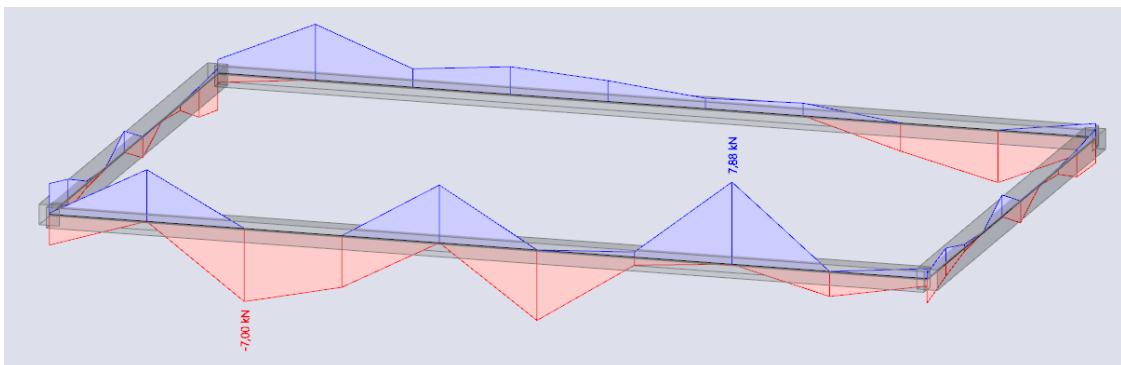


### 8.2. Vnitřní síly

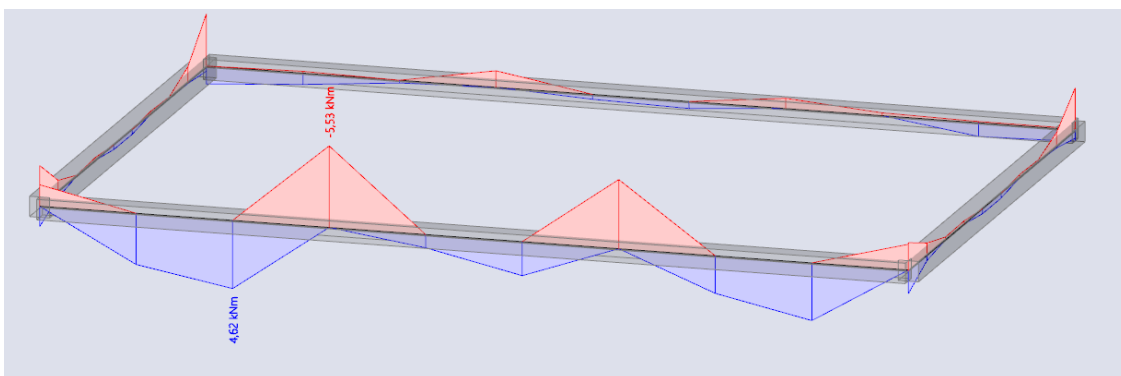
#### 8.2.1. Normálová síla



#### 8.2.2. Posouvající síla



#### 8.2.3. Moment



## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 8.3. Vyztužení

## 8.3.1. Ohyb

## • Návrh

VĚNCE	Číslo průřezu	$M_{ed}$ [kNm]	$b$ [mm]	Profil výztuže [mm]	$A_{s1}$ [mm <sup>2</sup> ]	$d$ [mm]	$\mu$	$\zeta$	$A_{s,reqd}$ [mm <sup>2</sup> ]
V01	H.P	5,53	250	12	113,04	161	0,051	0,974	81,11
	D.P	4,62	250	12	113,04	161	0,043	0,978	67,48

## • Posouzení

VĚNCE	Číslo průřezu	Návrh počtu prutů	$A_{s,prov}$ [mm <sup>2</sup> ]	$x$ [mm]	$z$ [mm]	Posouzení ohybové únosnosti			VYHODNOCENÍ
						$m_{ed}$ [kNm]	$\geq$	$m_{ed}$ [kNm]	
V01	H.P	2	226,08	29,49	149,20	14,67	$\geq$	5,53	VYHOVUJE
	D.P	2	226,08	29,49	149,20	14,67	$\geq$	4,62	VYHOVUJE

VĚNCE	Číslo průřezu	Poměrná výška tlačené oblasti			VYHODNOCENÍ
		$\xi$	$\leq$	$\xi_{bal}$	
V01	H.P	0,18	$\leq$	0,45	VYHOVUJE
	D.P	0,18	$\leq$	0,45	VYHOVUJE

## • Konstrukční zásady

VĚNCE	Číslo průřezu	Minimální plocha výztuže					VYHODNOCENÍ
		$a_{s,min1}$ [mm]	$a_{s,min2}$ [mm]	$a_{s,min} = \max(a_{s,min1}; a_{s,min2})$ [mm]	$\leq$	$a_{s,prov}$ [mm]	
V01	H.P	46,046	52,325	52,325	$\leq$	226,08	VYHOVUJE
	D.P	46,046	52,325	52,325	$\leq$	226,08	VYHOVUJE

VĚNCE	Číslo průřezu	Maximální plocha výztuže			VYHODNOCENÍ
		$a_{s,max}$ [mm]	$\geq$	$a_{s,prov}$ [mm]	
V01	H.P	2000	$\geq$	226,08	VYHOVUJE
	D.P	2000	$\geq$	226,08	VYHOVUJE

VĚNCE	Číslo průřezu	Osová vzdálenost profilů					VYHODNOCENÍ
		$s_{max,1}$ [mm]	$s_{max,2}$ [mm]	$s_{max} = \min(s_{max,1}; s_{max,2})$ [mm]	$\geq$	$s_a$ [mm]	
V01	H.P	400	250	250	$\geq$	172	VYHOVUJE
	D.P	400	250	250	$\geq$	172	VYHOVUJE

VĚNCE	Číslo průřezu	Světlná vzdálenost profilů						VYHODNOCENÍ
		$s_{min,1}$ [mm]	$s_{min,2}$ [mm]	$s_{min,3}$ [mm]	$s_{min} = \max(s_{min,1}; s_{min,2}; s_{min,3})$ [mm]	$\leq$	$s_c$ [mm]	
V01	H.P	20	14,4	21	21	$\leq$	160	VYHOVUJE
	D.P	20	14,4	21	21	$\leq$	160	VYHOVUJE

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 8.3.2. Smyk

## • Návrh

VĚNCE	Číslo průřezu	$V_{ed}$ [kN]	$d$ [mm]	$L/2$ [mm]	$V_{ed,1}$ [kN]	$z$ [mm]	Profil třmínku [mm]	$A_t$ [mm]	$s_1$ [mm]
V01	H.P	7,88	161	1500	7,03	149,20	8	100,48	1389,98
	D.P	7,00	161	1500	6,25	149,20	8	100,48	1564,72

## • Návrh rozteče třmínků

VĚNCE	Číslo průřezu	Maximální rozteč třmínků					VYHODNOCENÍ	Oprava $s_{skut}$ [mm]	VYHODNOCENÍ
		$S_{max,1}$ [mm]	$S_{max,2}$ [mm]	$S_{max} = \min \{S_{max,1}; S_{max,2}\}$ [mm]	$\geq$	$s_1$ [mm]			
V01	H.P	120,75	400	120,75	$\geq$	1389,98	NEVYHOVUJE	120	VYHOVUJE
	D.P	120,75	400	120,75	$\geq$	1564,72	NEVYHOVUJE	120	VYHOVUJE

## • Posouzení

VĚNCE	Číslo průřezu	Posouzení			VYHODNOCENÍ
		$V_{rd}$ [kN]	$\geq$	$V_{ed,1}$ [kN]	
V01	H.P	81,48	$\geq$	7,03	VYHOVUJE
	D.P	81,48	$\geq$	6,25	VYHOVUJE

## • Konstrukční zásady

VĚNCE	Číslo průřezu	Minimální stupeň vyztužení			VYHODNOCENÍ
		$\rho_{t,min}$	$\leq$	$\rho_t$	
V01	H.P	0,000800	$\leq$	0,003349	VYHOVUJE
	D.P	0,000800	$\leq$	0,003349	VYHOVUJE

VĚNCE	Číslo průřezu	Maximální stupeň vyztužení			VYHODNOCENÍ
		$\rho_{t,max}$	$\geq$	$\rho_t$	
V01	H.P	0,010350	$\geq$	0,003349	VYHOVUJE
	D.P	0,010350	$\geq$	0,003349	VYHOVUJE

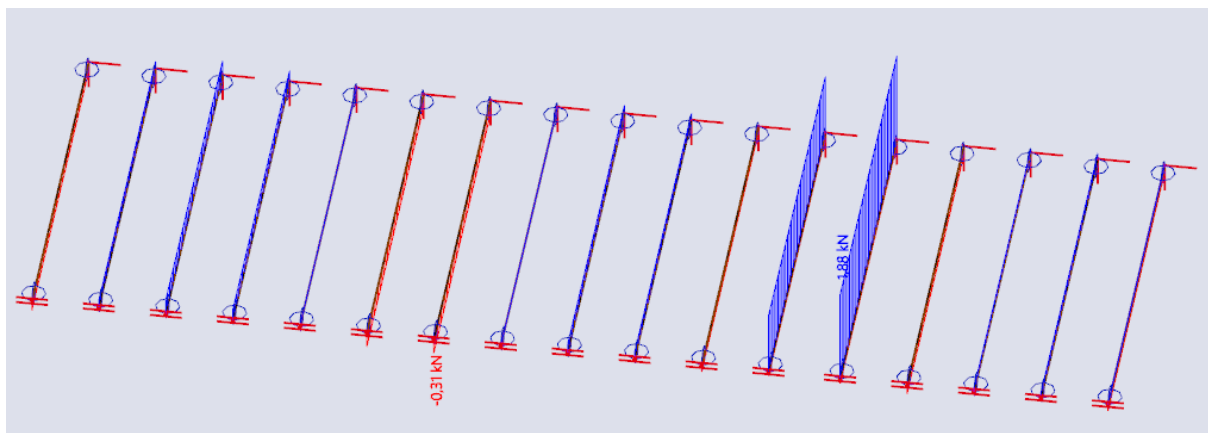
## 8.4. Shrnutí

VĚNCE	Číslo průřezu	Shrnutí					
		Šířka	Výška	Profil	Počet	Třmínky	Rozteče
V01	H.P	250	200	12	2	8	120
	D.P	250	200	12	2	8	120

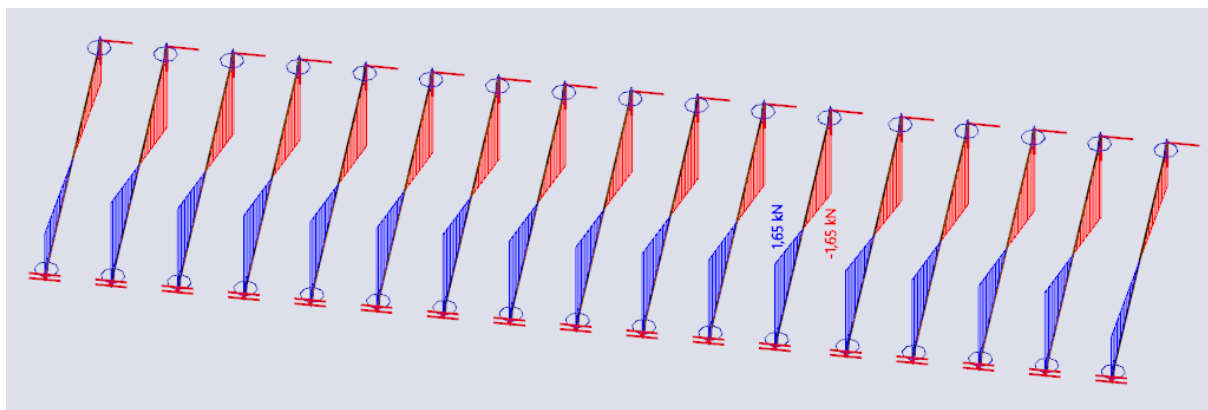
## 9. Dřevěné stropní trámy

### 9.1. Vnitřní síly

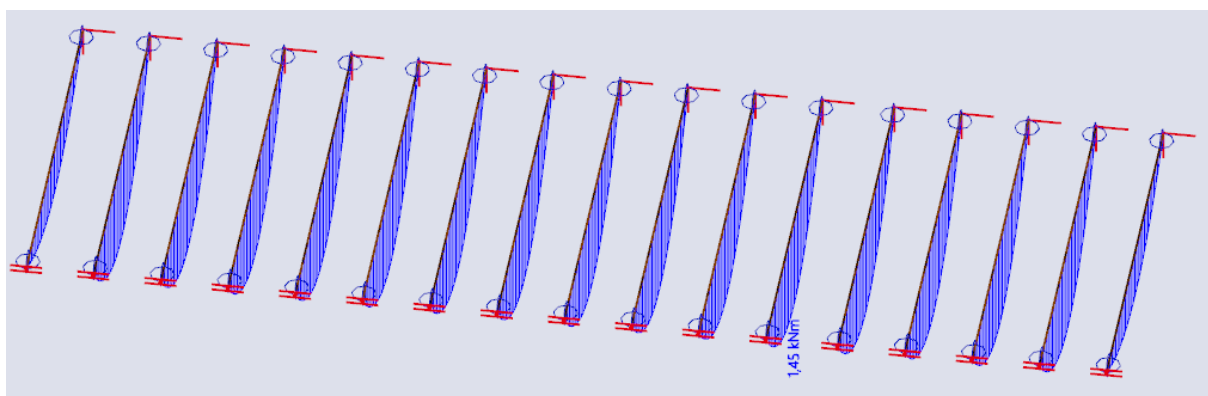
#### 9.1.1. Normálová síla



#### 9.1.2. Posouvající síla

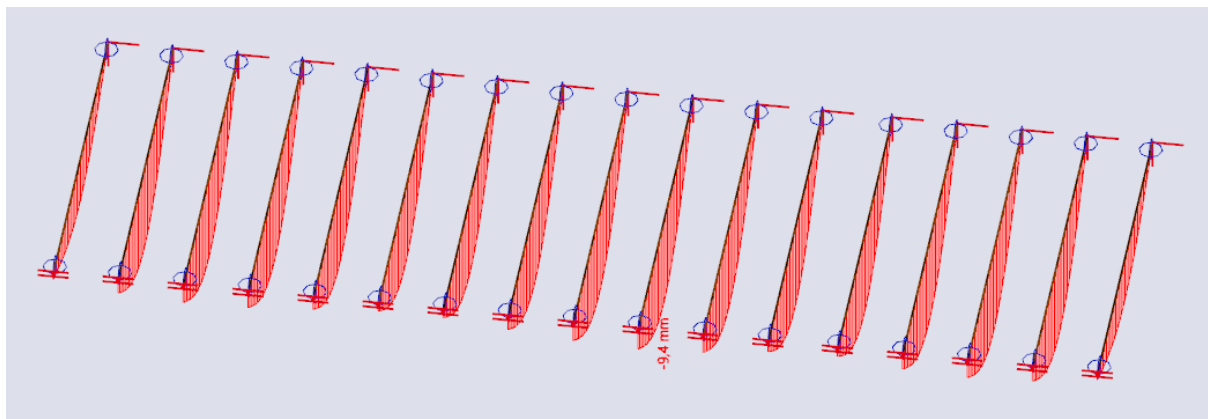


#### 9.1.3. Moment



## 9.2. Deformace

### 9.2.1. Svislý průhyb



## 9.3. Návrh

Návrh prvku a průřezové charakteristiky				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Šířka	$b =$	---	100	mm
Výška	$h =$	---	120	mm
Plocha	$A =$	$b \cdot h =$	12000,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul	$w_y =$	$1/6 \cdot b \cdot h^2 =$	240000,00	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti	$I_y =$	$1/12 \cdot b \cdot h^3 =$	14400000,00	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti	$S_y =$	$(b \cdot h^2)/8 =$	180000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka	$b_{eff} =$	$(2/3) \cdot b$	66,67	mm

Návrhová napětí v prvku				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Návrhové napětí v ohybu v poli	$\sigma_{m,d} =$	$M_{Ed,pol}/w_y =$	6,042	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{t,0,d} =$	$N_{Ed,pol}/A =$	0,157	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{t,90,d} =$	$N_{Ed,pol}/A =$	0,157	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{c,0,d} =$	$N_{Ed,pol}/A =$	0,026	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{c,90,d} =$	$N_{Ed,pol}/A =$	0,026	MPa
Návrhové napětí ve smyku v poli	$\sigma_{v,d} =$	$(V_{Ed,pol} \cdot S_y)/(b_{eff} \cdot I_y) =$	0,309	MPa

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**9.4. Posouzení****9.4.1. MSÚ**

Posouzení v ohybu				
Označení	$\sigma_{m,d}$	$\leq$	$f_{m,d}$	VYHODNOCENÍ
T1	6,042	$\leq$	14,77	VYHOVUJE

Posouzení ve smyku				
Označení	$\sigma_{v,d}$	$\leq$	$f_{v,d}$	VYHODNOCENÍ
T1	0,309	$\leq$	2,46	VYHOVUJE

Posouzení v tahu rovnoběžně s vlákny				
Označení	$\sigma_{t,0,d}$	$\leq$	$f_{t,0,d}$	VYHODNOCENÍ
T1	0,157	$\leq$	8,62	VYHOVUJE

Posouzení v tlaku rovnoběžně s vlákny				
Označení	$\sigma_{c,0,d}$	$\leq$	$f_{c,0,d}$	VYHODNOCENÍ
T1	0,026	$\leq$	12,92	VYHOVUJE

**9.4.2. MSP**

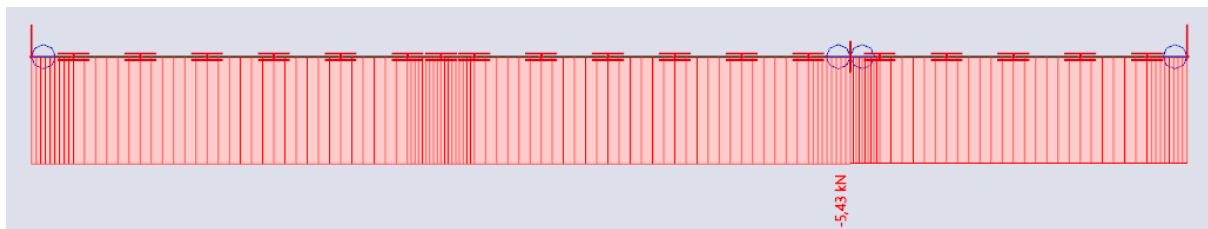
Posouzení průhybu				
Označení	$w_{Ed, pol}$	$\leq$	$w_{lim}$	VYHODNOCENÍ
T1	9,40	$\leq$	11,70	VYHOVUJE



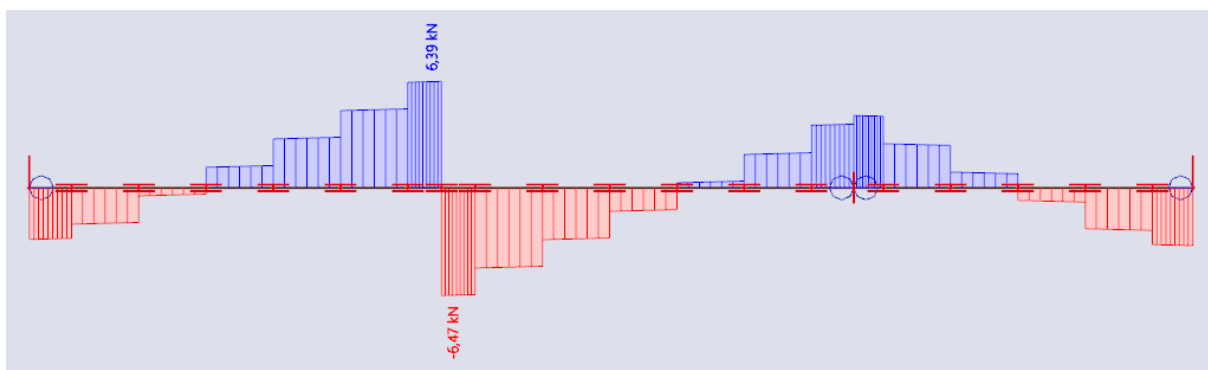
## 10. Dřevěný průvlak

### 10.1. Vnitřní síly

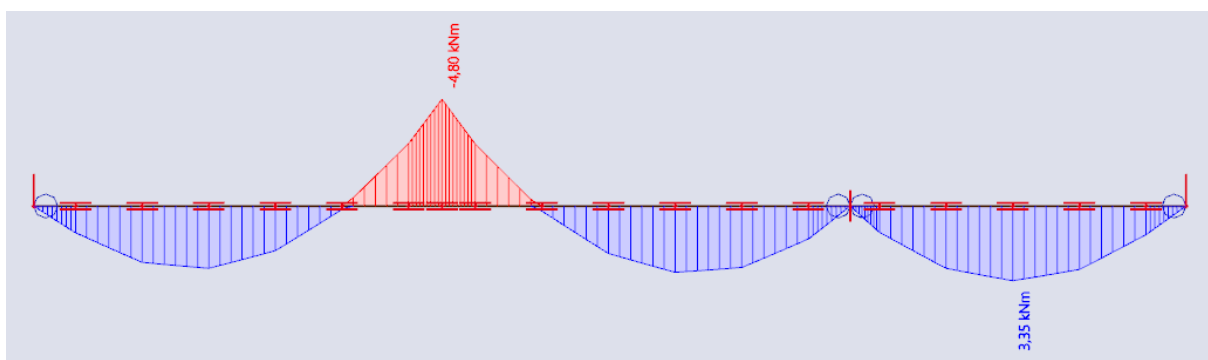
#### 10.1.1. Normálová síla



#### 10.1.2. Posouvající síla

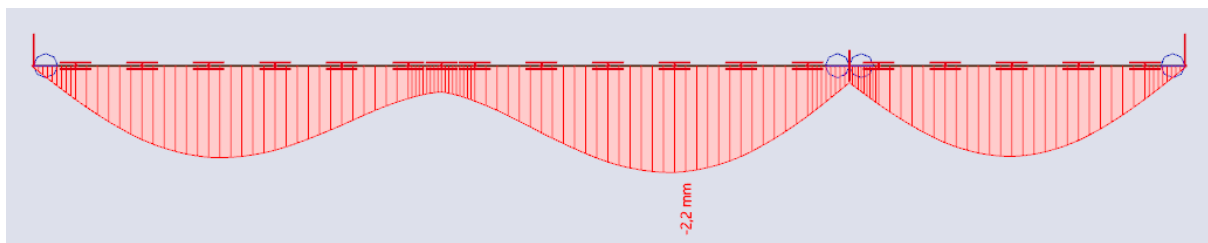


#### 10.1.3. Moment



### 10.2. Deformace

#### 10.2.1. Svislý průhyb



## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 10.3. Návrh

Návrh prvku a průřezové charakteristiky				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Šířka	$b =$	---	160	mm
Výška	$h =$	---	220	mm
Osedlání	$o =$	---	0	mm
Plocha	$A =$	$b * h =$	35200,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul	$w_y =$	$1/6 * b * h^2 =$	1290666,67	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti	$I_y =$	$1/12 * b * h^3 =$	141973333,33	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti	$S_y =$	$(b * h^2)/8 =$	968000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka	$b_{eff} =$	$(2/3) * b$	106,67	mm
Plocha s osedláním	$A_o =$	$b * (h - o) =$	35200,00	mm <sup>2</sup>
Průřezový modul s osedláním	$w_{o,y} =$	$1/6 * b * (h - o)^2 =$	1290666,67	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti s osedláním	$I_{o,y} =$	$1/12 * b * (h - o)^3 =$	141973333,33	mm <sup>4</sup>
Statický moment setrvačnosti s osedláním	$S_{o,y} =$	$[b * (h - o)^2]/8 =$	968000,00	mm <sup>3</sup>
Spolupůsobící šířka s osedláním	$b_{o,eff} =$	$(2/3) * b$	106,67	mm

Návrhová napětí v prvku				
Veličina	Označení	Vzorec	Hodnota	Jednotka
Návrhové napětí v ohybu v poli	$\sigma_{m,d} =$	$M_{Ed,pol}/w_y =$	2,596	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pol}/A =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny v poli	$\sigma_{c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	0,154	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům v poli	$\sigma_{c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pol}/A =$	0,154	MPa
Návrhové napětí ve smyku v poli	$\sigma_{v,d} =$	$(V_{Ed,pol} * S_y)/(b_{eff} * I_y) =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v ohybu nad podporou	$\sigma_{o,m,d} =$	$M_{Ed,pod}/w_{o,y} =$	1,705	MPa
Návrhové napětí v tahu rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,t,0,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,t,90,d} =$	$N_{Ed,tah,pod}/A_o =$	0,000	MPa
Návrhové napětí v tlaku rovnoběžně s vlákny nad podporou	$\sigma_{o,c,0,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	0,154	MPa
Návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům nad podporou	$\sigma_{o,c,90,d} =$	$N_{Ed,tlak,pod}/A_o =$	0,154	MPa
Návrhové napětí ve smyku nad podporou	$\sigma_{o,v,d} =$	$(V_{Ed,pod} * S_{o,y})/(b_{o,eff} * I_{o,y}) =$	0,414	MPa

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

**10.4. Posouzení****10.4.1. MSÚ**

Posouzení v ohybu				
Kde	$\sigma_{m,d}$	$\leq$	$f_{m,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	2,596	$\leq$	14,77	VYHOVUJE
Nad podporou	1,705	$\leq$	14,77	VYHOVUJE

Posouzení ve smyku				
Kde	$\sigma_{v,d}$	$\leq$	$f_{v,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,000	$\leq$	2,46	VYHOVUJE
Nad podporou	0,414	$\leq$	2,46	VYHOVUJE

Posouzení v tahu rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{t,0,d}$	$\leq$	$f_{t,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,000	$\leq$	8,62	VYHOVUJE
Nad podporou	0,000	$\leq$	8,62	VYHOVUJE

Posouzení v tlaku rovnoběžně s vlákny				
Kde	$\sigma_{c,0,d}$	$\leq$	$f_{c,0,d}$	VYHODNOCENÍ
V poli	0,154	$\leq$	12,92	VYHOVUJE
Nad podporou	0,154	$\leq$	12,92	VYHOVUJE

**10.4.2. MSP**

Posouzení průhybu			
$w_{Ed,pol}$	$\leq$	$w_{lim}$	VYHODNOCENÍ
3,70	$\leq$	12,33	VYHOVUJE

# 11. Zděný pilíř

## 11.1. Vnitřní síly

### 11.1.1. Normálová síla

- $N_{Ed} = 68,35 \text{ kN}$

## 11.2. Návrh

Pilíř je narženy z tvárnic YTONG Klasik na tenkovrstvou maltu.

Výška stěny:  $H = 4,63 \text{ m}$

### Ytong Klasik

- Tloušťka:  $t = 0,25 \text{ m}$
- Délka:  $l = 0,5 \text{ m}$
- Výška:  $h = 4,63 \text{ m}$
- Plošná hmotnost:  $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$
- Charakteristická tlaková pevnost:  $f_k = 2,04 \text{ MPa}$
- Smyková pevnost:  $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

## 11.3. Posouzení

Návrhová pevnost zdiva v tlaku kolmém k ložným spárám

- $f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{2,04}{2,2} = 0,93 \text{ MPa}$

Vzpěrná výška

- $h_{ef} = \rho * h = 1 * 4,63 = 4,63 \text{ m}$

Účinná tloušťka

- $t_{ef} = 0,25 \text{ m}$

Štíhlost stěny

- $\frac{h_{ef}}{t_{ef}} < 27$
- $\frac{4,63}{0,25} < 27$
- $18,52 < 27 \dots\dots\dots \text{VYHOVUJE}$

Počáteční výstřednost

- $e_a = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{4630}{450} = 10,29 \text{ mm}$

Zmenšující součinitel

- $\Phi_i = 1 - \frac{(2 * e_a)}{t} = 1 - \frac{2 * 10,29}{250} = 0,917$
- $\Phi = \min(\Phi_i; 0,9)$
- $\Phi = \min(0,917; 0,9)$
- $\Phi = 0,9$

Návrhová únosnost

- $N_{Rd} = \Phi_i * b * t * f_d = 0,9 * 500 * 250 * 0,93 = 104\,625 \text{ N} = 104,62 \text{ kN}$

$$N_{Rd} > N_{Ed}$$

**104,62 kN > 68,35 kN .....VYHOVUJE**

## 12. Obvodové zdivo

### 12.1. Vnitřní síly

#### 12.1.1. Normálová síla

- $N_{Ed} = 45,68 \text{ kN}$

### 12.2. Návrh

Obvodově stěny jsou navrženy z tvárnic YTONG Klasik na tenkovrstvou maltu.

Výška stěny:  $H = 2,75 \text{ m}$

#### POROTHERM 38 Profi

- Tloušťka:  $t = 0,25 \text{ m}$
- Délka:  $l = 1 \text{ m}$
- Výška:  $h = 3 \text{ m}$
- Plošná hmotnost:  $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$
- Charakteristická tlaková pevnost:  $f_k = 2,04 \text{ MPa}$
- Smyková pevnost:  $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

### 12.3. Posouzení

Návrhová pevnost zdiva v tlaku kolmém k ložným spárám

- $f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{2,04}{2,2} = 0,93 \text{ MPa}$

Vzpěrná výška

- $h_{ef} = \rho * h = 1 * 3 = 3 \text{ m}$

Účinná tloušťka

- $t_{ef} = 0,25 \text{ m}$

Štíhlost stěny

- $\frac{h_{ef}}{t_{ef}} < 27$
- $\frac{3}{0,25} < 27$
- $12 < 27 \dots\dots\dots \text{VYHOVUJE}$

Počáteční výstřednost

- $e_a = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{3000}{450} = 6,67 \text{ mm}$

Zmenšující součinitel

- $\Phi_i = 1 - \frac{(2 * e_a)}{t} = 1 - \frac{2 * 6,67}{250} = 0,946$
- $\Phi = \min(\Phi_i; 0,9)$   
 $\Phi = \min(0,946; 0,9)$   
 $\Phi = 0,9$

Návrhová únosnost

- $N_{Rd} = \Phi_i * b * t * f_d = 0,9 * 1000 * 250 * 0,93 = 209\,250 \text{ N} = 209,25 \text{ kN}$

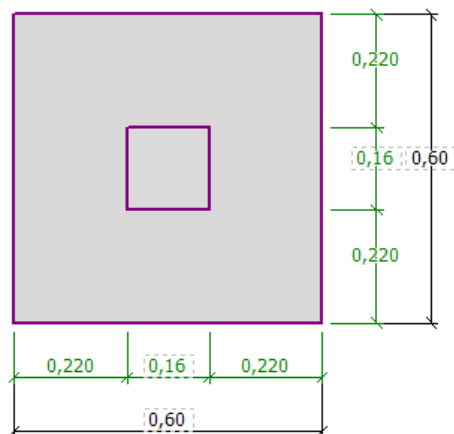
$$N_{Rd} > N_{Ed}$$

**209,25 kN > 45,68 kN .....VYHOVUJE**

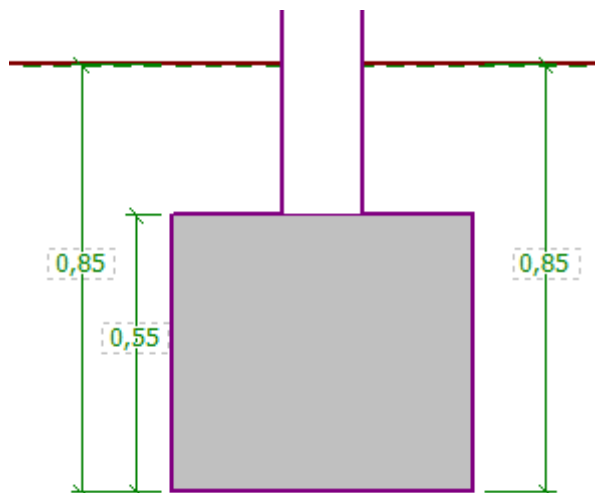
## 13. Základové patky

### 13.1. Návrh

#### 13.1.1. Půdorys

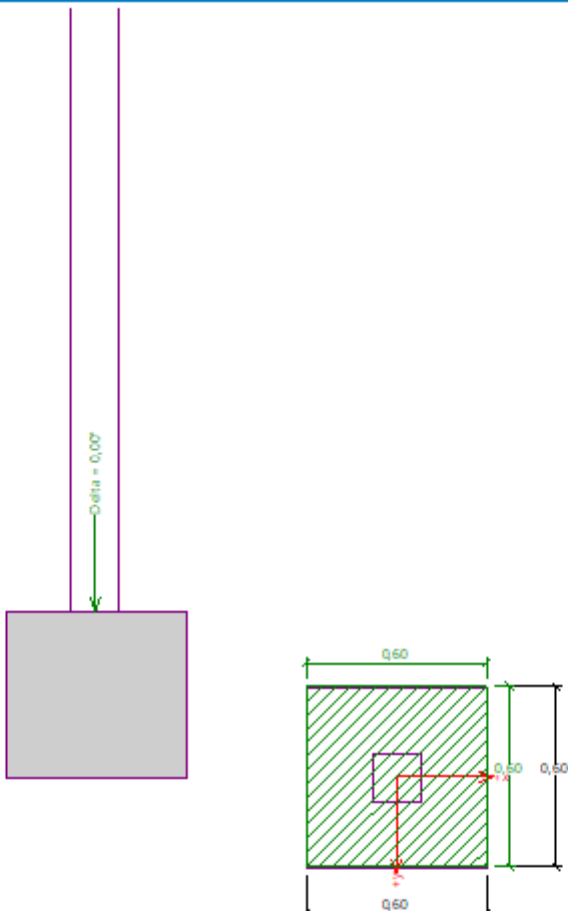


#### 13.1.2. Řez



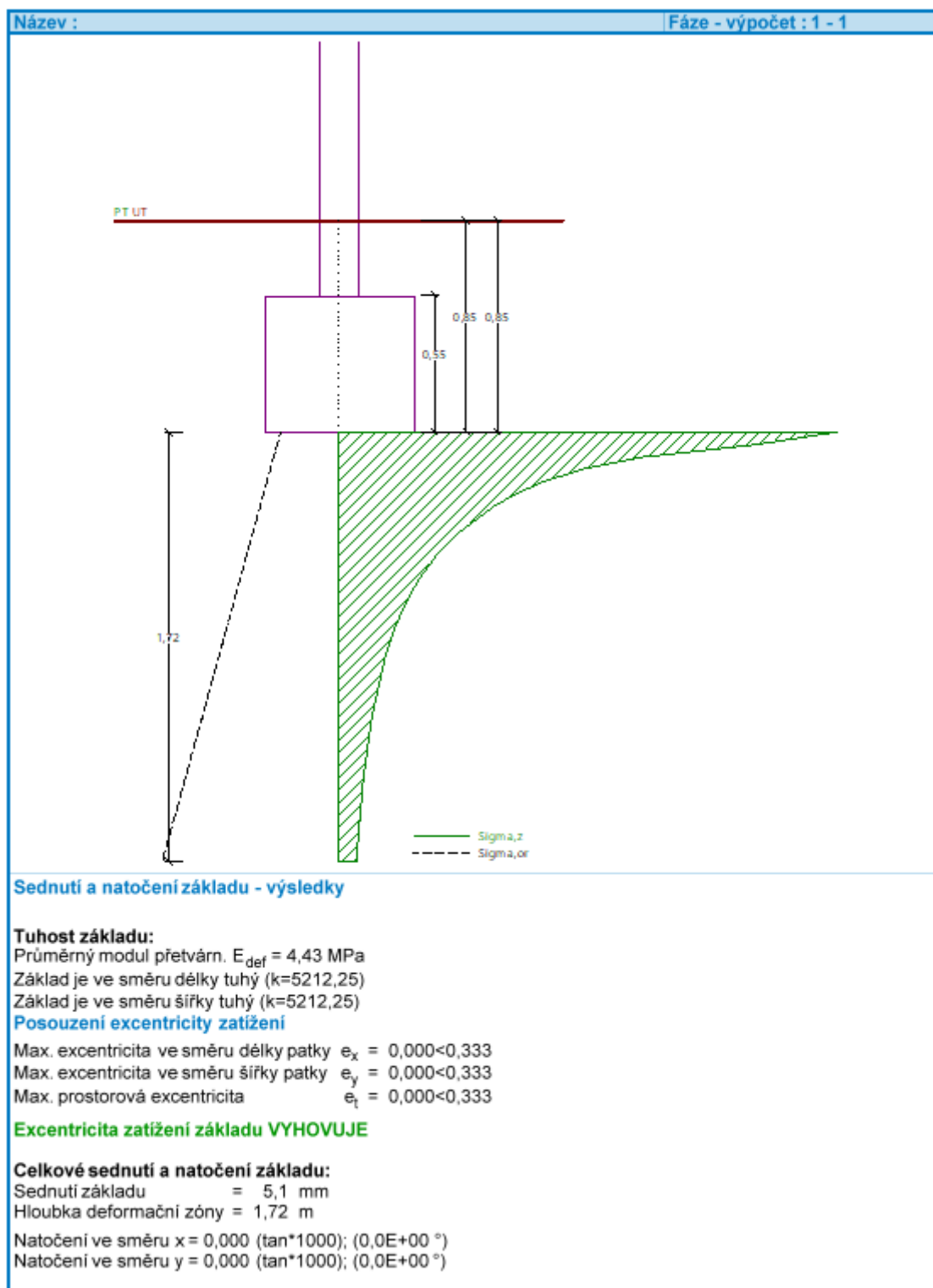
## 13.2. Posouzení

### 13.2.1. MSÚ

Název :	Fáze - výpočet : 1 - 1
	
<p><b>Posouzení únosnosti patky - 1.MS</b></p> <p><b>Posouzení svislé únosnosti</b>  Tvar kontaktního napětí : obdélník  Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)  Výpočtová únosnost zákl. půdy <math>R_d = 274,81 \text{ kPa}</math>  Extrémní kontaktní napětí <math>\sigma = 237,32 \text{ kPa}</math></p> <p><b>Svislá únosnost VYHOVUJE</b></p> <p><b>Posouzení excentricity zatížení</b>  Max. excentricita ve směru délky patky <math>e_x = 0,000 &lt; 0,333</math>  Max. excentricita ve směru šířky patky <math>e_y = 0,000 &lt; 0,333</math>  Max. prostorová excentricita <math>e_t = 0,000 &lt; 0,333</math></p> <p><b>Excentricita zatížení základu VYHOVUJE</b></p> <p><b>Posouzení vodorovné únosnosti</b>  Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)  Horizontální únosnost základu <math>R_{dh} = 32,40 \text{ kN}</math>  Extrémní horizontální síla <math>H = 0,00 \text{ kN}</math></p> <p><b>Vodorovná únosnost VYHOVUJE</b></p> <p><b>Únosnost základu VYHOVUJE</b></p>	

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 13.2.2. MSP

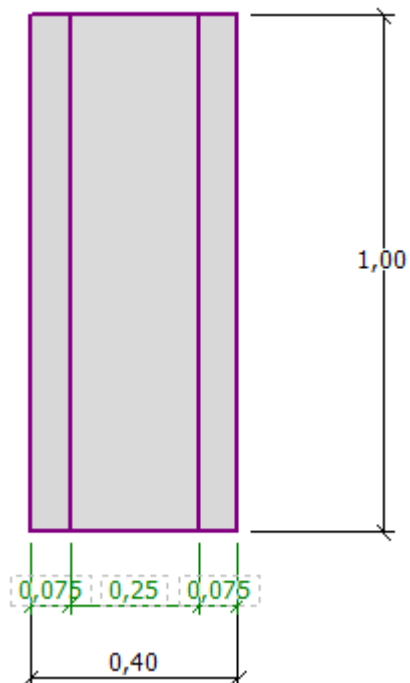




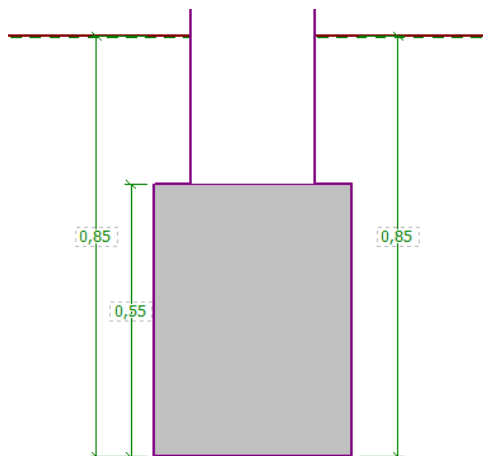
## 14. Základové pasy

### 14.1. Návrh

#### 14.1.1. Půdorys

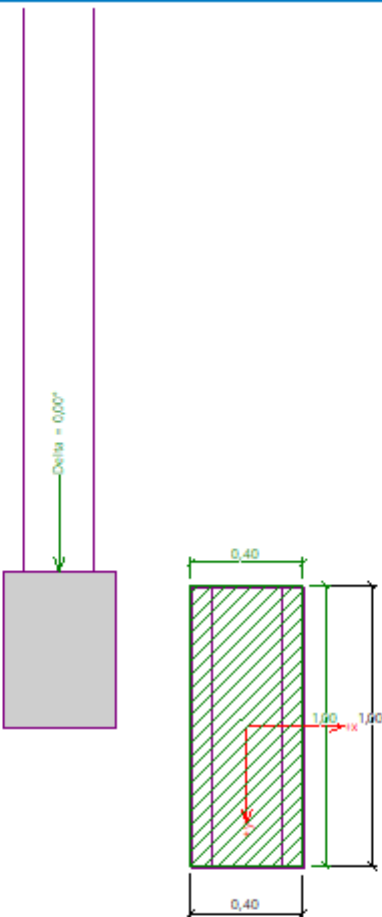


#### 14.1.2. Řez



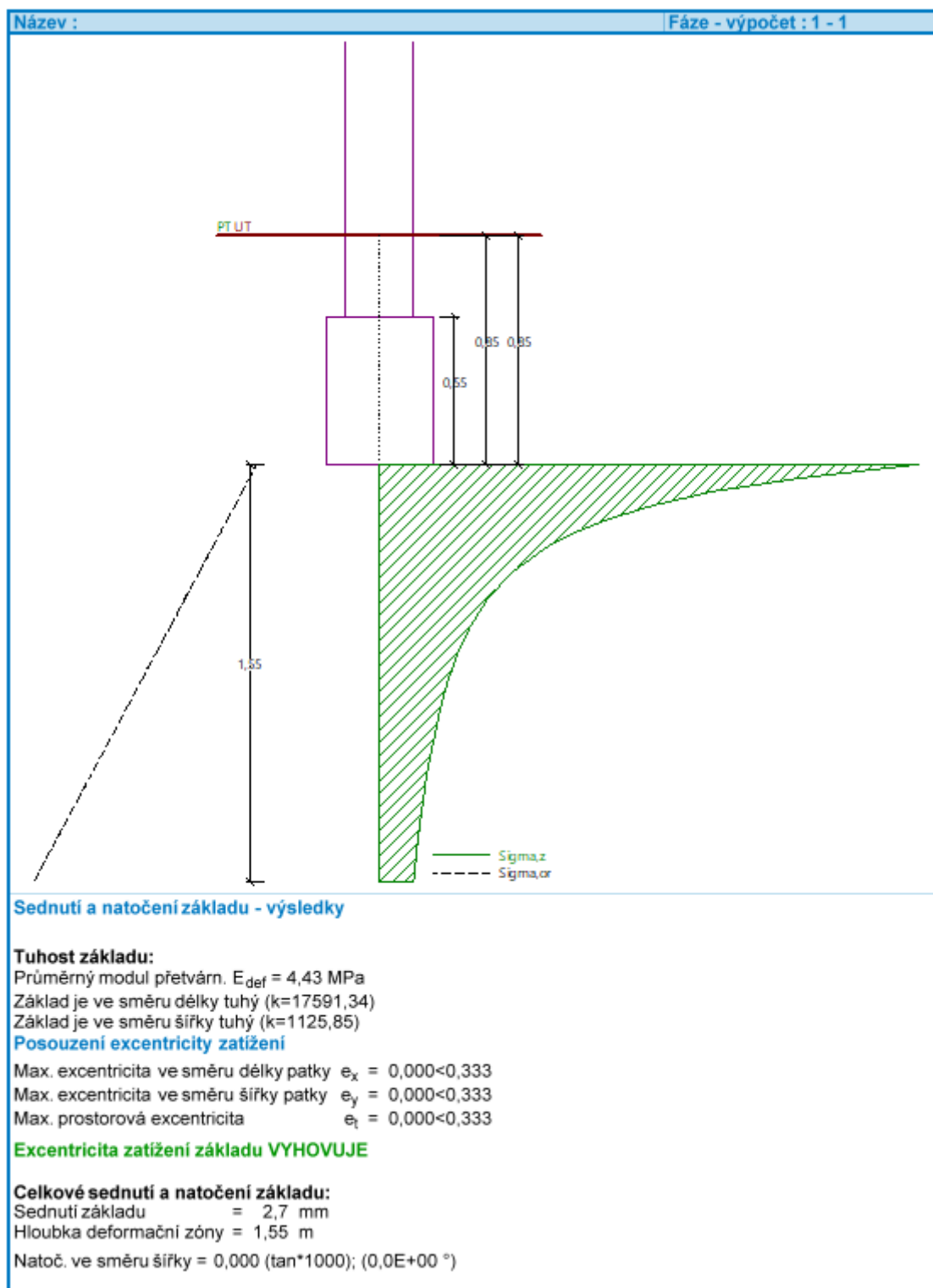
## 14.2. Posouzení

### 14.2.1. MSÚ

Název :	Fáze - výpočet : 1 - 1
	
<p><b>Posouzení únosnosti patky - 1.MS</b></p> <p><b>Posouzení svislé únosnosti</b>  Tvar kontaktního napětí : obdélník  Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)  Výpočtová únosnost zákl. půdy <math>R_d = 216,88 \text{ kPa}</math>  Extrémní kontaktní napětí <math>\sigma = 134,32 \text{ kPa}</math></p> <p><b>Svislá únosnost VYHOVUJE</b></p> <p><b>Posouzení excentricity zatížení</b>  Max. excentricita ve směru délky patky <math>e_x = 0,000 &lt; 0,333</math>  Max. excentricita ve směru šířky patky <math>e_y = 0,000 &lt; 0,333</math>  Max. prostorová excentricita <math>e_t = 0,000 &lt; 0,333</math></p> <p><b>Excentricita zatížení základu VYHOVUJE</b></p> <p><b>Posouzení vodorovné únosnosti</b>  Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)  Horizontální únosnost základu <math>R_{dh} = 22,16 \text{ kN}</math>  Extrémní horizontální síla <math>H = 0,00 \text{ kN}</math></p> <p><b>Vodorovná únosnost VYHOVUJE</b></p> <p><b>Únosnost základu VYHOVUJE</b></p>	

## STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZMĚNA UŽÍVÁNÍ DOPLŇKOVÉ STAVBY GARÁŽÍ (SKLADŮ)

## 14.2.2. MSP



## 15. Závěr

Nosná konstrukce objektu byla vytvořena jako 3D model pomocí deskostěných a prutových prvků pro statické posouzení.

Střešní konstrukce RD je řešena pomocí vaznicové soustavy. Krokve jsou navrženy o rozměrech 100x160 mm a jejich maximální osedlání je dovoleno 40 mm. Vrcholová vaznice je navržena o rozměrech 160x220 mm. Kleštiny jsou navrženy o rozměrech 2x60x160 mm v každé vazbě. Sloupky jsou navrženy o rozměrech 160x160 mm. Pozednice je navržena o rozměrech 160x120 mm a je kotvena po 750 mm na chemickou kotvu do ztužujícího věnce. Ztužující věnce jsou navrženy o šířce 300 mm a výšce 200 mm. Ztužující věnec je vyztužen u spodního a horního povrchu 2x $\varnothing$ 12 mm a třmínky  $\varnothing$ 8 mm po 120 mm. Stropní trámy pro uskladnění jsou navrženy o rozměrech 100x120 mm. Dřevěný průvlak je navržen o rozměrech 160x220 mm a uložen do obvodových zdí do předem vysekaných kapes. Nosné zdivo je navrženo z pórobetonových tvárnic YTONG Klasik tloušťky 250 mm na tenkovrstvou maltu. Pilíř je navržen z pórobetonových tvárnic YTONG Klasik 250x500 mm na tenkovrstvou maltu. Základová deska je tloušťky 150 mm a je vyztužena u spodního i horního povrchu kari sítí  $\varnothing$ 8x100x100 mm. Zemina na pozemku byla odhadnuta na F6 a je doporučeno v prováděcí dokumentaci provést geologický průzkum a základy posoudit na skutečnou únosnost. Objekt se nachází v poddolovaném území dle ČSN730039 zatřídění staveniště do IV. třídy. Základové pasy jsou navrženy předběžně, a to o šířce 600 mm v nezamrzlé hloubce. V horní části základového pasu je navržen armokoš výšky 250 mm, který má navrženou výztuž u spodního i horního povrchu 3x $\varnothing$ 12 mm a třmínky  $\varnothing$ 8 mm po 250 mm. Krytí výztuže v základovém pasu minimálně 40 mm.

V případě zásahu do nosných konstrukcí, které nejsou v projektu uvažovány je nutné informovat projektanta případně statika.

Dřevěné prvky budou skladovány v suchém prostředí a impregnovány proti škůdcům a plísním

Výztuž bude skladovaná v suchém prostředí, aby nedocházelo k její korozi.

Všechny prvky jsou navrženy dle platných předpisů a norem.

Toto statické posouzení slouží pro stavební povolení a pro provádění stavby je nutné zhotovit statickou prováděcí dokumentaci.

## 16. Použité zdroje a normy

Zákony: 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhlášky:

- 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- 499/2001 Sb. O dokumentaci staveb

Normy:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1- Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb