

## ±0,000 = VIZ STAVEBNÍ ČÁST

Zodpovědný projektant	Navrhl	Vypracoval	Kontroloval	PROJEKTANT ČÁSTI PD	
Ing. Vlastimil Bárta	Ing. Vlastimil Bárta	Ing. David Kubín	Ing. Vlastimil Bárta	 <b>STATIKA BARTA s.r.o.</b> Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko Tel. : 604 342 442 E-mail : barta@statikabarta.cz	
Investor : Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 296/70, Brno 621 00					
Místo stavby : Hudcova 296/70, Brno 621 00, p.č. 720, k.ú. Medlánky 611743					
Název stavby :  <h3 style="text-align: center;">REKONSTRUKCE PAVILONU RYB</h3>				Formátů	A4
				Datum	05/2019
Část : STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				Stupeň	DPS
				Čís. zakázky	2687
Název výkresu :  <h3 style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</h3>				Měřítko :	Č. výkresu :  01

---

## OBSAH

1. VŠEOBECNÁ ČÁST .....	2
1.1 Evidenční údaje.....	2
1.2 Podklady pro výpočet.....	2
1.3 Použitá literatura .....	2
1.4 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce.....	2
1.5 Předmět statického výpočtu .....	3
1.6 Popis konstrukce.....	3
2. VÝPOČTOVÁ ČÁST.....	6
2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely.....	6
2.2 Materiálové charakteristiky.....	7
2.3 Zatížení .....	7
2.4 Posouzení – 1. varianta .....	9
2.4.1. Stropní konstrukce – stávající stav .....	9
2.4.1.1 Schéma konstrukce .....	9
2.4.1.2 Vnitřní síly.....	9
2.4.1.3 Posouzení.....	11
2.4.2. Stropní konstrukce – nový stav .....	12
2.4.2.1 Schéma konstrukce .....	12
2.4.2.2 Vnitřní síly.....	12
2.4.2.3 Posouzení.....	15
2.4.3. Základové konstrukce .....	16
2.4.3.1 Základový pas .....	16
2.5. Posouzení – 2. varianta .....	20
2.5.1. Stropní nosník.....	20
2.5.2. Trapézový plech.....	21
3. ZÁVĚR.....	22

# 1. VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 Evidenční údaje

Akce :	<b>REKONSTRUKCE PAVILONU RYB</b>
Lokalita:	Hudcova 296/70, Brno 621 00, p.č. 720, k.ú. Medlánky 611743
Investor :	Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 296/70, Brno 621 00
Projektant :	Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00 Brno
Statika:	STATIKA Bárta s.r.o., Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko, mob.: 604 342 442 Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

## 1.2 Podklady pro výpočet

Podkladem pro zpracování jsou:

- výkresová dokumentace – Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00 Brno

## 1.3 Použitá literatura

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 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1 Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí

## 1.4 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.

Práce budou prováděny v souladu s vyhláškou č. 324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a ČBÚ. Požární bezpečnost musí být zajištěna ve smyslu zákona č. 91/1995 Sb. a vyhlášky MV č. 21/1996 Sb. Manipulace se sypkými hmotami včetně jejich skladování musí odpovídat vyhlášce MPSV č. 12/1995 Sb. Pracovní a ochranné pomůcky pracovníků musí odpovídat vyhlášce MPSV č. 204/1994. Pracovníci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickými postupy a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Dále musí být

seznámení a musí se řídit bezpečnostními předpisy a pravidly jednotlivých dodavatelů, souvisejícími s realizací díla. Práce budou prováděny v souladu s technologickými předpisy dodavatele a ČSN EN 1536 a ČSN 73 1201.

## **1.5 Předmět statického výpočtu**

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí řešené stavby.

## **1.6 Popis konstrukce**

**všeobecný popis** – Jedná se o dvoupodlažní objekt s částečně zapuštěným suterénem. Konstrukčně se jedná o zděnou budovu se stropy převážně monolitickými, část stropů nad suterénem je dle dostupné dokumentace z prefabrikátu. Strop nad přízemím je železobetonový, monolitický, trámový.

V části jsou do této stropní – střešní konstrukce zakomponovány světlíky uzavřené v rovině podhledu skleněnými tvárnici – luxfery. Po obvodu je betonový strop ukončen masivním železobetonovým věncem. Obálka i střešní plášť jsou v nedávné době zatepleny. Výplně v obvodových stěnách byly vyměněny z plastové. Nosné zdežené konstrukce jsou provedeny z cihelných děrovaných tvárcí, původní dělicí příčky z děrovaných příčkových jsou doplněny SDK příčkami z postupných minulých úprav. Původní podhledy pod trámovým stropem jsou provedeny jako „monierka“ tl.40mm.

Stavebními úpravami bude provedena celková modernizace prostor. Budou kompletně nově provedeny povrchové úpravy stavebních konstrukcí, budou provedeny nové podhledy. Nově budou provedeny veškeré vnitřní instalace a doplněn systém nucené výměny vzduchu s rekuperací tepla a chlazením.

Úpravy na střeše:

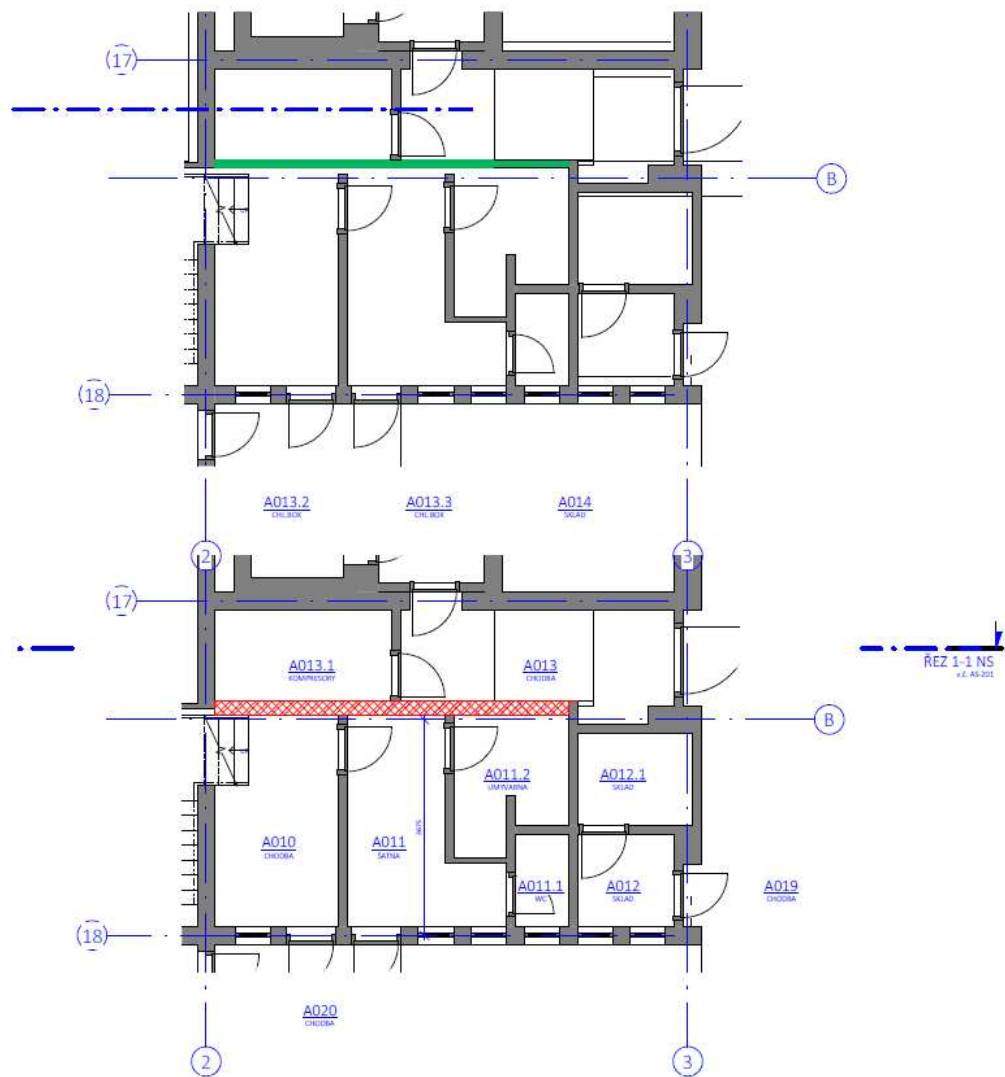
Na stávající střechu (po odstranění krytiny) se umístí celkem 4 ocelové rámy pro osazení vzduchotechnických prvků. Situování bylo zvoleno tak, aby jednotky ležely v podstatě na nosných stěnách. Ocelové rámy budou přes patní kotevní desky ukotveny do vrchní betonové vrstvy (případně budou dle nutnosti ukotveny až do nosné konstrukce). Do střechy budou dále vyřezány otvory pro průchod vzduchotechnického potrubí. Po instalaci potrubí se zapravení střechy.

**založení nové nosné stěny** – Založení stěny se předpokládá v zemině tř. F6 tuhé až pevné konzistence a tak, aby byly základové podmínky homogenní pod celým projektovaným půdorysem, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu. V případě výskytu horší/lepší zeminy než výše uvedená, je nutné tuto zeminu upravit po dohodě projektantem statické části a geologem.

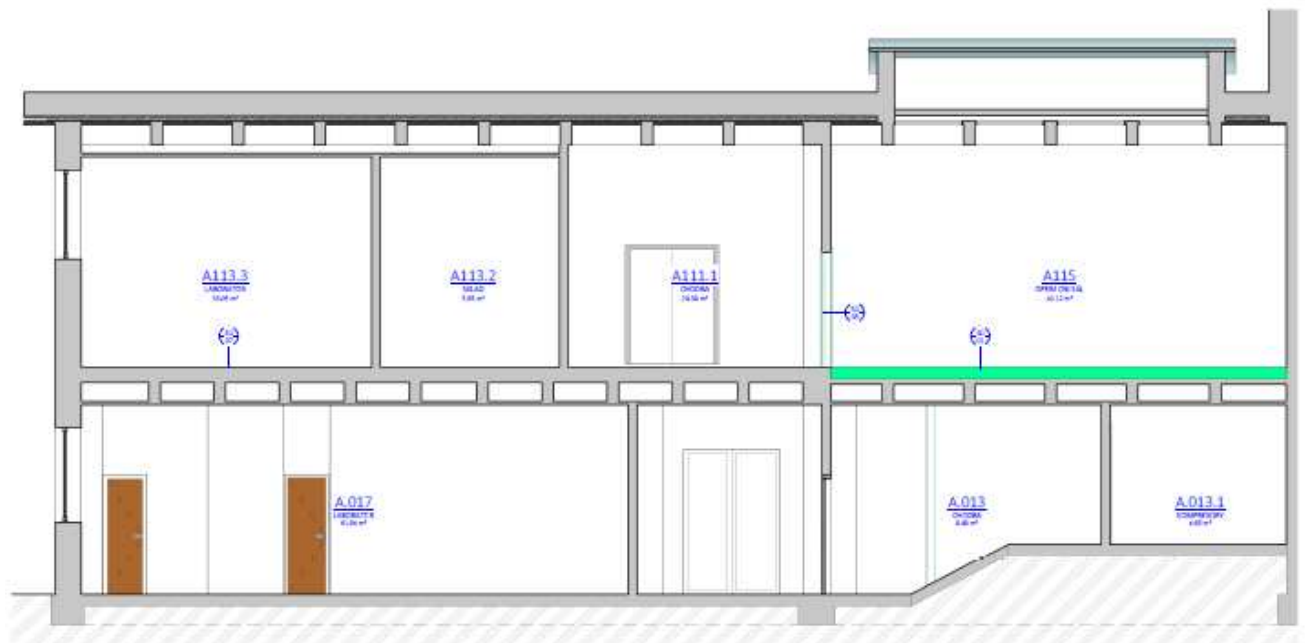
Základový pas bude šířky 500mm a výšky 400mm z betonu C16/20 XC2. Vyztužen bude kari sítí 6/100-6/100.

**nová nosná stěna** –Nosné zdivo je navrženo z keramických tvarovek HELUZ na lepidlo tloušťky minimálně 200mm.

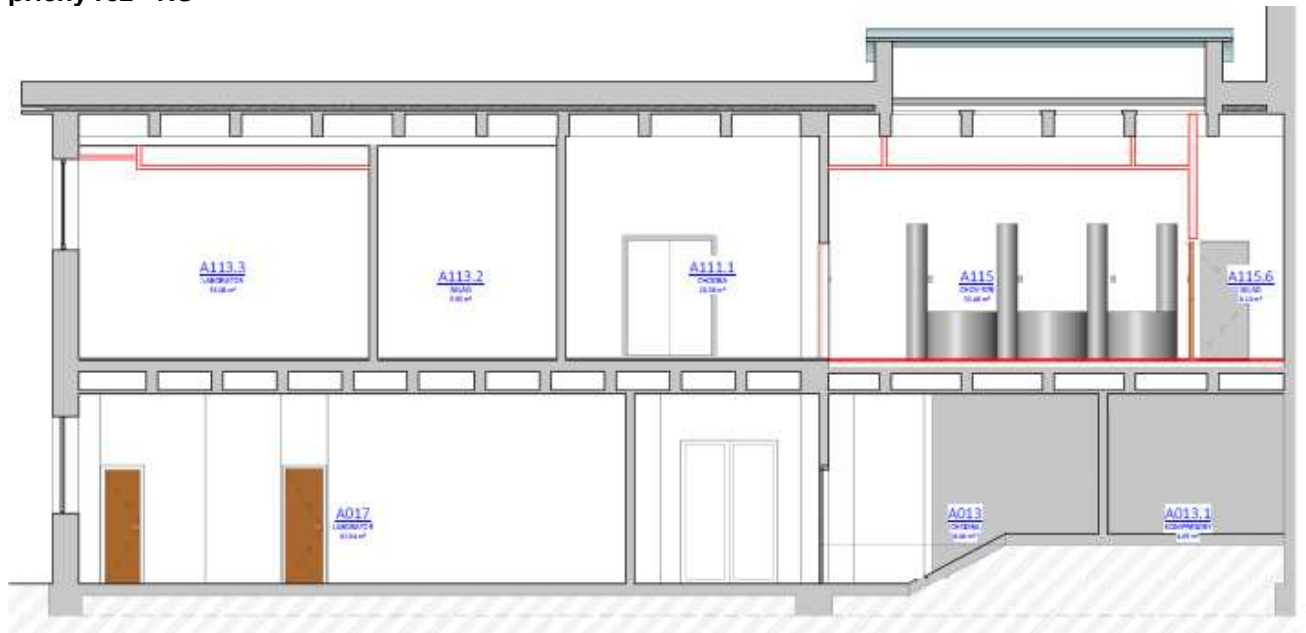
**půdorys suterénu**



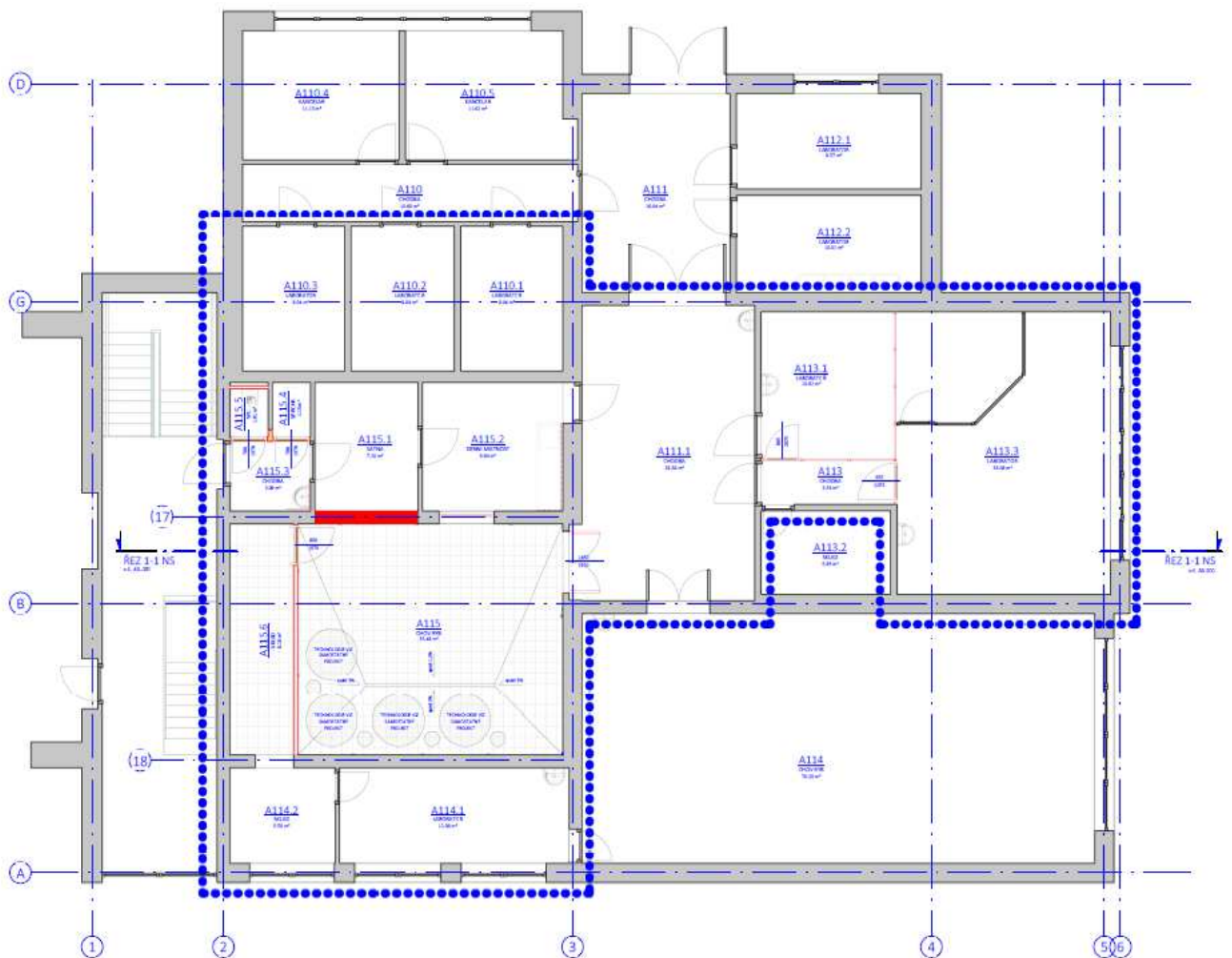
**příčný řez - BP**



příčný řez - NS



půdorys 1.NP

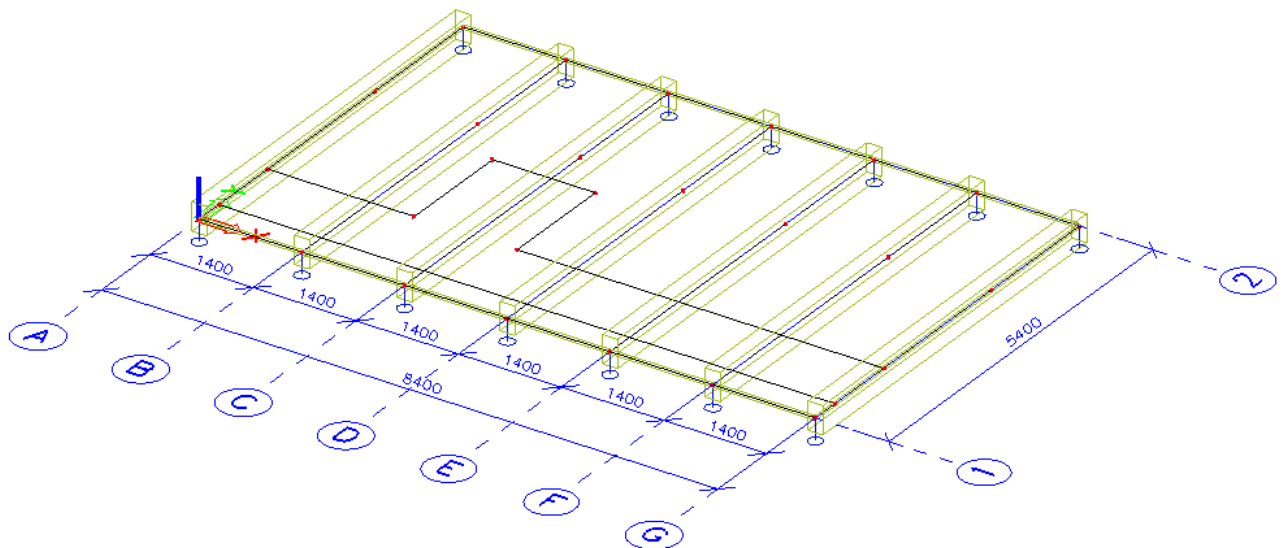


## 2. VÝPOČTOVÁ ČÁST

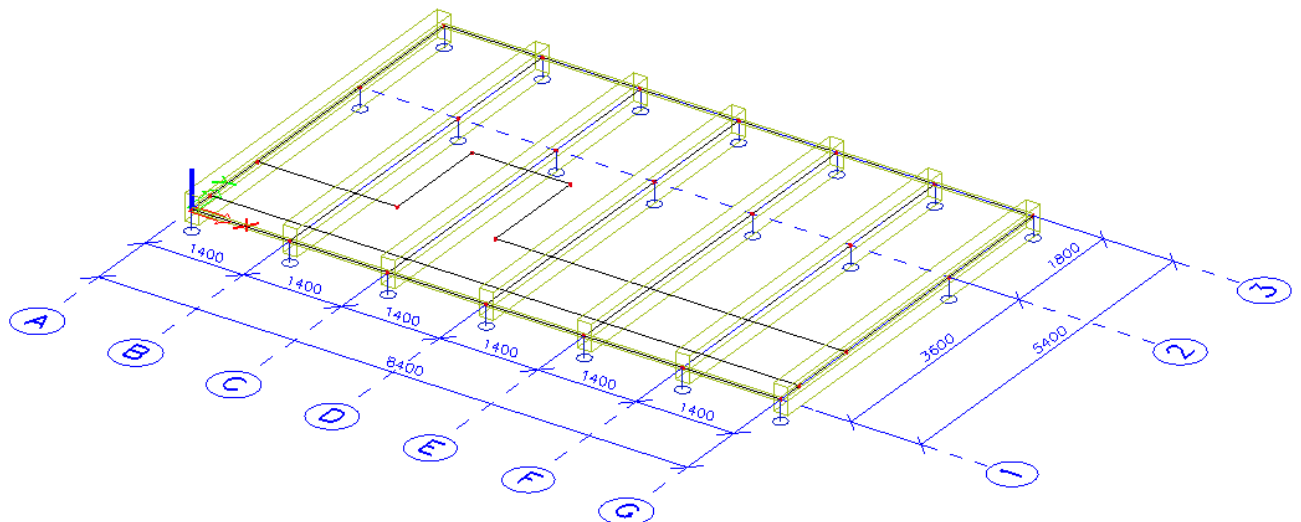
### 2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení nk je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnepriznivějších řezech.

#### Stávající stav



#### Nový stav



## 2.2 Materiálové charakteristiky

### Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky

Charakteristika betonu	Třídy betonu														Vztah	
	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95	C 90/105		
Pevnost v tlaku	$f_{ck}$ [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60	60	$f_{ck} = f_{ck,exp}$ [viz EN 206-1]	
	$f_{k,0,05}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95		
	$f_{cm}$ [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ [MPa]
Pevnost v tahu	$f_{ctm}$ [MPa]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln[1+(f_{cm}/10)] > C 50/60$
	$f_{ct0,05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ct0,05} = 0,7 f_{ctm}$ (0,05 kvantil)
	$f_{ct0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,5	$f_{ct0,95} = 1,3 f_{ctm}$ (0,95 kvantil)
$E_{cm}$ [GPa]	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ ( $f_{cm}$ v MPa)	

Betonářské oceli v ČR, jejich označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu $f_{yk}$ [MPa]	Min. pevnost v tahu $f_{tk}$ [MPa]	Třída tažnosti	Sortiment profilů <sup>1)</sup>	Povrch
B 420B	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): 6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39 <sup>2)</sup> -50 <sup>2)</sup> Sortiment pro svítky: 6-8-10-12-14-16 Sortiment pro sítě <sup>3)</sup>	žebírkový
B 500B	10 505.9	ČSN 42 0139	500	550	B		
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
B 550B	BSt 500 WR		500	550	B		
B 550B	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B	4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-	

## 2.3 Zatížení

### Zatížení – 1. varianta

#### Zatížení stálé

Stropní deska nad 1.S	tl. [mm]	kN.m <sup>-3</sup>	kN.m <sup>-2</sup>	$\gamma_{G,Q}$	kN.m <sup>-2</sup>
Keramická dlažba s lepidlem	14	25,00	0,350	1,350	0,473
Hydroizolační stěrka	6	18,00	0,108	1,350	0,146
Betonová mazanina	80	25,00	2,000	1,350	2,700
Keramické vložky			0,500	1,350	0,675
Omítka vč. podvěsů			0,250	1,350	0,338
Stálé			3,208	1,350	4,331
Užitné			1,500	1,500	2,250
<b>Celkem</b>			<b>4,708</b>	<b>1,398</b>	<b>6,581</b>

#### Zatížení proměnné

$q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$  - užitné

$Q_k = 10 \text{ kN/nádrž}$  – celkem 4 nádrže



## Zatížení – 2 .varianta

### Zatížení stálé

<b>Nová stropní konstrukce nad 1.pp</b>	tl. [mm]	kN.m <sup>-3</sup>	kN.m <sup>-2</sup>	$\gamma_{G,Q}$	kN.m <sup>-2</sup>
Keramická dlažba s lepidlem	14	24,00	0,336	1,350	0,454
Hydroizolační stěrka	6	18,00	0,108	1,350	0,146
Betonová mazanina	70	24,00	1,680	1,350	2,268
Betonová mazanina	75	24,00	1,800	1,350	2,430
Trapézový plech			0,100	1,350	0,135
I nosník - generováno automaticky					
Stálé			4,024	1,350	5,432
Lokálně nádrže					
Užitné			1,500	1,500	2,250
<b>Celkem</b>			<b>5,524</b>	<b>1,391</b>	<b>7,682</b>

### Zatížení proměnné

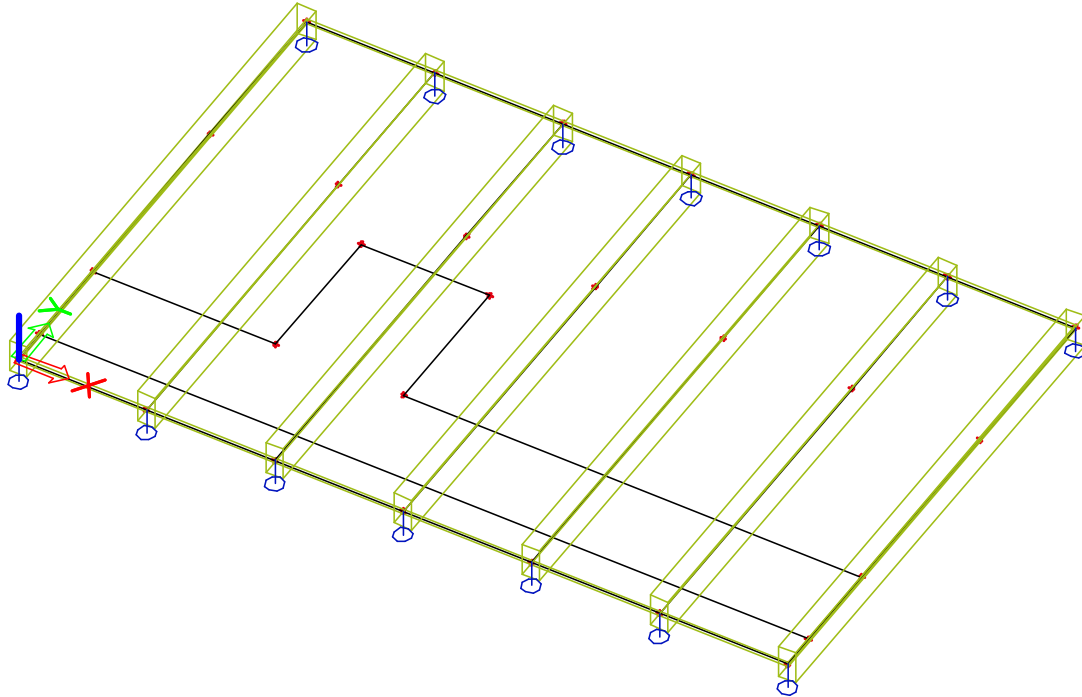
$q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$  - užitné

$Q_k = 15 \text{ kN/nádrž}$  – celkem 4 nádrže

## **2.4 Posouzení – 1. varianta**

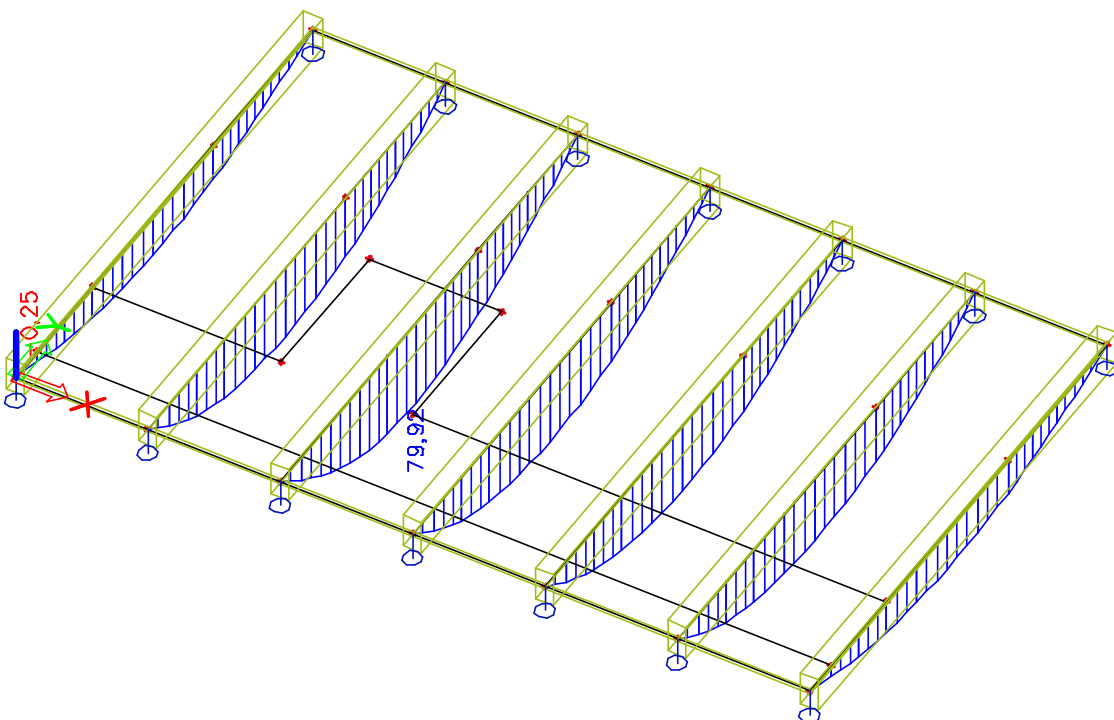
### **2.4.1. Stropní konstrukce – stávající stav**

#### **2.4.1.1 Schéma konstrukce**

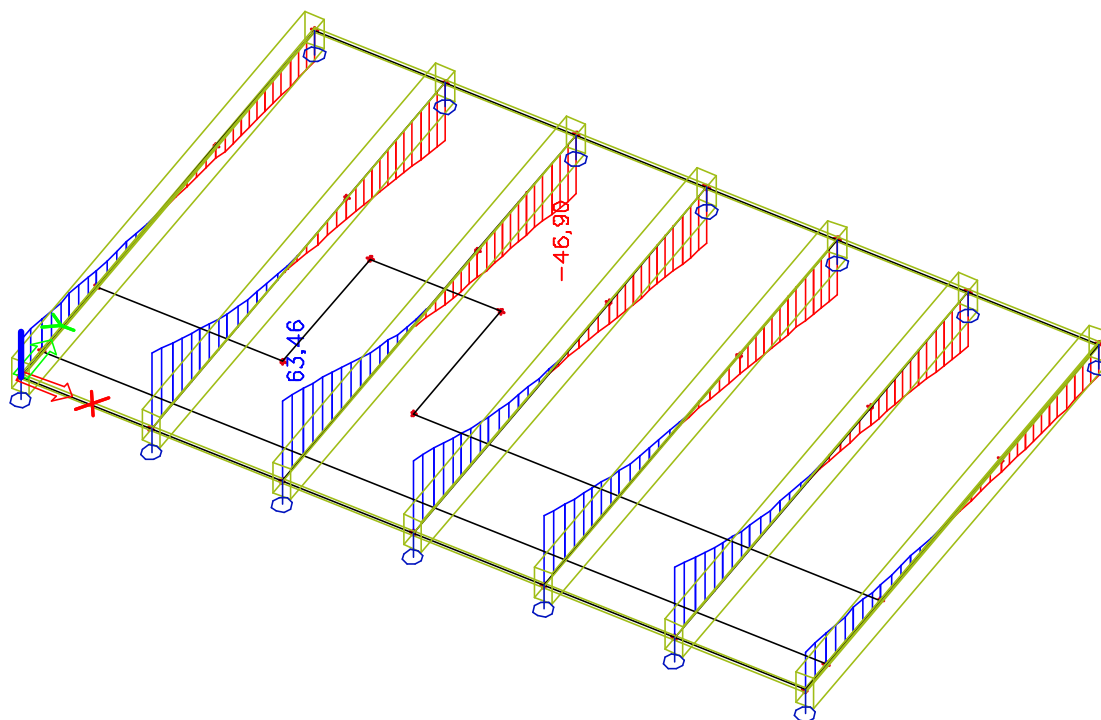


#### **2.4.1.2 Vnitřní síly**

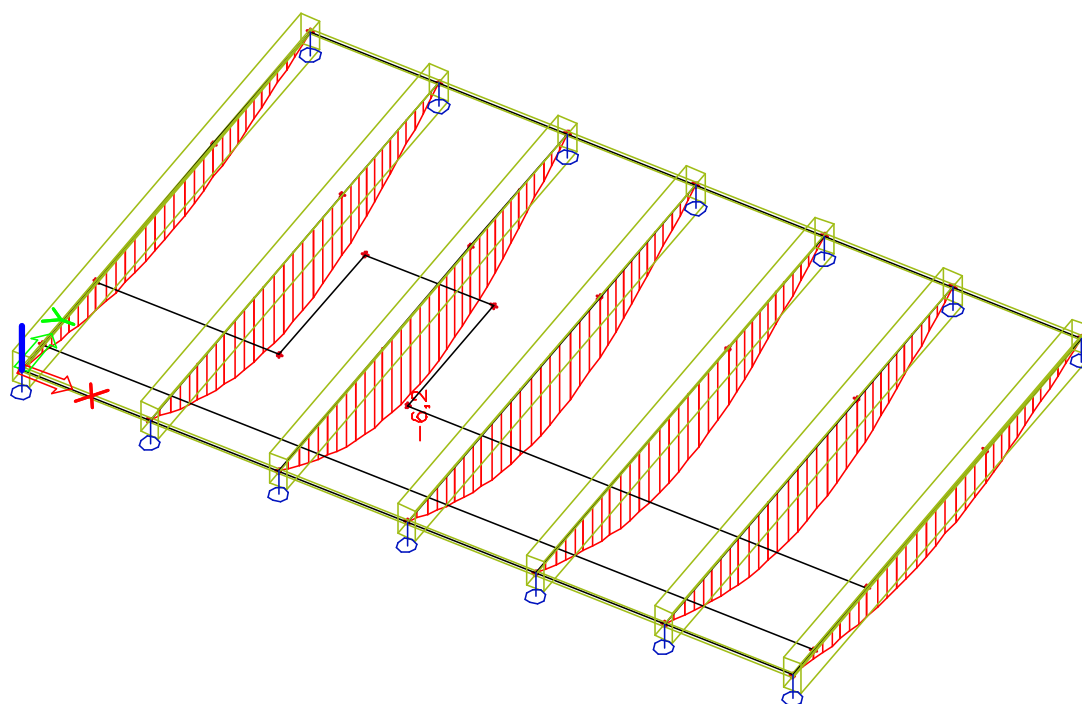
##### **Ohybový moment - $M_y$**



**Posouvající síla - Vz**



**Deformace - Uz**



### 2.4.1.3 Posouzení

Žebro stropní desky nad 1.S 1

Beton: C16/20

Ocel: 10 425 - V

**Zatížení:**

Moment v poli (návrhová hodnota):

$$M_{Ed}^+ = 80 \text{ kNm}$$

Moment nad podporou (návrhová hodnota):

$$M_{Ed}^- = 0 \text{ kNm}$$

Posouvající síla:

$$V_{Ed} = 65 \text{ kN}$$

**Geometrie:**

šířka:

$$b = 0,2 \text{ m}$$

výška:

$$h = 0,44 \text{ m}$$

Profil dolní výztuže:

$$\varnothing_d = 12 \text{ mm}$$

Profil horní výztuže:

$$\varnothing_h = 12 \text{ mm}$$

Profil třmíneků:

$$\varnothing_s = 6 \text{ mm}$$

uhel třmíneků:

$$\alpha = 90^\circ$$

Krytí výztuže:

třmínky:

$$c_s = 10 \text{ mm}$$

horní:

$$c_h = 16 \text{ mm}$$

dolní:

$$c_d = 16 \text{ mm}$$

**Výpočet:**

dolní výztuž nutná na ohyb:

$$\text{návrh: } 2 \quad \varnothing V12$$

$$A_{st,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\underline{M_{Rd} = 32,2 \text{ kNm} < M_{Ed}^+ = 80 \text{ kNm} \rightarrow \text{NEVYHOVUJE } 248,8\%}$$

horní výztuž nutná na ohyb:

$$\text{návrh: } 2 \quad \varnothing V12$$

$$A_{st,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\underline{M_{Rd} = 32,2 \text{ kNm} > M_{Ed}^+ = 0 \text{ kNm} \rightarrow \text{VYHOVUJE } 0,0\%}$$

Posouzení nosníku na účinky posouvající síly:

únosnost bez smykové výztuže:

$$v_{rd,cm} = 27,612 \text{ kN}$$

třmínky 2 - střížné:

str. = 2  $\varnothing V6$

$$\cotg \theta_1 = 1,1 \quad - \quad \rightarrow$$

$$\theta_1 = 0,738 \text{ rad}$$

$$A_{sw} = 0,57 \text{ cm}^2$$

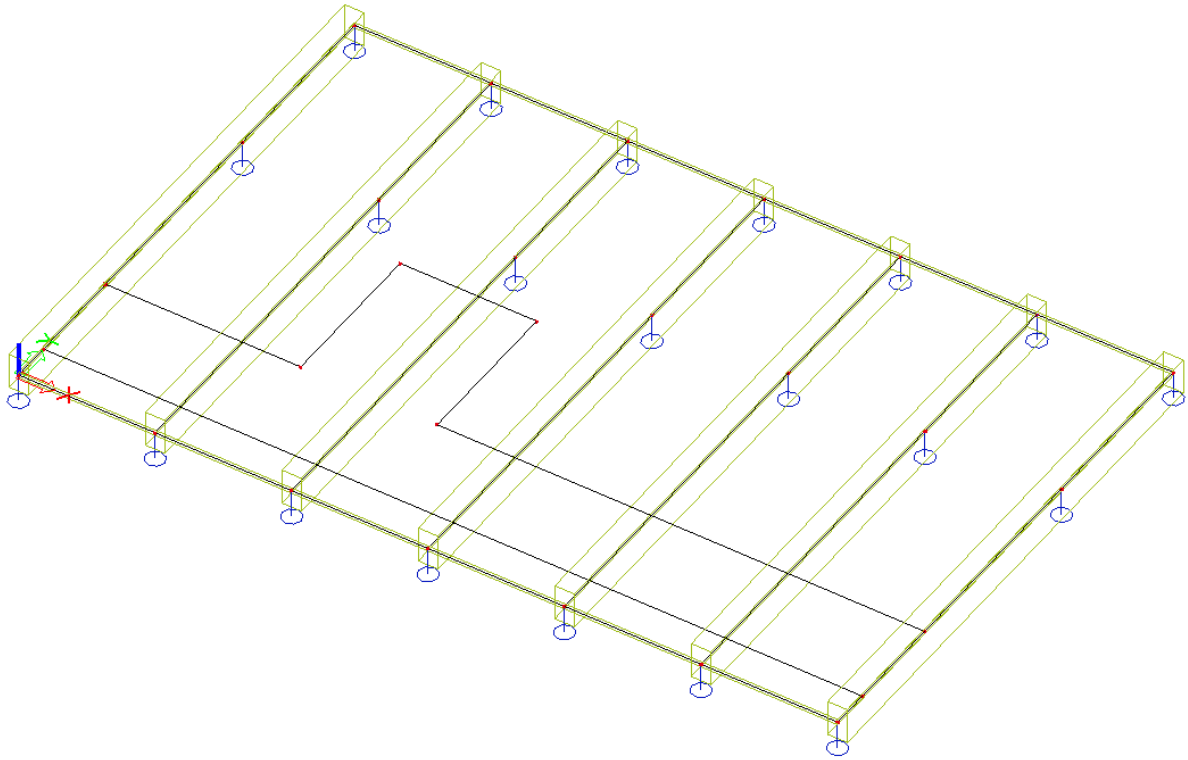
$$\theta_1 = 42,3^\circ$$

$$\text{rastr třmíneků: } 150 \text{ mm}$$

$$\underline{V_{Rd,s} = 59,458 \text{ kN} < V_{Ed} = 65 \text{ kN} \rightarrow \text{NEVYHOVUJE } 109,3\%}$$

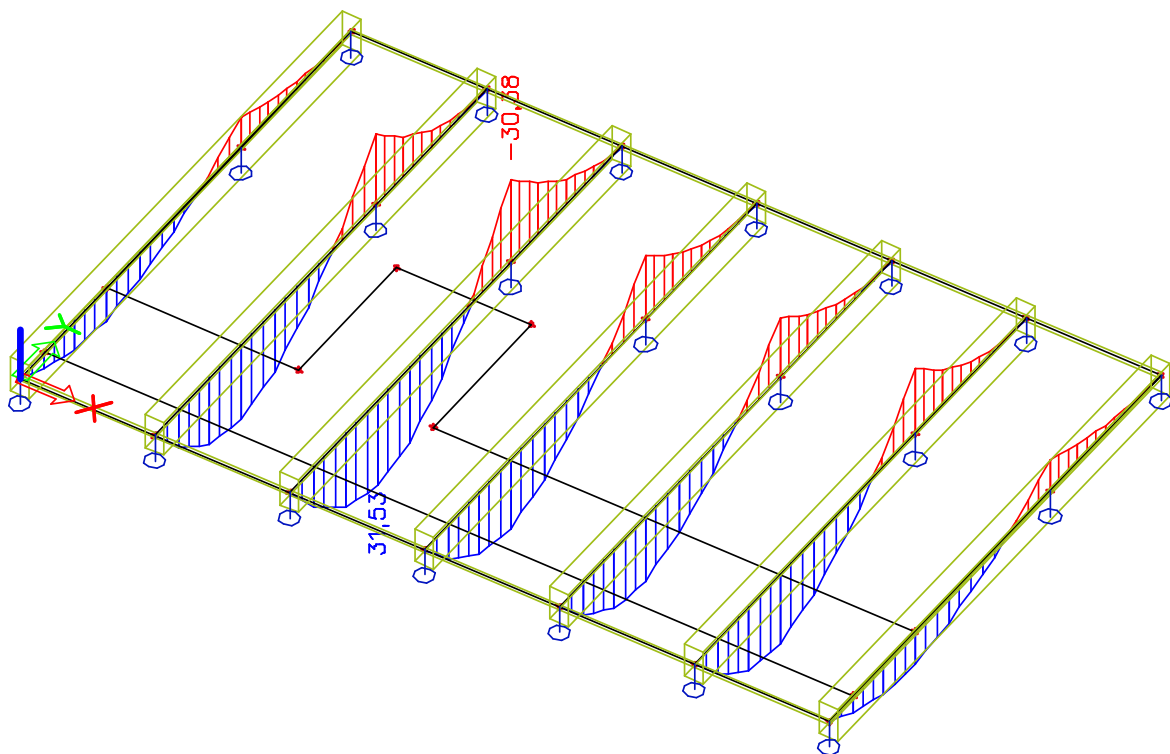
## 2.4.2. Stropní konstrukce – nový stav

### 2.4.2.1 Schéma konstrukce

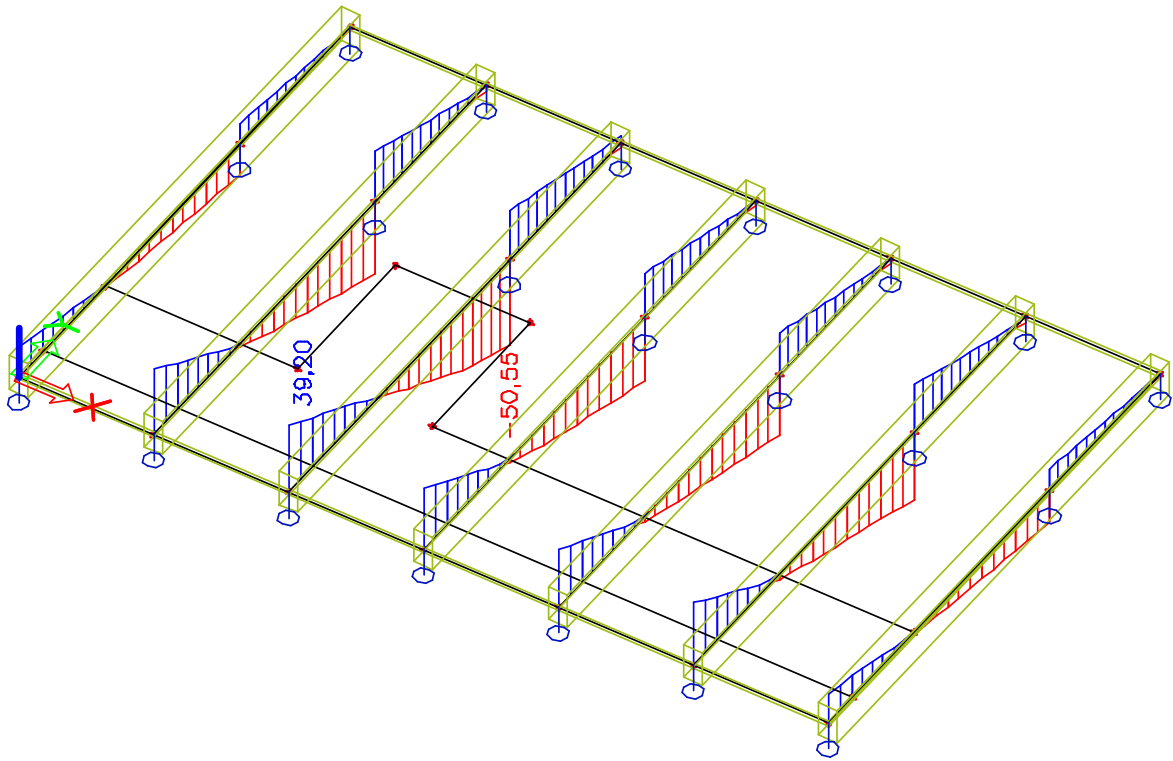


### 2.4.2.2 Vnitřní síly

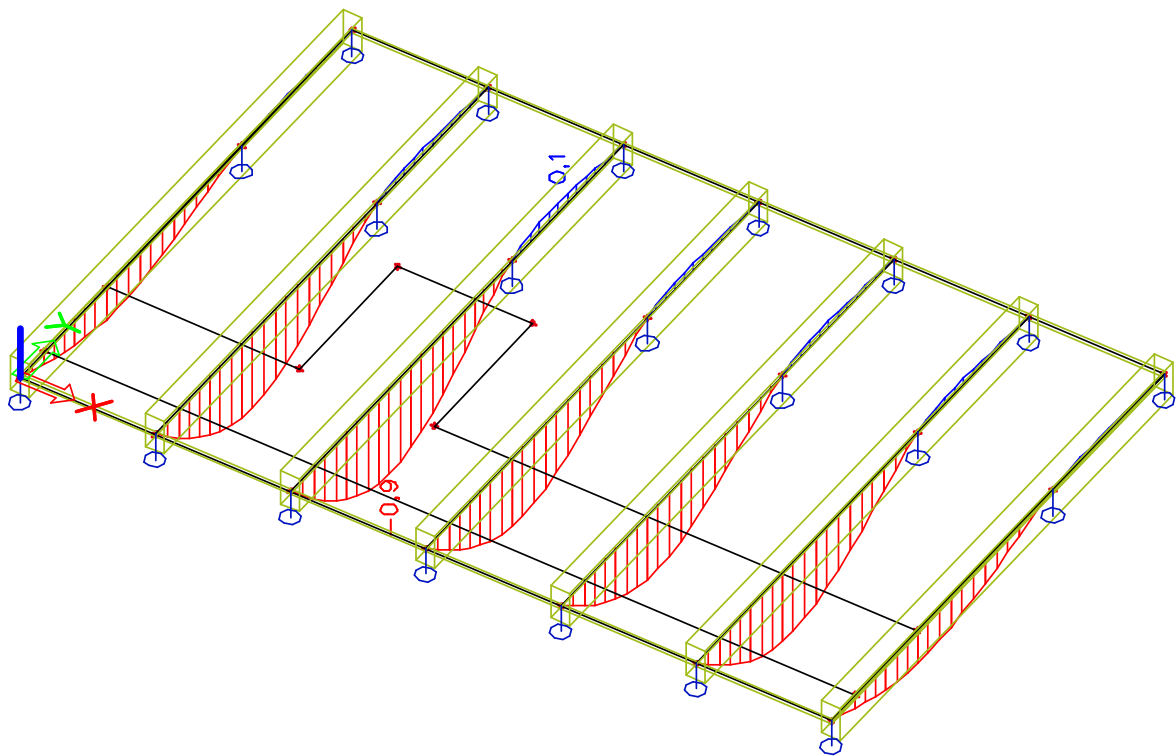
#### Ohybový moment - $M_y$

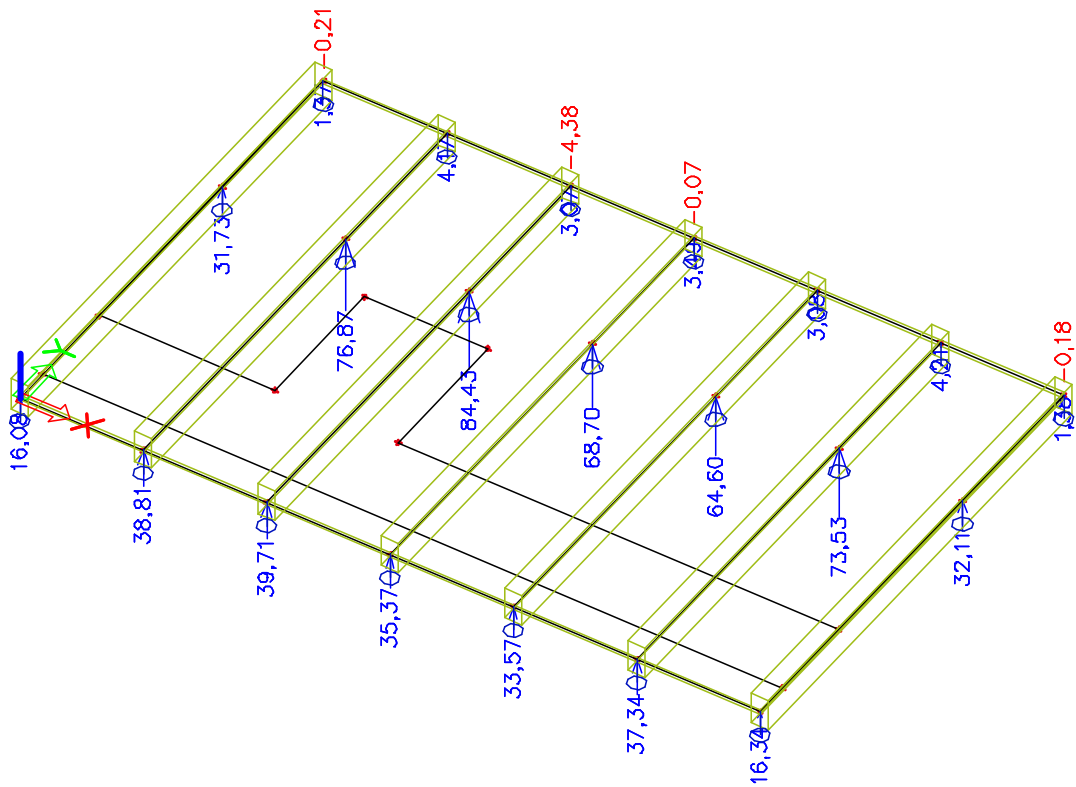
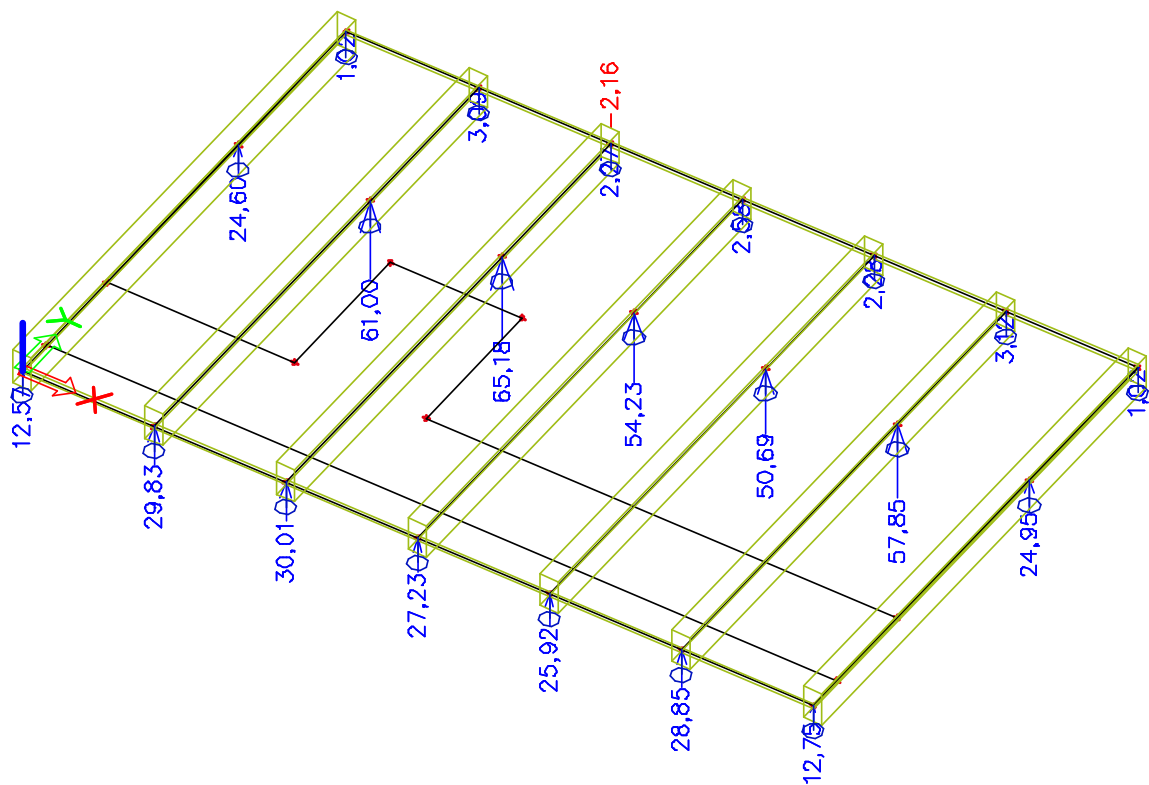


**Posouvající síla - Vz**



**Deformace - Uz**



**Reakce – Rz (návrhové)**

**Reakce – Rz (charakteristické)**


### 2.4.2.3 Posouzení

**Žebro stropní desky nad 1.S 1**

**Beton:** C16/20

**Ocel:** 10 425 - V

**Zatížení:**

Moment v poli (návrhová hodnota):

$$M_{Ed}^+ = 32 \text{ kNm}$$

Moment nad podporou (návrhová hodnota):

$$M_{Ed}^- = 31 \text{ kNm}$$

Posouvající síla:

$$V_{Ed} = 51 \text{ kN}$$

**Geometrie:**

šířka:

$$b = 0,2 \text{ m}$$

výška:

$$h = 0,44 \text{ m}$$

Profil dolní výztuže:

$$\varnothing_d = 12 \text{ mm}$$

Profil horní výztuže:

$$\varnothing_h = 12 \text{ mm}$$

Profil třmínků:

$$\varnothing_s = 6 \text{ mm}$$

uhel třmínků:

$$\alpha = 90^\circ$$

Krytí výztuže:

třmínky:

$$c_s = 10 \text{ mm}$$

horní:

$$c_h = 16 \text{ mm}$$

dolní:

$$c_d = 16 \text{ mm}$$

**Výpočet:**

dolní výztuž nutná na ohyb:

$$\text{návrh: } 2 \quad \varnothing V12$$

$$A_{st,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\underline{M_{Rd} = 32,2 \text{ kNm} > M_{Ed}^+ = 32 \text{ kNm} \rightarrow \text{VYHOVUJE} \quad 99,5\%}$$

horní výztuž nutná na ohyb:

$$\text{návrh: } 2 \quad \varnothing V12$$

$$A_{st,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\underline{M_{Rd} = 32,2 \text{ kNm} > M_{Ed}^- = 31 \text{ kNm} \rightarrow \text{VYHOVUJE} \quad 96,4\%}$$

**Posouzení nosníku na účinky posouvající síly:**

únosnost bez smykové výztuže:

$$V_{rd,cm} = 27,612 \text{ kN}$$

třmínky 2 - střížné:

str. = 2  $\varnothing V6$

$$\cot \theta_1 = 1,1 \quad - \quad \rightarrow$$

$$\theta_1 = 0,738 \text{ rad}$$

$$A_{sw} = 0,57 \text{ cm}^2$$

$$\theta_1 = 42,3^\circ$$

$$\text{rastr třmínků: } 150 \text{ mm}$$

$$\underline{V_{Rd,s} = 59,458 \text{ kN} > V_{Ed} = 51 \text{ kN} \rightarrow \text{VYHOVUJE} \quad 85,8\%}$$



## 2.4.3. Základové konstrukce

### 2.4.3.1 Základový pas

Rozměr: š.=500mm, h=400mm

Materiál: beton C20/25, betonářská výztuž KARI síť 6/100-6/100 ve dvou vrstvách, krytí 35mm

Poznámky:

#### Zatížení

zdivo -  $0,2 \times 12 \times 3,8 = 9,1 \times 1,35 = 12,3 \text{ kN/m}$

strop -  $84 / 1,4 = 60 \text{ kN/m}$

#### Posouzení

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

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

##### Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

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

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 0,60 \text{ m}$   
 Hloubka základové spáry  $d = 0,60 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 0,40 \text{ m}$   
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =  $10,00 \text{ m}$   
 Šířka pasu (x) =  $0,50 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru x =  $0,20 \text{ m}$   
 Objem pasu =  $0,20 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$


#### Ocel podélná : B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Nmax - výpočtové	Návrhové	72,30	0,00	0,00
2	Ano		Nmax - výpočtové - provozní	Užitné	51,64	0,00	0,00

### 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
Nmax - výpočtové	Ano	0,00	0,00	157,00	187,01	83,95	Ano
Nmax - výpočtové	Ne	0,00	0,00	161,34	187,01	86,27	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 6,75$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 1,62$  kN/m

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,56$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 1,45$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 187,01$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 161,34$  kPa

### Svislá únosnost VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 1,13$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 31,06$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 5,00$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 1,20$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 3,7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 6,9 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 6,9 mm

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

---

## Sednutí a natočení základu - výsledky

### Tuhost základu:

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

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=3299,56$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=412,44$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,9 mm

Hloubka deformační zóny = 2,95 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 ( $\tan \cdot 1000$ ); (0,0E+00 °)

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

0,15 m  $\leq$  0,20 m

Maximální vyložení patky je menší než 0,50 \* tloušťka patky, výztuž není nutná.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 72,30 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 28,92 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 43,38 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,00$  m

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed,max} = 0,06$  MPa

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd,max} = 2,40$  MPa

### Základ na protlačení VYHOVUJE

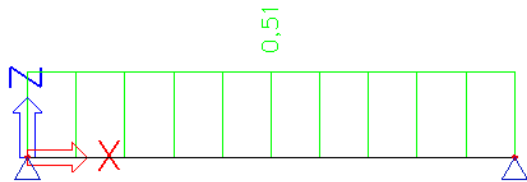
## 2.5. Posouzení – 2. varianta

### 2.5.1. Stropní nosník

Dimenze: HEB 160 á 0,6m

Materiál: S235

Mezní stav únosnosti



Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	HEB160	S 235	CO1/1	0.51
---------	--------	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-3.45	0.00	42.16	0.00

Kritický posudek v místě 2.85 m

LTB	
Délka klopení	0.57 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.13

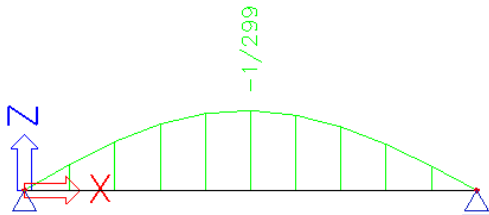
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.01 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.51 < 1
M	0.51 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.51 < 1
Tlak + moment	0.51 < 1
Tlak + moment	0.26 < 1

Mezní stav použitelnosti



$w < w_{lim} = L / 250$  ..... Vyhovuje

## 2.5.2. Trapézový plech

Beton: C20/25 XC1, nadbetonávka 50mm nad vlnu + kari síť  $\phi 6/100$  + betonářská výztuž  $\phi 12/182$

Trapézový plech: SAT40/182 - tl. 0,60mm

Materiál: S 280 GD + Z200 nebo 275 dle ČSN EN 10169, betonářská výztuž

Poznámka:

- trapézový plech připevněn na horní pásnici ocelového profilu, v každé druhé vlně
- maximální vzdálenost podpor je 0,6M
- možno nahradit trapézovým plechem od jiného výrobce za dodržení stejných nebo lepších statických vlastností

### Posouzení - montážní stav

$$f_{ed} = 4,1 \text{ kN/m}^2 < f_{rd} = 9,18 \text{ kN/m}^2 \quad \dots\dots\dots \text{Vyhovuje}$$

$$f_{ek} = 2,9 \text{ kN/m}^2 < f_{rk} = 8,16 \text{ kN/m}^2 \quad \dots\dots\dots \text{Vyhovuje}$$

### Zatížení - montážní stav

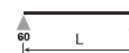
Ocelobetonový strop	tl. [mm]	kN.m <sup>-3</sup>	kN.m <sup>-2</sup>	$\gamma_{G,Q}$	kN.m <sup>-2</sup>
Betonová mazanina	75	24,00	1,800	1,350	2,430
Trapézový plech			0,100	1,350	0,135
Stálé			1,900	1,350	2,565
Užitné - montážní			1,000	1,500	1,500
<b>Celkem</b>			<b>2,900</b>	<b>1,402</b>	<b>4,065</b>

### Trapézový plech – tabulka

## SAT40/182

Prostý nosník

**P** POZITIV



Tloušťka mm	Vlastní tíha kN/m <sup>2</sup>	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] (min/max)	Připustné rovnoměrné zatížení v kN/m <sup>2</sup> při vzdálenosti podpor L																
			1	2	3	4	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
0,50	0,055	10,29	1	$q_d$	9,18	5,87	4,08	3,00	2,29	1,81	1,47	1,21	1,02	0,87	0,75	0,65	0,57	0,51	0,45
			2	1/150	9,18	5,87	3,40	2,14	1,43	1,01	0,73	0,55	0,43	0,33	0,27	0,22	0,18	0,15	0,13
			3	1/200	8,61	4,41	2,55	1,61	1,08	0,76	0,55	0,41	0,32	0,25	0,20	0,16	0,13	0,11	0,09
			4	1/300	5,74	2,94	1,70	1,07	0,72	0,50	0,37	0,28	0,21	0,17	0,13	0,11	0,09	0,07	0,06
0,60	0,066	13,04	1	$q_d$	11,99	7,67	5,33	3,91	3,00	2,37	1,92	1,59	1,33	1,14	0,98	0,85	0,75	0,66	0,59
			2	1/150	11,99	7,46	4,32	2,72	1,82	1,28	0,93	0,70	0,54	0,42	0,34	0,28	0,23	0,19	0,16
			3	1/200	10,92	5,59	3,24	2,04	1,37	0,96	0,70	0,53	0,40	0,32	0,25	0,21	0,17	0,14	0,12
			4	1/300	7,28	3,73	2,16	1,36	0,91	0,64	0,47	0,35	0,27	0,21	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08

---

### 3. ZÁVĚR

Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná stavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

Před započítáním prací je nutné ověřit rozměry stropní konstrukce včetně kvality betonu a vyztuženosti betonářskou výztuží. Tyto informace je nutné zaslat k odsouhlasení statikovi tohoto projektu.

V Blansku, únor 2020

Vypracoval: Ing. Vlastimil Bárta

Ing. David Kubín