

## ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL Ing.V.CHMELAŘ	HIP Ing.Arch.V.DROBNÝ	Odp.PROJEKTANT Ing.V.CHMELAŘ	ing.Vladimír Chmelař Statika a dynamika staveb 775 338 699, 606 331 475
MÚ-OÚ:	PRAHA 6		
INVESTOR:	Městská část PRAHA 6, ČS Armády 23		POČET A4 : 60
STAVBA - OBJEKT:			DATUM: Leden 2026
<b>REKONSTRUKCE A MODERNIZACE FOTBALOVÉHO HŘIŠTĚ</b> <b>SK UNION BŘEVNOV, PRAHA 6</b> Část: SO-03.2 OBJEKT ZÁZEMÍ FOTBALU - Konstrukční část			STUPEŇ: DPS Č.ZAKÁZKY: TP- 250202
			REVIZE 0
OBSAH:	<b>ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET</b>		<b>D 1.2.2</b>

# ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET

## OBSAH

ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET	2
OBSAH	2
1. ÚVOD	4
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU	4
2. PODKLADY	4
3. ZATÍŽENÍ	4
3.1. STÁLÉ	5
4. STŘECHA 2.NP	8
4.1. VAZNICE 80/160	8
4.2. STŘEŠNÍ LEPENÉ VAZNÍKY 180/500	9
4.2.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY	9
4.2.1.1 LC1 – VLASTNÍ TÍHA .....	9
4.2.1.2 LC2 - STÁLÉ.....	9
4.2.1.3 LC3 – SNÍH POLOVINA POLE .....	9
4.2.1.4 LC4 – SNÍH POLOVINA PŘESAHY .....	10
4.2.1.5 LC4 – SNÍH POLOVINA VŠUDE .....	10
4.2.1.6 LC6 – FVE .....	10
4.2.1.7 LC7 – VÍTR TLAK .....	10
4.2.1.8 LC8 – VÍTR VZTLAK.....	10
4.2.2. KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	11
4.2.2.1 LINEÁRNÍ KOMBINACE – PŘEDPIS .....	11
4.2.2.2 ROZHODUJÍCÍ KOMBINACE.....	11
4.2.3. GEOMETRIE	11
4.2.4. UZLY	12
4.2.5. PRUTY	12
4.2.6. MATERIÁLY	13
4.2.7. PRŮŘEZY	13
4.2.8. PODPORY	13
4.2.9. VNITŘNÍ SÍLY	14
4.2.10. REAKCE	14
4.2.11. DEFORMACE	14
4.2.12. POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ	15
4.3. SPOJ VAZNICE A VAZNÍKU - KONZOLA	15
5. STŘECHA 1.NP – PANELOVÁ - SKLADY	16
6. STROP 1.NP	19
6.1. PANELOVÝ 265 – PŘÍČKY YTONG	19
6.2. OCELOVÝ STROP 1.NP POD STROJOVNOU	22
7. OCELOVÁ KONSTRUKCE TERASY	23
7.1. TRAPÉZOVÝ PLECH PODLAHY	23
7.2. STROPNICE HEA 100	24
7.3. STROPNICE IPE 120	25

7.4.	PŘÍČNÍK HEA 120	26
7.5.	PŘÍČNÍK IPE 180	27
7.6.	SCHODNICE SCHODIŠTĚ UPE 270	28
7.7.	PODÉLNÝ RÁM TERASY HEA 140	30
7.7.1.	ZATĚŽOVACÍ STAVY	30
7.7.1.1	LC1 – VLASTNÍ TÍHA .....	30
7.7.1.2	LC2 - STÁLÉ .....	30
7.7.1.3	LC3 - UŽITNÉ .....	30
7.7.1.4	LC4 – TEPLOTA +30 .....	31
7.7.1.5	LC5 – TEPLOTA -30 .....	31
7.7.1.6	LC6 – VÍTR PODÉLNÝ .....	31
7.7.1.7	LC7 – VÍTR PŘÍČNÝ .....	31
7.7.1.8	LC8 – ZATÍŽENÍ NA MADLO ZÁBRADLÍ .....	32
7.7.2.	KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	32
7.7.2.1	LINEÁRNÍ KOMBINACE – PŘEDPIS .....	32
7.7.2.2	ROZHODUJÍCÍ KOMBINACE .....	37
7.7.3.	GEOMETRIE	38
7.7.4.	UZLY	39
7.7.5.	PRUTY	39
7.7.6.	MATERIÁLY	41
7.7.7.	PRŮŘEZY	41
7.7.8.	PODPORY	41
7.7.9.	KLOUBY	42
7.7.10.	VNITŘNÍ SÍLY	42
7.7.11.	REAKCE	44
7.7.12.	DEFORMACE	44
7.7.13.	POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ	45
8.	OCELOVÝ NOSNÍK ŽB SCHODIŠTĚ 2xUPE 200	49
9.	PŘEKLAD PK1 OTVORU POD PODESTOU SCHODIŠTĚ – 2xUPE 140	51
10.	PRŮVLAK PR1 PODÉL SCHODIŠTĚ UPE 270	52
11.	ŽB VĚNEC V1	54
12.	ŽB VĚNEC V2	56
13.	ZÁKLADY	57
13.1.	PASY HLAVNÍ BUDOVY	58
13.2.	PATKY SLOUPŮ V ŘADĚ D	59
14.	POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA	60
15.	ZÁVĚR	60

## **1. ÚVOD**

### **1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

STAVBA: SK UNION BŘEVNOV, SO-03 Objekt zázemí fotbalu  
MÍSTO: ul. Skokanská, 169 00 Praha  
pozemky č.p. 2484/58, 2484/3, 2484/6, 2484/7, 2489/4  
katastrální území Břevnov (729582)

INVESTOR: MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 6, IČ: 00063703  
ČESKOSLOVENSKÉ ARMÁDY 23, 160 52 PRAHA 6

PROJEKTANT: ing.Vladimír Chmelař  
Autorizovaný projektant v oboru statika a dynamika staveb  
Veden v seznamu ČKAIT pod číslem 0009631.

### **1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU**

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení nosných konstrukcí objektu SO-03 Zázemí fotbalu. Dokumentace je zhotovena v úrovni pro provedení stavby DPS.

## **2. PODKLADY**

- A. Stavebně architektonické řešení – Sportovní projekty spol. s r.o.
- B. Inženýrsko-geologický průzkum – Mgr. Barbora Brunátová, Kladno
- C. PBR – ing. František Chuděj (ing. Martin Dvorský) 5/2025

## **3. ZATÍŽENÍ**

Objekt je zatížen vlastní tíhou konstrukcí a skladeb střech, stěn a příčkami. Dále užitným zatížením veřejných a technologických prostor  $4,0\text{kN/m}^2$  a zázemí  $3,0\text{kN/m}^2$ , klimatickými vlivy sněhem, větrem a teplotou. Uvažuji také zatížení kotveným systémem FVE v části střechy 2.NP v hodnotě  $0,2\text{kN/m}^2$ . Podrobněji dále.

### 3.1. STÁLÉ

#### Tíha skladby střechy 2.NP

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha $\rho$ (kNm <sup>-3</sup> )	gn(kNm <sup>-2</sup> )	$\gamma$	gd(kNm <sup>-2</sup> )
plechová krytina			0,10	1,35	0,14
asfaltový pás	0,004	12,0	0,05	1,35	0,06
záklon	0,040	6,0	0,24	1,35	0,32
vaznice	0,013	6,0	0,08	1,35	0,10
lepený vazník (v modelu)	-	6,0	-	1,35	0,00
tepelná izolace	0,180	0,3	0,05	1,35	0,07
tepelná izolace	0,160	0,3	0,05	1,35	0,06
SDK rošt			0,05	1,35	0,07
SDK	0,013	11,0	0,14	1,35	0,19
podvěšené TG			0,10	1,35	0,14
<b>Σ</b>	<b>uvnitř</b>		<b>0,85</b>	<b>1,35</b>	<b>1,15</b>
<b>Σ</b>	<b>venku</b>		<b>0,46</b>	<b>1,35</b>	<b>0,63</b>

#### Liniové nebo bodové dpočty

prvek	plošné		v rovině prvku		v rovině prvku	
	normové zatížení (kNm <sup>-2</sup> )	výpočtové zatížení (kNm <sup>-2</sup> )	zatěžovací plocha[m <sup>2</sup> ]/ šířka [m]	sklon prvku °	normové zatížení [kN] / [kN/m]	výpočtové zatížení [kN] / [kN/m]
vazníky uvnitř	0,85	1,15	3,00	2,00	2,56	3,46
vazníky venku	0,46	0,63	3,00	2,00	1,39	1,88
vaznice	0,85	1,15	1,00	0,00	0,85	1,15

#### Tíha skladby střechy 1.NP

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha $\rho$ (kNm <sup>-3</sup> )	gn(kNm <sup>-2</sup> )	$\gamma$	gd(kNm <sup>-2</sup> )
dlažba beton	0,040	24,0	0,96	1,35	1,30
terče			0,10		
distanční podložky			0,05		
asfaltový pás	0,003	12,0	0,04	1,35	0,05
asfaltový pás	0,005	12,0	0,06	1,35	0,08
spádový beton lehčený průměr	0,100	10,0	1,00	1,35	1,35
panely stropu	0,165	16,5	2,72	1,35	3,68
<b>Σ</b>			<b>4,93</b>	<b>1,31</b>	<b>6,45</b>
<b>Σ</b>	<b>bez panelu</b>		<b>2,21</b>	<b>1,26</b>	<b>2,78</b>

### **Tíha skladby stropu 1.NP**

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha $\rho$ (kNm <sup>-3</sup> )	gn(kNm <sup>-2</sup> )	$\gamma$	gd(kNm <sup>-2</sup> )
keramická dlažba	0,009	22,0	0,20	1,35	0,27
tmel	0,006	20,0	0,12	1,35	0,16
cementová stěrka	0,005	22,0	0,11	1,35	0,15
cementový potěr se sítí	0,055	24,0	1,32	1,35	1,78
kročejová izolace	0,020	2,0	0,04	1,35	0,05
hydroizolace	-	12,0	-	1,35	0,00
panely stropu	0,320	13,5	4,32	1,35	5,83
podvěšené TG			0,10	1,35	0,14
SDK rošt			0,05	1,35	0,07
SDK	0,013	11,0	0,14	1,35	0,19
<b>Σ</b>			<b>6,40</b>	<b>1,35</b>	<b>8,63</b>
<b>Σ</b>	<b>bez panelu</b>		<b>2,08</b>	<b>1,35</b>	<b>2,80</b>

### **Tíha podlahy terasy 2NP**

Zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

vrstva skladby	tloušťka (m)	obj. tíha $\rho$ (kNm <sup>-3</sup> )	gn(kNm <sup>-2</sup> )	$\gamma$	gd(kNm <sup>-2</sup> )
rošt Thermowood	0,050		0,40	1,35	0,54
TRP	0,050		0,12	1,35	0,16
stropničky			0,08	1,35	0,11
<b>Σ</b>			<b>0,60</b>	<b>1,35</b>	<b>0,81</b>

### **Liniové nebo bodové dpočty**

prvek	v rovině stř.				v rovině střechy	
	plošné normové   výpočtové zatížení (kNm <sup>-2</sup> )	zatěžovací plocha[m <sup>2</sup> ]/ šířka [m]	sklon °		normové zatížení [kN] / [kN/m]	výpočtové zatížení
stropnice HEA100	0,60   0,81	1,50	0,00		0,90	1,22
stropnice IPE120	0,60   0,81	1,60	0,00		0,96	1,30

**SNÍH** Zatížení dle ČSN EN 1991-1-3

sněhová oblast	I.	Praha
charakteristická hodnota $s_k =$	0,70 kN/m <sup>2</sup>	
součinitel zatížení $\gamma_f =$	1,5	

**ZATÍŽENÍ SNĚHEM**

	sklon střechy $\alpha$ [°]	tvar. souč. $\mu_i$ [-]	součin. expozice $C_e$ [-]	součin. tepla $C_t$ [-]	zatěžovací plocha/šíř. $A$ [m <sup>2</sup> ]/[m]	průmět	
						síla od sněhu charakt. $F_n$ [kN]/[kN/m]	návrhová $F_d$ [kN]/[kN/m]
PRVEK							
plošně střecha	2,0	0,800	1,00	1,000	1,000	0,56	0,84
vazník střechy	2,0	0,800	1,00	1,000	3,000	1,68	2,52

**ZATÍŽENÍ VĚTREM dle ČSN EN 1991-1-4**

větrová oblast	II.
základní rychlost větru $v_{b,0}$	25,00 m/s
kategorie terénu	III.
parametr drsnosti terénu $z_0$	0,30 m
součinitel terénu $k_r$	0,22
součinitel orografie $c_o$	1,00
součinitel turbulence $k_t$	1,00
součinitel zatížení $\gamma_Q =$	1,5
kin.viskozita vzduchu $\nu =$	1,45E-05 m <sup>2</sup> /s
měrná hmotnost vzduchu $\rho =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>
základní dynamický tlak větru $q_b =$	0,39 kN/m <sup>2</sup>

hodnoty součinitelů směru větru  $c_{dir}$  a ročního období  $c_{season}$  uvažují = 1,0

hodnoty  $v_{b,0}$  a  $v_b$  jsou tedy shodné

	z	$c_f(z)$	$c_o(z)$	$k_p$	$l_v(z)$	$c_s c_d$	$v_m(z)$	$q_p(z)$	$c_{f,0}$	$l/z$ (korelace)	$c_f$	$A_{ref}$	$F_{w,k}$	$\gamma_Q$	$F_{w,d}$
Umístění	m	-	-	-	-	-	m/s	kN/m <sup>2</sup>	-	-	-	m <sup>2</sup>	kN/m	-	kN/m
vazník střechy tlak	8,0	0,71	1,00	3,50	0,30	1,00	17,68	0,61	0,20	1,00	0,20	3,0	0,37	1,50	0,55
vazník střechy tlak konzola	8,0	0,71	1,00	3,50	0,30	1,00	17,68	0,61	0,60	1,00	0,60	3,0	1,10	1,50	1,65
vazník střechy sání	8,0	0,71	1,00	3,50	0,30	1,00	17,68	0,61	-0,60	1,00	-0,60	3,0	-1,10	1,50	-1,65
vazník střechy vztlak konzola	8,0	0,71	1,00	3,50	0,30	1,00	17,68	0,61	-2,30	1,00	-2,30	3,0	-4,22	1,50	-6,33
sloupy terasy	5,0	0,61	1,00	3,50	0,36	1,00	15,15	0,50	1,40	1,00	1,40	0,16	0,11	1,50	0,17
čelo terasy	5,0	0,61	1,00	3,50	0,36	1,00	15,15	0,50	1,20	1,00	1,20	0,33	0,20	1,50	0,30

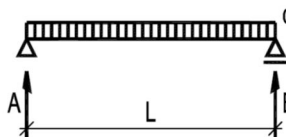
## 4. STŘECHA 2.NP

### 4.1. VAZNICE 80/160

PRVEK	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
	FVE	stálé	sníh	celkem		celkem	FVE	stálé	sníh
		[kN] / [kN/m]			-		[kN] / [kN/m]		
vaznice	0,20	0,85	0,56	1,61	1,402	2,26	0,27	1,15	0,84

#### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	2,7307E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	11 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$L =$	2,8 m	-	Rozpětí
$q =$	2,26 kN/m	-	Spojité návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,40	-	Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	2,21 kNm	-	Ohybový moment
$V_{sd} =$	3,16 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A,B)
$k_{def} =$	0,6	-	Součinitel dotvarování deformace pro třídu prostředí 1



Posouzení průhybu ve směru z

$$\delta = 6,9 \text{ mm} < 9,3 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

#### Posouzení ohybu dle EC 5

$M_{y,Sd} =$	2,2 kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Sd} =$	0,0 kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil	obd. 160x80	-	Posuzovaný průřez
$m =$	7,68 kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
$W_{el,y} =$	3,4133E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	1,7067E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z
dřevo	C 24	-	Materiál prvku
$f_{m,k} =$	24,00 MPa	-	Pevnost v ohybu charakteristická
třída =	1 a 2	-	Třída vlhkosti dřeva
trvání =	krátkodobé	-	Trvání zatížení na prvek
$k_{mod} =$	0,90	-	Součinitel vlivu trvání zatížení a vlhkosti dřeva
$k_h =$	1,00	-	Součinitel výšky rostlého dřeva
$f_{m,d} =$	16 615 kPa	-	Pevnost v ohybu návrhová $\gamma_M=1,3$

$$M_{c,y,Rd} = W_y f_{m,d}$$

$$M_{c,y,Rd} = 5,67 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_y$$

$$M_{c,z,Rd} = W_z f_{m,d}$$

$$M_{c,z,Rd} = 2,84 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_z$$

#### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$(M_{y,Sd} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Sd} / M_{c,z,Rd}) = 0,39 + 0,00 = 0,39 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$



## 4.2. STŘEŠNÍ LEPENÉ VAZNÍKY 180/500

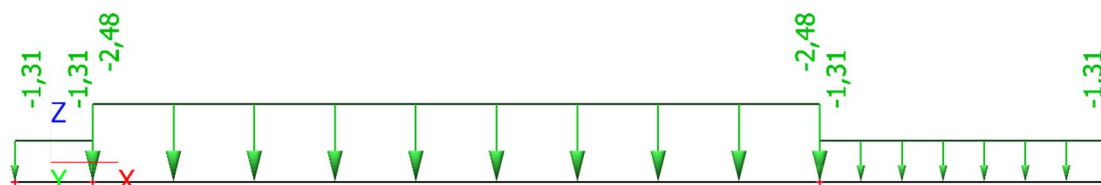
### 4.2.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	sníh pole polovina	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	sníh konzoly polovina	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	sníh všude polovina	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	FVE	Stálé	SZ3			
		Standard				
ZS7	vítr tlak	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS8	vítr vztlak	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

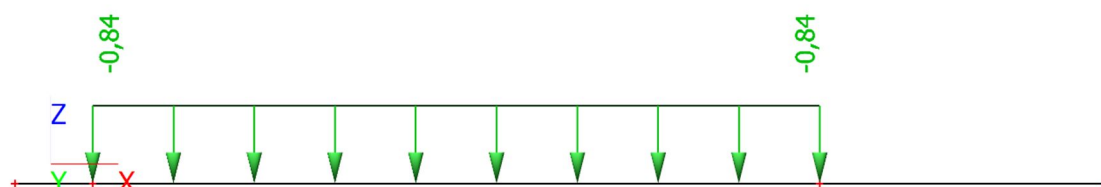
#### 4.2.1.1 LC1 – VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována automaticky v LC1

#### 4.2.1.2 LC2 - STÁLÉ



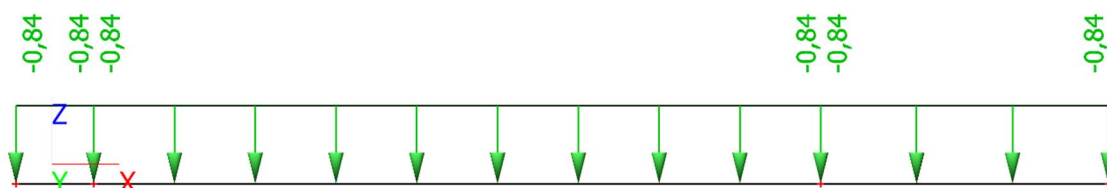
#### 4.2.1.3 LC3 – SNÍH POLOVINA POLE



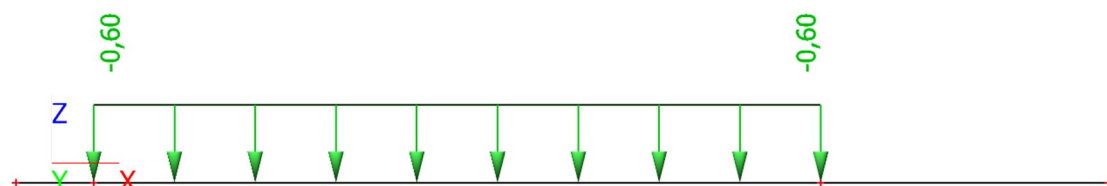
#### 4.2.1.4 LC4 – SNÍH POLOVINA PŘESAHY



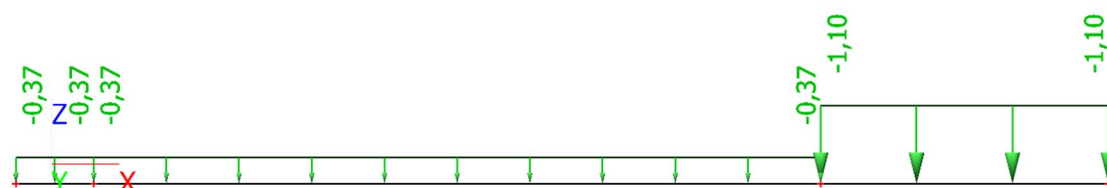
#### 4.2.1.5 LC4 – SNÍH POLOVINA VŠUDE



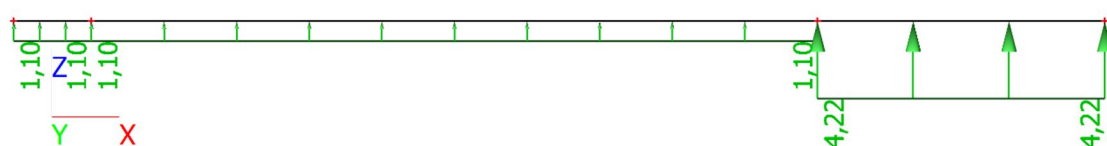
#### 4.2.1.6 LC6 – FVE



#### 4.2.1.7 LC7 – VÍTR TLAK



#### 4.2.1.8 LC8 – VÍTR VZTLAK



## 4.2.2. KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

### 4.2.2.1 LINEÁRNÍ KOMBINACE – PŘEDPIS

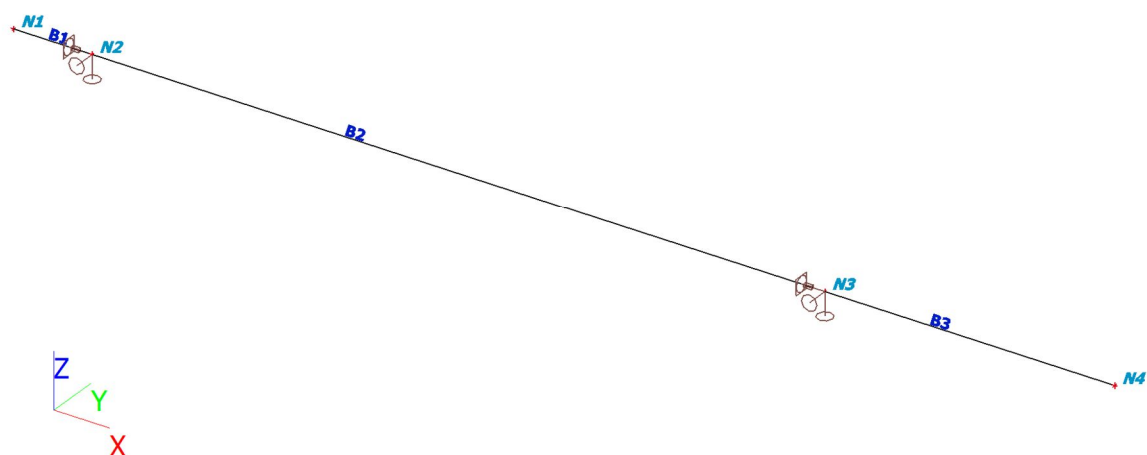
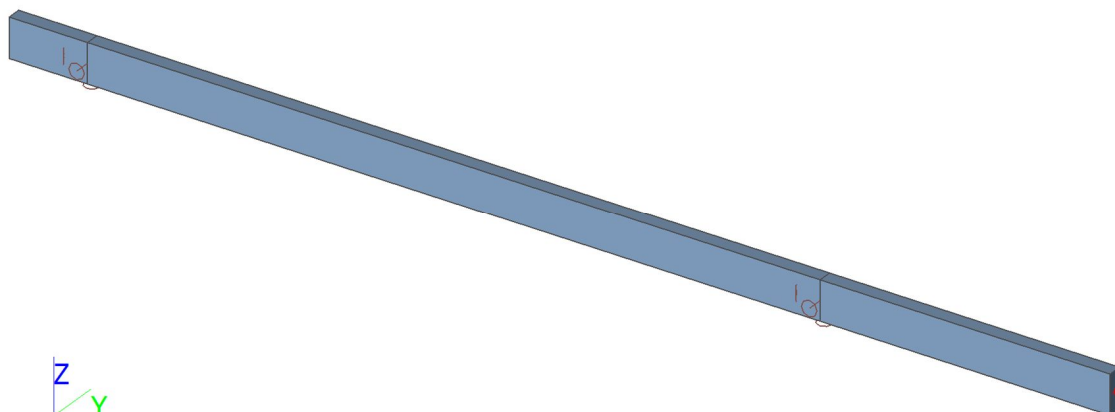
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ s FVE	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh pole polovina	1,00
			ZS4 - sníh konzoly polovina	1,00
			ZS5 - sníh všude polovina	1,00
			ZS6 - FVE	1,00
			ZS7 - vítr tlak	1,00
			ZS8 - vítr vztlak	1,00
CO2	MSÚ bez FVE	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh pole polovina	1,00
			ZS4 - sníh konzoly polovina	1,00
			ZS5 - sníh všude polovina	1,00
			ZS7 - vítr tlak	1,00
			ZS8 - vítr vztlak	1,00
CO3	MSP s FVE	EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh pole polovina	1,00
			ZS4 - sníh konzoly polovina	1,00
			ZS5 - sníh všude polovina	1,00
			ZS6 - FVE	1,00
			ZS7 - vítr tlak	1,00
			ZS8 - vítr vztlak	1,00
CO4	MSP bez FVE	EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh pole polovina	1,00
			ZS4 - sníh konzoly polovina	1,00
			ZS5 - sníh všude polovina	1,00
			ZS7 - vítr tlak	1,00
			ZS8 - vítr vztlak	1,00

### 4.2.2.2 ROZHODUJÍCÍ KOMBINACE

Jméno	Popis kombinací
1	$ZS1 \cdot 1,35 + ZS2 \cdot 1,35 + ZS6 \cdot 1,35$
2	$ZS1 \cdot 1,15 + ZS2 \cdot 1,15 + ZS3 \cdot 1,50 + ZS4 \cdot 1,50 + ZS5 \cdot 1,50 + ZS6 \cdot 1,15 + ZS7 \cdot 0,90$
3	$ZS1 \cdot 1,15 + ZS2 \cdot 1,15 + ZS3 \cdot 1,50 + ZS5 \cdot 1,50 + ZS6 \cdot 1,15 + ZS7 \cdot 0,90$
4	$ZS1 \cdot 1,15 + ZS2 \cdot 1,15 + ZS3 \cdot 1,50 + ZS5 \cdot 1,50 + ZS6 \cdot 1,15 + ZS8 \cdot 0,90$
5	$ZS1 \cdot 1,00 + ZS2 \cdot 1,00 + ZS8 \cdot 1,50$

### 4.2.3. GEOMETRIE





#### 4.2.4. UZLY

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	1,000	0,000	0,000
N3	10,350	0,000	0,000
N4	14,050	0,000	0,000


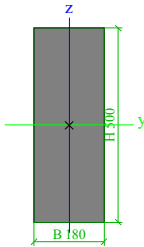
#### 4.2.5. PRUTY

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - OBDEL (180; 500)	GL24h	1,000	N1	N2	nosník (80)
B2	CS1 - OBDEL (180; 500)	GL24h	9,350	N2	N3	nosník (80)
B3	CS1 - OBDEL (180; 500)	GL24h	3,700	N3	N4	nosník (80)

#### 4.2.6. MATERIÁLY

Jméno	Typ dřeva	$\mu$	$E_{mod}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t.0,k}$ [MPa]	$f_{t.90,k}$ [MPa]	$f_{c.0,k}$ [MPa]	$f_{c.90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]
	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [m/mK]	$G_{mod}$ [MPa]						
GL24h	Lepené, laminované	0	1,1600e+04	24,0	16,5	0,4	24,0	2,7	2,7
	380,0	0,00	7,2000e+02						

#### 4.2.7. PRŮŘEZY

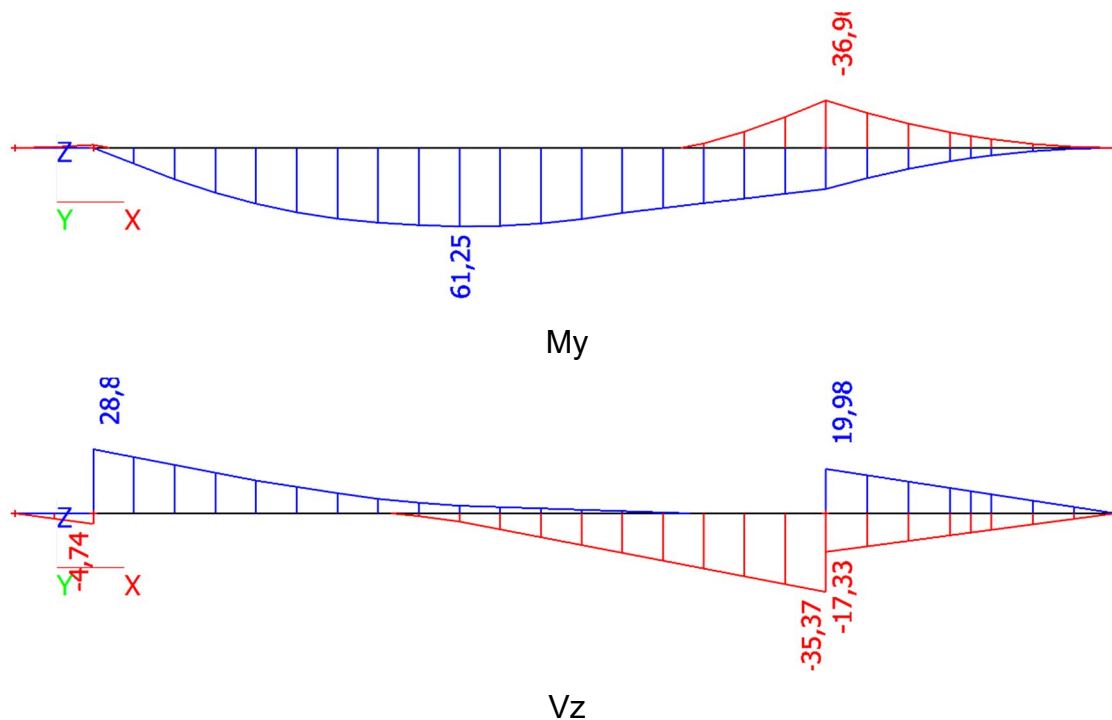
CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 500	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	GL24h	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m <sup>2</sup> ]	9,0000e-02	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	7,5000e-02	7,5000e-02
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,3600e+00	1,3600e+00
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	90	250
$\alpha$ [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,8750e-03	2,4300e-04
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	144	52
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,5000e-03	2,7000e-03
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,1667e-03	3,3000e-03
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	2,20e+05	2,20e+05
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	7,92e+04	7,92e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	7,4973e-04	2,9482e-06
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

#### 4.2.8. PODPORY

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	R <sub>z</sub>
Sn1	N2	GSS	Standard	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn2	N3	GSS	Standard	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

#### 4.2.9. VNITŘNÍ SÍLY

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - OBDEL	9,350	CO1/2	0,00	0,00	-35,37	0,00	-36,96	0,00
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/3	0,00	0,00	28,82	0,00	-1,74	0,00
B2	CS1 - OBDEL	4,675	CO1/4	0,00	0,00	0,59	0,00	61,25	0,00

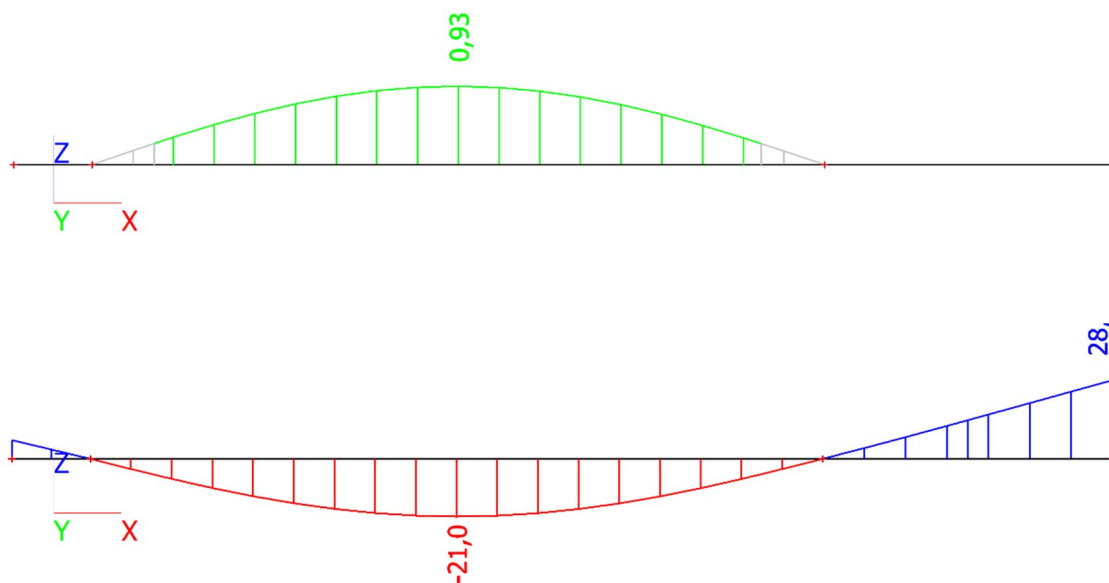


#### 4.2.10. REAKCE

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N2	CO1/1	0,00	0,00	22,27	0,00	0,00	0,00
Sn1/N2	CO2/5	0,00	0,00	8,87	0,00	0,00	0,00
Sn1/N2	CO1/2	0,00	0,00	32,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/1	0,00	0,00	31,28	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2/5	0,00	0,00	-15,31	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/2	0,00	0,00	55,34	0,00	0,00	0,00

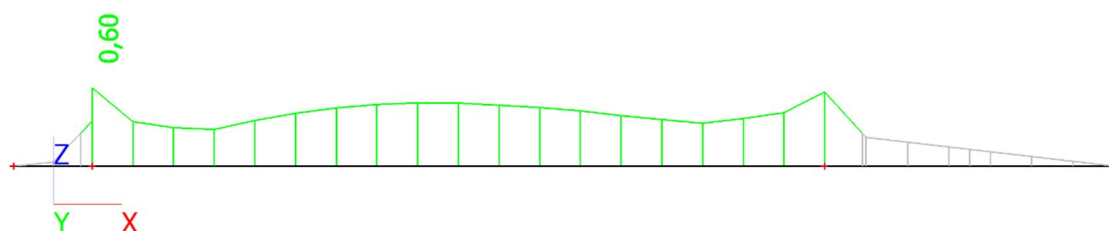
#### 4.2.11. DEFORMACE

Prvek	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B2	CS1 - OBDEL	4,675	Všechny MSP/1	0,93	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	GL24h		0,60		-21,0	1/444	0,90	-29,0	1/322	0,93



#### 4.2.12. POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	MSÚ [-]	Posudek stability [-]
B2	CS1 - OBDEL	GL24h	0,000	Všechny MSU/1	0,60	0,60	0,01



Kotvení k věnci bude navrženo na tahovou reakci 15,5kN (sání větru).

#### 4.3. SPOJ VAZNICE A VAZNÍKU - KONZOLA

Spojité zatížení vaznice venku (stálé + sníh) =  $0,63 + 0,84 = 1,47 \text{ kN/m}$

S větrem (tlak) =  $1,47 + 0,7 \times 0,55 = 1,86 \text{ kN/m}$

Vyložení vaznice = 0,86m

Moment na spoj =  $0,5 \times 0,86 \times 0,86 \times 1,86 = 0,69 \text{ kNm}$

Rameno sil ve spoji = 0,07m

Dvojice sil =  $0,69 / 0,07 = 9,86 \text{ kN}$  = Síla na 2 svorníky ve spoji

Redukce únosnosti svorníků vzhledem k menší vzdálenosti od čela vaznice =  
=  $60 \text{ mm} / 84 \text{ mm} = 0,714$

Únosnost svorníků bez redukce = 16,8kN

Únosnost svorníků s redukcí =  $0,714 \times 16,8 = 12,0 \text{ kN} > 9,86 \text{ kN}$  – vyhovuje

#### Dvojstřížný svorníkový spoj s tenkými plechy dle EC5

$F_d =$	13 810	N	- Návrhová síla na spoj
$d =$	12,00	mm	- Průměr svorníku (vrutu)
$t_1 =$	80	mm	- Tloušťka spojovaného dřev. prvku (pro vruty hloubka zapuštění)
$n =$	2	ks	- Počet svorníků (vrutů) ve spoji
$\alpha =$	90	°	- Odklon směru síly od směru vláken

dřevo

<b>C 24</b>		- Materiál prvku
$\rho_k =$	350	kg/m <sup>3</sup> - Charakteristická hustota dřeva
$k_{mod} =$	0,90	- Modifikační součinitel trvání zatížení
$\gamma_M =$	1,30	- Součinitel vlastností materiálu

jehličnaté dřevo

$k_{90} =$	1,53	-	- Součinitel
$f_{h,0,k} =$	25,3	N/mm <sup>2</sup>	- Charakteristická pevnost dřeva v otláčení otvoru pro $\alpha=0^\circ$
$f_{h,alf,k} =$	16,5	N/mm <sup>2</sup>	- Charakteristická pevnost dřeva v otláčení otvoru
$f_{h,d} =$	11,4	N/mm <sup>2</sup>	- Návrhová pevnost dřeva v otláčení otvoru

$M_{y,k} =$	54 144	Nmm	- Char.moment kluzu svorníku s kruh.průřezem a ocel S235
-------------	--------	-----	--

#### Spojení dvojstřížné s tenkými plechy

Selhání 1- otláčení dřeva

$R_{d1} =$	4 220	N	- Únosnost pro mechanismus selhání 1-1střih
------------	-------	---	---

Selhání 2 - ohyb svorníku

$R_{d1} =$	4 432	N	- Únosnost pro mechanismus selhání 2-1 střih
------------	-------	---	--

$R_d =$	16 878	N	- Celková únosnost spoje
---------	--------	---	--------------------------

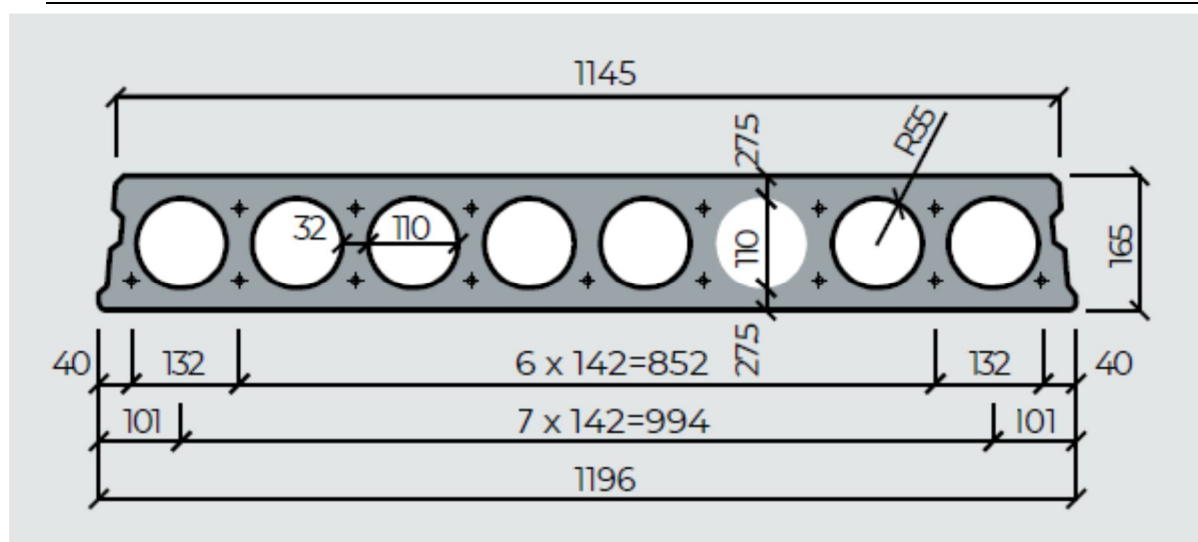
$R_d =$	16 878	N	$\geq F_d =$ 13 810 N <b>SPOJ VYHOVUJE</b>
---------	--------	---	--

## 5. STŘECHA 1.NP – PANELOVÁ - SKLADY

Světlost 5,42m Rozpon =  $1,05 \times 5,42 = 5,69 \text{ m}$

Navrhuji ŽB předepjatý panel Spiroll tl.165mm SPH 16099 Goldbeck





## Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	165
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196
Doplňkové šířky (mm)	(250)-390 - 530 - 670 - 810 - 950 - 1090
Krytí horních lan (mm)	35
Krytí spodních lan (mm)	32
Manipulační hmotnost dílců (kg/m <sup>2</sup> ) / (kg/bm)	250 / 300
Hmotnost stropu po provedení zálivky spár (kg/m <sup>2</sup> )	266
Spotřeba zálivkového betonu do spár (l/m <sup>2</sup> )	5,0

Index vzduchové neprůzvučnosti $R'_{w,R}$ (dB)	50 (-2; -7)
Index kročejové neprůzvučnosti $L_{n,w,eq,R}$ (dB)	83 (-11)
Tepelný odpor (m <sup>2</sup> K/W)	0,145
Třída požární odolnosti Vyšší třídu požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.	min. REI 45
Beton	C45/55 ( $f_{ck} = 45\text{MPa}$ )
Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ( $f_{pk} = 1860\text{MPa}$ , $f_{p0,1k} = 1600\text{MPa}$ )
Třída prostředí	XC1, XC3, XA1

## Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1)

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky							$A_{p,h}$ $M_{R,c}$ $M_{R,t}$ $M_{R,u}$
	$A_{p,h}$ horní (mm <sup>2</sup> )	$A_{p,s}$ spodní (mm <sup>2</sup> )	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,k}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,w02}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,dek}^*$ (kNm/1,20m)	$V_{Rdct1}$ (kN/1,20m)	
SPH 16099	0	468	81,2	52,8	49,9	32,2	62,5	

$A_{p,h}, A_{p,s}$  - plocha výztuže

$M_{R,d}$  - moment na mezi únosnosti dílce

$M_{R,k}$  - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou komb. zatížení

$M_{R,w02}$  - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení

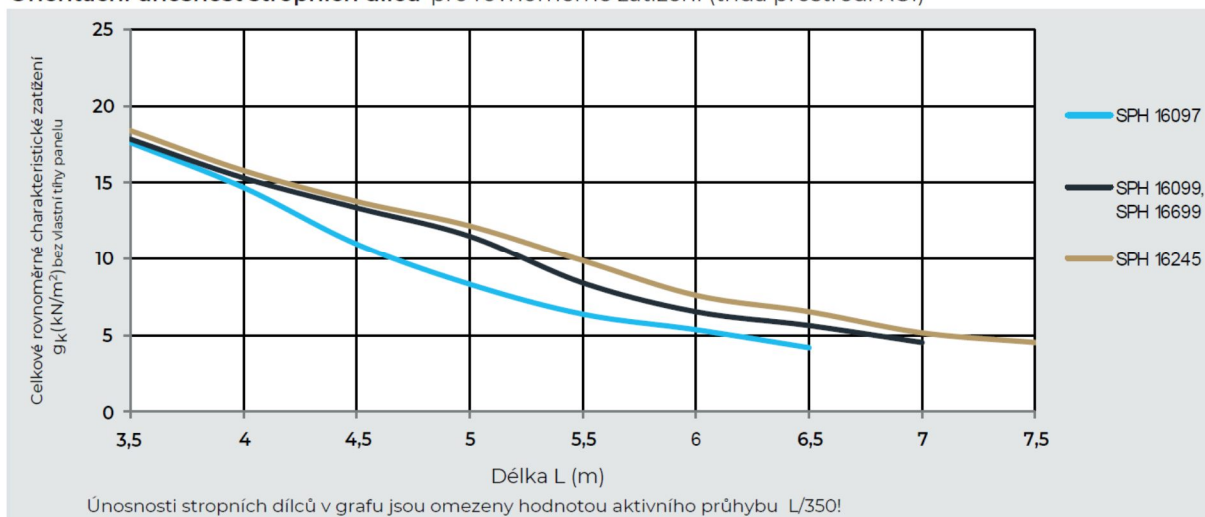
$M_{R,dek}$  - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3

$V_{Rdct1}$  - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití 50% až 70% (viz konstrukční zásady)

\* hodnoty  $M_{R,k}$  až  $M_{R,dek}$  jsou uvedeny pro délku panelů 4m

\*\* výhodnou alternativou pro SPG16245 je vyšší dílec s menším stupněm vyztužení.

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



Pro rozpon 5,7m je maximální charakteristické zatížení cca 7,5 kN/m<sup>2</sup> (bez vlastní tíhy panelu) > 6,21 kN/m<sup>2</sup> – vyhovuje

PRVEK	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
	vl.tíha	stálé	užitné	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užitné
	[kN] / [kN/m]				-	[kN] / [kN/m]			
panely střechy 1.NP	0,00	2,21	4,00	6,21	1,447	8,98	0,00	2,98	6,00

## 6. STROP 1.NP

### 6.1. PANELOVÝ 265 – PŘÍČKY YTONG

Světlost 8,94m Rozpon = 8,94 + 0,2 = 9,14m

Zatížení příčkami Ytong tl.100mm+omítky. Tíha příčky = 3,35(výška) x (0,1(šířka) x 6,0(obj.tíha) + 0,01x20 (omítky) ) = 2,68kN/m (charakteristická). Na jeden panel šířky 1,2m uvažují 1 příčku v celé délce. Zatížení plošně tedy  $2,68/1,2 = 2,23\text{kN/m}^2$ .

Zatížení charakteristické skladbou podlahy =  $2,08\text{kN/m}^2$ .

Zatížení užité v sociálním zázemí (šatny, sprchy, WC)  $3,0\text{kN/m}^2$

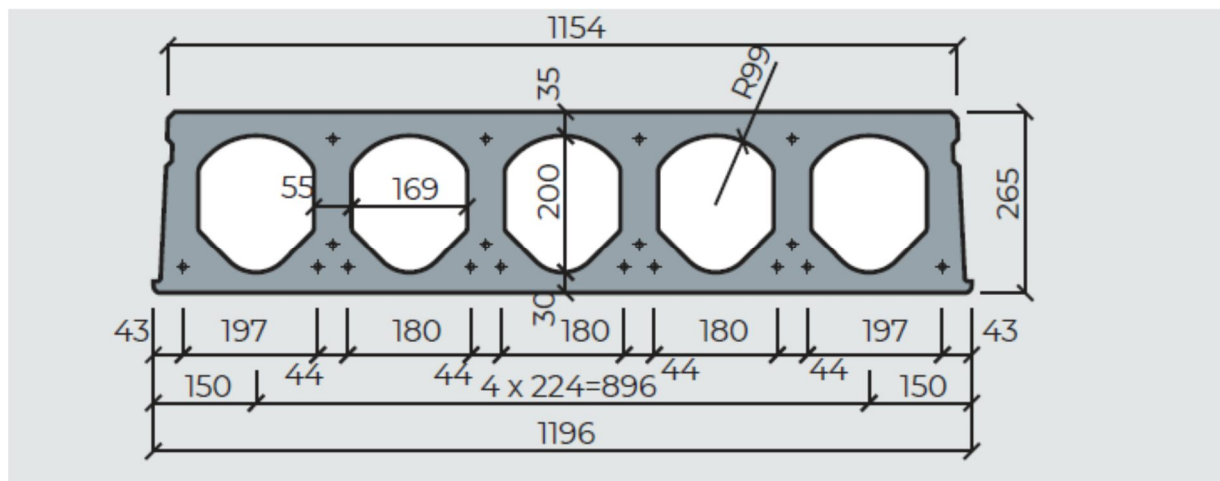
Zatížení užité v bufetu resp. restauraci (stoly)  $4,0\text{kN/m}^2$

Zatížení užité ve strojovnách TG  $4,0\text{kN/m}^2$

Maximální charakteristické zatížení strojovny s příčkou v úseku 3m lze uvažovat jako  $(2,68/3,0 + 2,08 + 4,0) = 6,97\text{kN/m}^2$

Zatížení charakteristické šaten s příčkami po 3m + 6m navíc =  $(1,66 \times 2,68)/3 + 2,08 + 3,0 = 6,56\text{kN/m}^2$ .

Navrhuji ŽB předepjatý panel Spiroll tl.265mm SPG 26210 Goldbeck



## Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	265
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196
Doplňkové šířky (mm)	380 - 600 - 820 - 1050
Krytí horních lan (mm)	35
Krytí spodních lan (mm)	32
Manipulační hmotnost dílců (kg/m <sup>2</sup> ) / (kg/bm)	365 / 438
Hmotnost stropu po provedení zálivky spár (kg/m <sup>2</sup> )	385
Spotřeba zálivkového betonu do spár (l/m <sup>2</sup> )	7,9

Index vzduchové neprůzvučnosti $R'_{w,R}$ (dB)	53 (-1; -7)
Index kročejové neprůzvučnosti $L_{n,w,eq,R}$ (dB)	80 (-11)
Tepelný odpor (m <sup>2</sup> K/W)	0,180
Třída požární odolnosti Vyšší třídu požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.	min. REI 45
Beton	C45/55 ( $f_{ck} = 45\text{MPa}$ )
Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ( $f_{pk} = 1860\text{MPa}$ , $f_{p0,1k} = 1600\text{MPa}$ )
Třída prostředí	XC1, XC3, XA1, (XD1 po konzultaci s výrobcem)

## Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky						
	$A_{p,h}$ horní (mm <sup>2</sup> )	$A_{p,s}$ spodní (mm <sup>2</sup> )	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,k}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,w,02}^*$ (kNm/1,20m)	$M_{R,dek}^*$ (kNm/1,20m)	$V_{Rdct1}$ (kN/1,20m)
SPG 26042	0	476	153,3	104,4	88,6	60,7	122,3
SPG 26006	0	558	177,7	122,2	103,8	69,8	124,5
SPG 26008	0	744	231,0	142,9	137,9	89,4	129,0
SPG 26408	372	744	228,8	135,5	139,1	82,8	130,1
SPG 26210	104	930	279,1	159,6	171,5	104,8	131,7
SPG 26414**	208	1138	311,8	173,5	201,6	117,9	130,2



$A_{p,h}, A_{p,s}$  - plocha výztuže

$M_{R,d}$  - moment na mezi únosnosti dílce

$M_{R,k}$  - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou komb. zatížení

$M_{R,w0.2}$  - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení

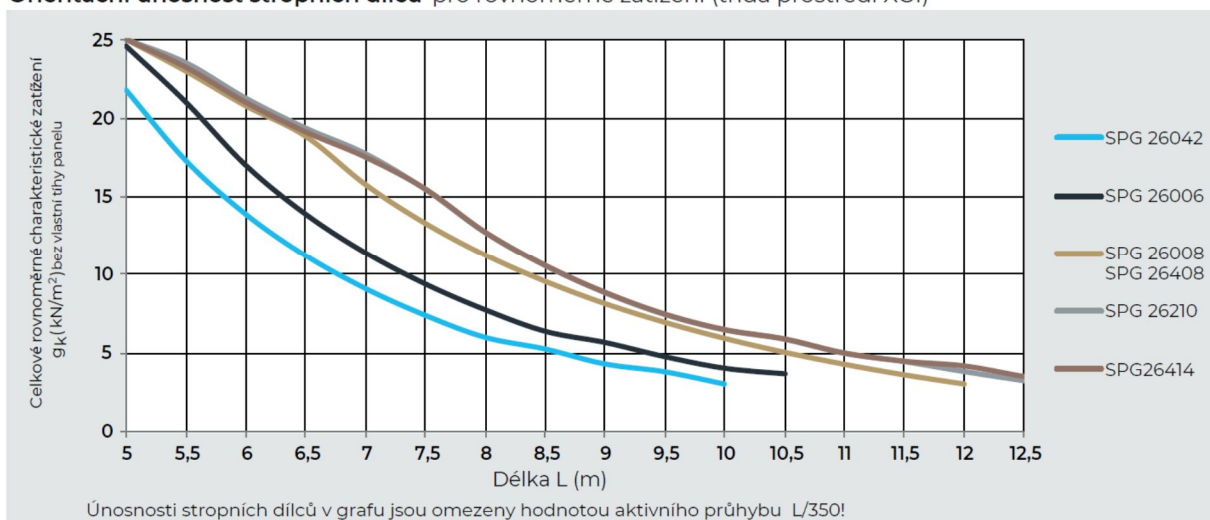
$M_{R,dek}$  - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3

$V_{Rdct1}$  - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití 50% až 70% (viz konstrukční zásady)

\* hodnoty  $M_{R,k}$  až  $M_{R,dek}$  jsou uvedeny pro délku panelů 5m

\*\* výhodnou alternativou pro SPG26414 je vyšší dílec s menším stupněm vyztužení.

**Orientační únosnost stropních dílců** pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



Pro rozpon 9,14m je maximální charakteristické zatížení cca 8 kN/m<sup>2</sup> (bez vlastní tíhy panelu) > 6,97 kN/m<sup>2</sup> – vyhovuje

Šatny

Moment  $M_{Ek} = 1,2 \times 0,125 \times (6,56 + 3,85) \times 9,14^2 = 130,4 \text{ kNm} < 159,6 \text{ kNm}$  – vyhovuje

Strojovna

Moment  $M_{Ek} = 1,2 \times 0,125 \times (6,97 + 3,85) \times 9,14^2 = 135,6 \text{ kNm} < 159,6 \text{ kNm}$  – vyhovuje

## 6.2. OCELOVÝ STROP 1.NP POD STROJOVNOU

Světlost 4,4m Rozpon =  $1,05 \times 4,4 = 4,62\text{m}$

Zatěžovací šířka 0,85m

Zatížení příčkami Ytong tl.100mm+omítky. Tíha příčky =  $3,35(\text{výška}) \times (0,1(\text{šířka}) \times 6,0(\text{obj.tíha}) + 0,01 \times 20 (\text{omítky})) = 2,68\text{kN/m}$  (charakteristická).

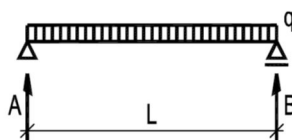
Zatížení užité ve strojovnách TG  $4,0\text{kN/m}^2$

Zatížení spojitě na nosník =  $0,85 \times (6,65 + 4,0) = 9,1\text{kN/m}$

Zatížení kolmou příčkou 1,8m od podpory cca  $= 1,35 \times 2,68 = 3,62\text{kN}$

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	1,3170E-05 m <sup>4</sup>	- Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	- Modul pružnosti
$l =$	4,6 m	- Rozpětí
$q =$	9,10 kN/m	- Spojité návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,43	- Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	21,02 kN	- Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	24,28 kNm	- Ohybový moment

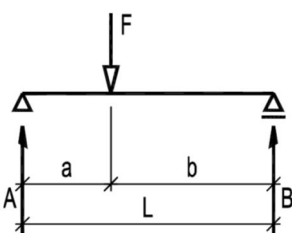


Posouzení průhybu

$$\delta = 13,6 \text{ mm} < 18,5 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	1,3170E-05 m <sup>4</sup>	- Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	- Modul pružnosti
$l =$	4,6 m	- Rozpětí
$a =$	1,80 m	- Vzdálenost síly od podpory
$F =$	3,6 kN	- Návrhové břemeno
$\gamma_f =$	1,35	- Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	3,98 kNm	- Ohybový moment
$A = V_{sd} =$	2,21 kN	- Maximální smyk (reakce nosníku A)
$B =$	1,41 kN	- Reakce nosníku B



Posouzení průhybu

$$\delta = 1,9 \text{ mm} < 18,5 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení celkového průhybu - spojitě + břemeno

$$\delta = 15,5 \text{ mm} < 18,5 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	<b>28,3</b>	kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	<b>0,0</b>	kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil				
<b>IPE 180</b>			-	Posuzovaný průřez
$m =$	18,80	kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
<b>Pružnostní posudek</b>			-	Způsob posudku
$W_{el,y} =$	1,4633E-04	m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	2,2165E-05	m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z
ocel				
<b>S 235</b>			-	Materiál prvku
$\rho =$	<b>0,00</b>	-	-	Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000	kPa	-	Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000	kPa	-	Mez pevnosti
$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$				
$M_{c,y,Rd} =$	<b>34,39</b>	kNm	-	Únosnost prvku v ohybu $M_y$
$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$				
$M_{c,z,Rd} =$	<b>5,21</b>	kNm	-	Únosnost prvku v ohybu $M_z$

#### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$\left( \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{c,z,Rd}} \right) = 0,82 + 0,00 = 0,82 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## 7. OCELOVÁ KONSTRUKCE TERASY

### 7.1. TRAPÉZOVÝ PLECH PODLAHY

Navržen TRP 50/260x0,88 jako spojitý nosník o dvou polích.

Zatížení užitným zatížením jako tribuna na stání s redukcí na 4kN/m<sup>2</sup> vzhledem k tomu, že podlaha je rovná a ne stupňovitá, aby mohli vidět všichni přítomní.

Rozpon TRP 1,5+1,5m

Tíha podlahy – uvažuji dřevěnou podlahu na dřevěném roštu 0,4kN/m<sup>2</sup>.

Celkové zatížení na TRP = 1,15x0,4 + 1,5x4,0 = 6,46kN/m<sup>2</sup>

Posouzení pro spojitý nosník

### Vstupní data:

Rozpětí pole: 1500 mm  
Zatížení návrhové: 6,46 kN/m<sup>2</sup>  
Zatížení charakteristické: 4,40 kN/m<sup>2</sup>  
Orientace profilu: POZITIV  
Kritérium průhybu: L/200  
Šířka vnitřní podpory: 100 mm  
Profil: T50P S320 t = 0,88



### Výsledky: (dvě pole):

Využití únosnosti: - mezní stav únosnosti 70,22%  
Využití únosnosti: - mezní stav použitelnosti 47,83%

Výpočet proveden dle PN-EN 1993-1-3:

Posouzení pro prostý nosník (diváci jen na jedné straně)

### Vstupní data:

Rozpětí pole: 1500 mm  
Zatížení návrhové: 6,46 kN/m<sup>2</sup>  
Zatížení charakteristické: 4,40 kN/m<sup>2</sup>  
Orientace profilu: POZITIV  
Kritérium průhybu: L/200  
Profil: T50P S320 t = 0,88



### Výsledky: (jedno pole):

Využití únosnosti: - mezní stav únosnosti 51,80%  
Využití únosnosti: - mezní stav použitelnosti 49,86%

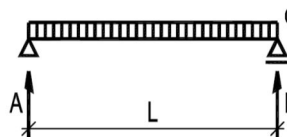
Výpočet proveden dle PN-EN 1993-1-3:

## 7.2. STROPNICE HEA 100

PRVEK	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
	vl.tíha	stálé	užitné	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užitné
		[kN] / [kN/m]			-		[kN] / [kN/m]		
stropnice HEA100	0,00	0,90	6,00	6,90	1,480	10,22	0,00	1,22	9,00

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y = 3,4922E-06 \text{ m}^4$  - Moment setrvačnosti  $I_y$   
 $E = 210\,000\,000 \text{ kPa}$  - Modul pružnosti  
 $l = 2,90 \text{ m}$  - Rozpětí  
 $q = 10,22 \text{ kN/m}$  - Spojité návrhové zatížení  
 $\gamma_f = 1,48$  - Součinitel zatížení  
 $V_{sd} = 14,82 \text{ kN}$  - Maximální smyk (reakce nosníku A)  
 $M_{sd} = 10,74 \text{ kNm}$  - Ohybový moment



Posouzení průhybu

$\delta = 8,7 \text{ mm} < 11,6 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max}$  VYHOVUJE



### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	<b>10,7</b> kNm	- Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	<b>0,0</b> kNm	- Ohybové namáhání $M_z$
profil		
<b>HEA 100</b>		- Posuzovaný průřez
$m =$	16,67 kg/m	- Hmotnost 1m profilu
<b>Pružnostní posudek</b>		- Způsob posudku
$W_{el,y} =$	7,2755E-05 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	2,6762E-05 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose z
ocel		
<b>S 235</b>		- Materiál prvku
$\rho =$	<b>0,00</b>	- Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	- Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	- Mez pevnosti

$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$		
<b><math>M_{c,y,Rd} =</math></b>	<b>17,10</b> kNm	- Únosnost prvku v ohybu $M_y$
$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$		
<b><math>M_{c,z,Rd} =</math></b>	<b>6,29</b> kNm	- Únosnost prvku v ohybu $M_z$

### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

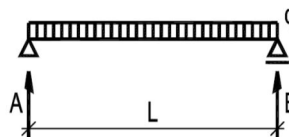
$$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}) = 0,63 + 0,00 = 0,63 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## 7.3. STROPNICE IPE 120

PRVEK	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
	vl.tíha	stálé	užitné	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užitné
		[kN] / [kN/m]			-		[kN] / [kN/m]		
stropnice IPE120	0,00	0,96	6,40	7,36	1,480	10,90	0,00	1,30	9,60

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	3,1775E-06 m <sup>4</sup>	- Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	- Modul pružnosti
$I =$	<b>2,60</b> m	- Rozpětí
$q =$	<b>10,90</b> kN/m	- Spojité návrhové zatížení
$\gamma_f =$	<b>1,48</b>	- Součinitel zatížení
<b><math>V_{sd} =</math></b>	<b>14,17</b> kN	- Maximální smyk (reakce nosníku A)
<b><math>M_{sd} =</math></b>	<b>9,21</b> kNm	- Ohybový moment



### Posouzení průhybu

$$\delta = 6,6 \text{ mm} < 10,4 \text{ mm} = l / \boxed{250,0} = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	<b>9,2</b> kNm	- Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	<b>0,0</b> kNm	- Ohybové namáhání $M_z$
profil		
<b>IPE 120</b>		- Posuzovaný průřez
$m =$	10,37 kg/m	- Hmotnost 1m profilu
<b>Pružnostní posudek</b>		- Způsob posudku
$W_{el,y} =$	5,2959E-05 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	8,6463E-06 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose z
ocel		
<b>S 235</b>		- Materiál prvku
$\rho =$	<b>0,00</b>	- Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	- Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	- Mez pevnosti

$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$		
$M_{c,y,Rd} =$	<b>12,45</b> kNm	- Únosnost prvku v ohybu $M_y$
$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$		
$M_{c,z,Rd} =$	<b>2,03</b> kNm	- Únosnost prvku v ohybu $M_z$

### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}) = 0,74 + 0,00 = 0,74 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## 7.4. PŘÍČNÍK HEA 120

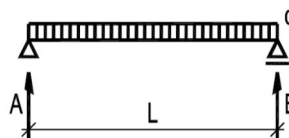
Zatížen uprostřed stropnicí HEA 100

Reakce = 2x14,82 = 29,6kN

Vlastní hmotnost 20kg/m

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	6,0615E-06 m <sup>4</sup>	- Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	- Modul pružnosti
$l =$	<b>2,70</b> m	- Rozpětí
$q =$	<b>0,27</b> kN/m	- Spojité návrhové zatížení
$\gamma_F =$	<b>1,35</b>	- Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	<b>0,36</b> kN	- Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	<b>0,25</b> kNm	- Ohybový moment

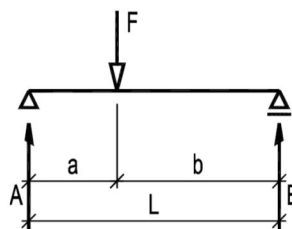


### Posouzení průhybu

$$\delta = 0,1 \text{ mm} < 10,8 \text{ mm} = l / \mathbf{250,0} = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	6,0615E-06 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	2,70 m	-	Rozpětí
$a =$	1,35 m	-	Vzdálenost síly od podpory
$F =$	29,6 kN	-	Návrhové břemeno
$\gamma_f =$	1,45	-	Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	20,01 kNm	-	Ohybový moment
$A = V_{sd} =$	14,82 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$B =$	14,82 kN	-	Reakce nosníku B



Posouzení průhybu

$$\delta = 6,6 \text{ mm} < 10,8 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \text{ VYHOVUJE}$$

Posouzení celkového průhybu - spojitě + břemeno

$$\delta = 6,7 \text{ mm} < 10,8 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \text{ VYHOVUJE}$$

## 7.5. PŘÍČNÍK IPE 180

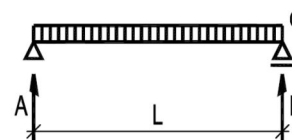
V ose 17 Zatížen 2x stropnicí IPE 120 ve třetinách délky

Reakce = 14,17 kN

Vlastní hmotnost 20kg/m

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	1,3170E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	4,8 m	-	Rozpětí
$q =$	0,27 kN/m	-	Spojitě návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,35	-	Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	0,65 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	0,78 kNm	-	Ohybový moment

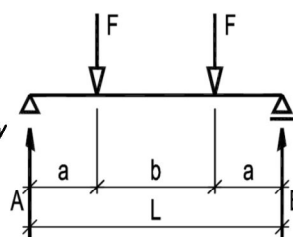


Posouzení průhybu

$$\delta = 0,5 \text{ mm} < 19,2 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \text{ VYHOVUJE}$$

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	1,3170E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$L =$	4,80 m	-	Rozpětí
$a =$	1,60 m	-	Vzdálenost síly od podpory
$F =$	14,2 kN	-	Návrhové břemeno
$\gamma_F =$	1,48	-	Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	22,77 kNm	-	Ohybový moment
$A = V_{sd} =$	14,23 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A,B)



#### Posouzení průhybu

$$\delta = 13,6 \text{ mm} < 19,2 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

#### Posouzení celkového průhybu - spojitě + břemeno

$$\delta = 14,1 \text{ mm} < 19,2 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	23,5 kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	0,0 kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil			
IPE 180			
$m =$	18,80 kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
Pružnostní posudek			
$W_{el,y} =$	1,4633E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	2,2165E-05 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z
ocel			
S 235			
$\rho =$	0,00	-	Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	-	Mez kluzu (popř. redukována mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	-	Mez pevnosti

$$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{c,y,Rd} = 34,39 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_y$$

$$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{c,z,Rd} = 5,21 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_z$$

#### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}) = 0,68 + 0,00 = 0,68 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## 7.6. SCHODNICE SCHODIŠTĚ UPE 270

Šířka ramene 1,8m

Pororošt 40mm + pryž 22mm + konstrukce stupně 2xL70x8 = 1,0kN/m<sup>2</sup>

Užitné 4kN/m<sup>2</sup>

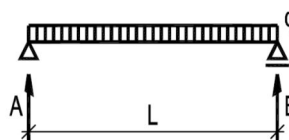
Vlastní tíha schodnice UPE270 = 0,35kN/m

Zábradlí UPE140 + síť = 0,3kN/m

Zatížení schodnice návrhové = 1,35x(0,5x1,8x1,0+0,35+0,3) + 1,5x0,5x1,8x4,0 = 7,5kN/m

#### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku My a posudek 2.MS

$I_y =$	5,2550E-05 m <sup>4</sup>	- Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	- Modul pružnosti
$l =$	5,5 m	- Rozpětí
$q =$	7,50 kN/m	- Spojité návrhové zatížení
$\gamma_F =$	1,45	- Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	20,63 kN	- Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	28,36 kNm	- Ohybový moment



Posouzení průhybu

$\delta = 5,6 \text{ mm} < 22,0 \text{ mm} = l / 250,0 = \delta_{\max}$  **VYHOVUJE**

#### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	28,4 kNm	- Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	0,0 kNm	- Ohybové namáhání $M_z$
profil	UPE 270	- Posuzovaný průřez
$m =$	35,20 kg/m	- Hmotnost 1m profilu
	Pružnostní posudek	- Způsob posudku
$W_{el,y} =$	3,8920E-04 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	6,0690E-05 m <sup>3</sup>	- Průřezový modul k ose z
ocel	S 235	- Materiál prvku
$\rho =$	0,00	- Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	- Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	- Mez pevnosti

$$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$$

$M_{c,y,Rd} = 91,46 \text{ kNm}$  - Únosnost prvku v ohybu  $M_y$

$$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$$

$M_{c,z,Rd} = 14,26 \text{ kNm}$  - Únosnost prvku v ohybu  $M_z$

#### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd})$   
0,31 + 0,00 = 0,31 < 1 **VYHOVUJE**

## 7.7. PODÉLNÝ RÁM TERASY HEA 140

Je posouzen výsek OK terasy rozhodující o její podélné stabilitě a deformaci. Další prvky jsou posouzeny samostatně, jelikož nerozhodují o stabilitě celku a nejsou celkem příliš ovlivněny.

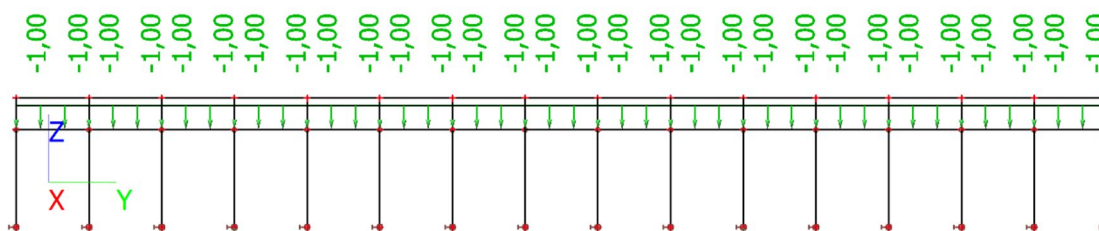
### 7.7.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	VLASTNÍ TÍHA	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	STÁLÉ	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	UŽITNÉ	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	TEPLOTA +30	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	TEPLOTA -30	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	VÍTR PODÉLNĚ	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7	VÍTR ČELNĚ	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS8	MADLO	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

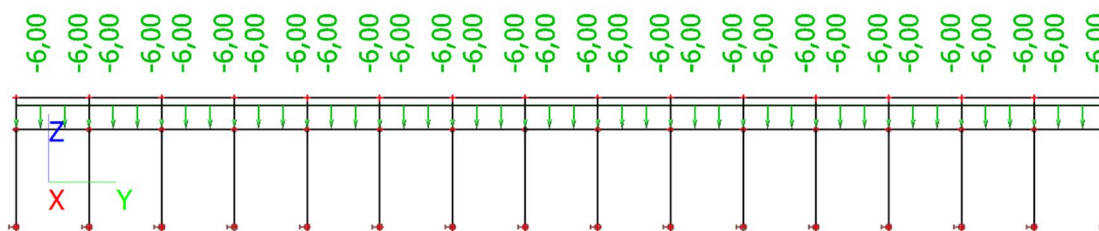
#### 7.7.1.1 LC1 – VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována automaticky v LC1

#### 7.7.1.2 LC2 - STÁLÉ

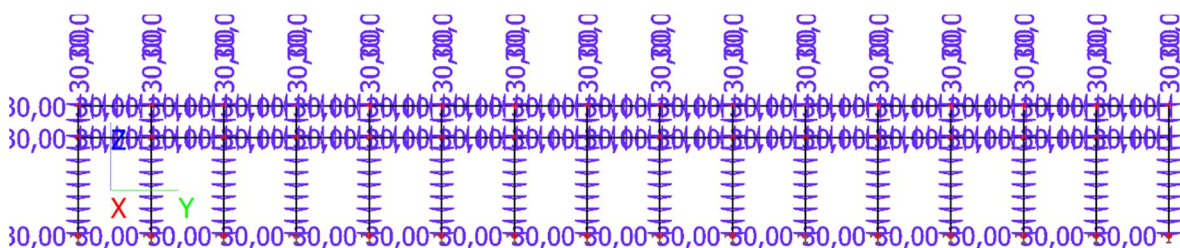


#### 7.7.1.3 LC3 - UŽITNÉ





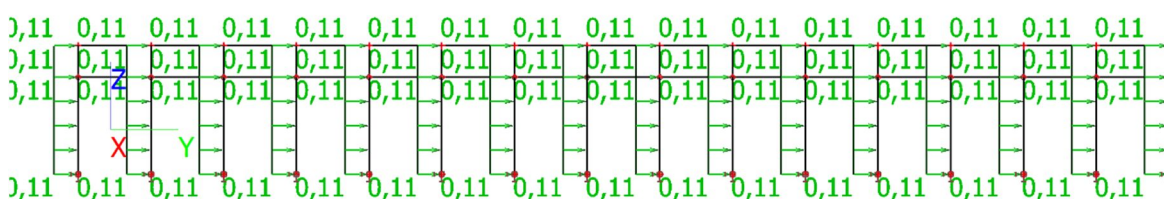
#### 7.7.1.4 LC4 – TEPLOTA +30



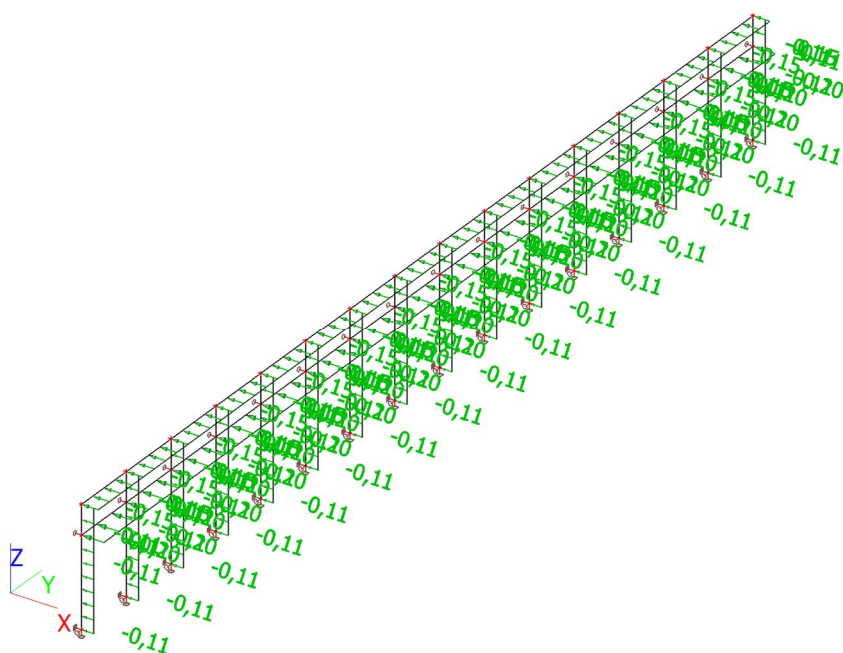
#### 7.7.1.5 LC5 – TEPLOTA -30



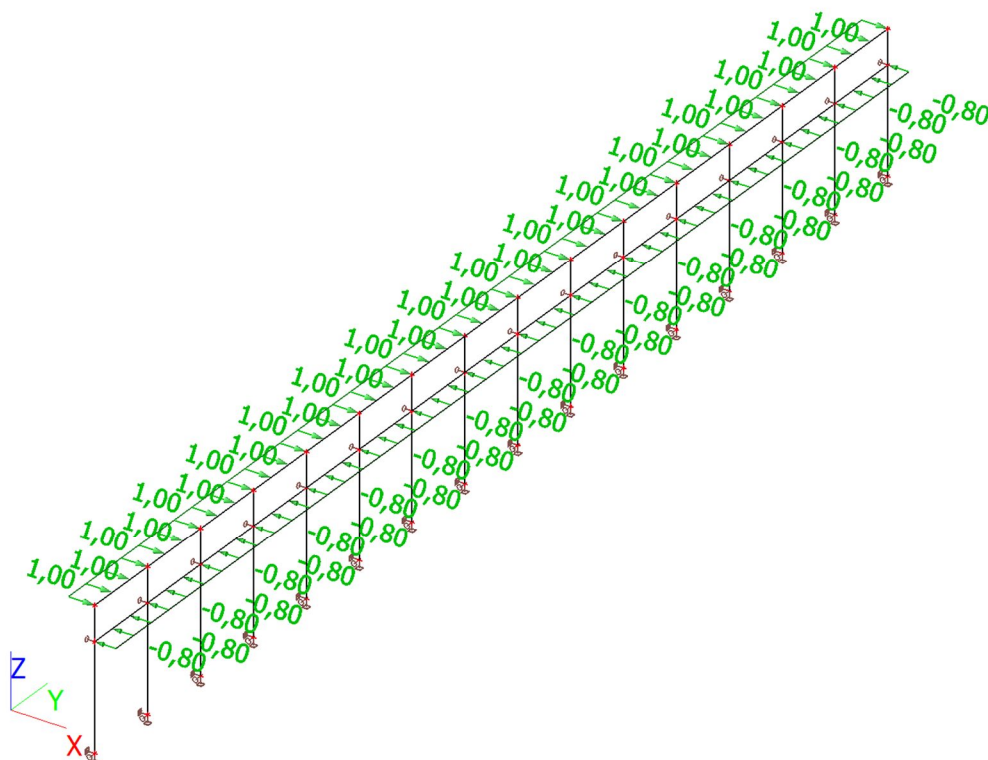
#### 7.7.1.6 LC6 – VÍTR PODÉLNÝ



#### 7.7.1.7 LC7 – VÍTR PŘÍČNÝ



### 7.7.1.8 LC8 – ZATÍŽENÍ NA MADLO ZÁBRADLÍ



### 7.7.2. KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

#### 7.7.2.1 LINEÁRNÍ KOMBINACE – PŘEDPIS

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
CO1.2		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
CO1.3		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
CO1.4		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.5		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.6		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,50
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,50
CO1.7		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,50
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,50
CO1.8		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.9		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.10		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,50
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,50
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.11		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,50
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,50
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.12		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.13		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.14		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	1,50
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	1,50
			ZS8 - MADLO	1,05
CO1.15		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	1,50
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	1,50
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.1		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
CO2.2		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
CO2.3		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
CO2.4		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.5		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.6		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,50
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,50
CO2.7		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,50
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,50

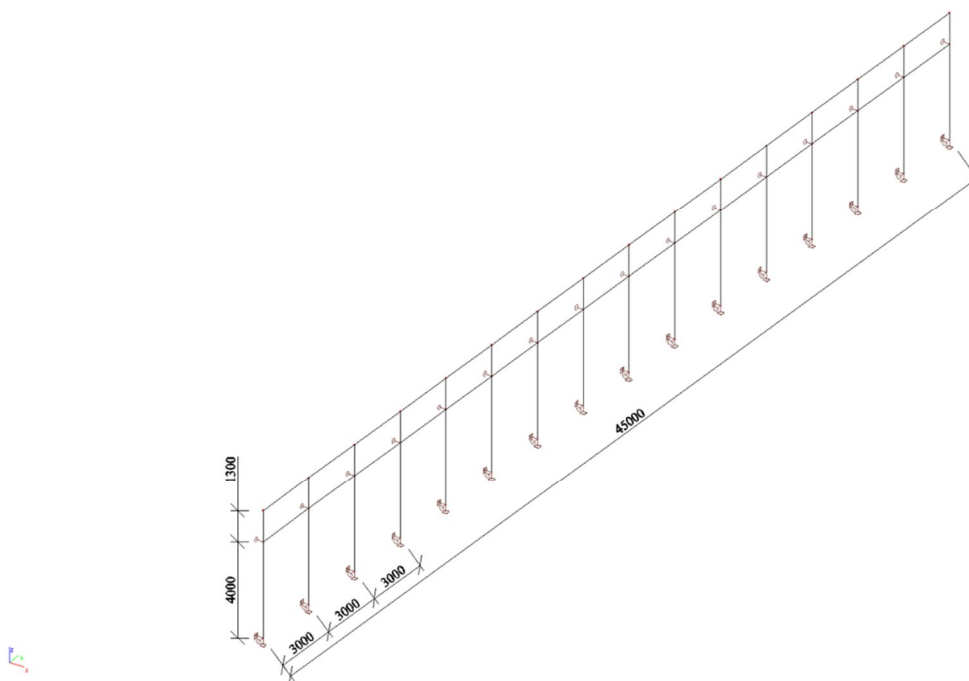
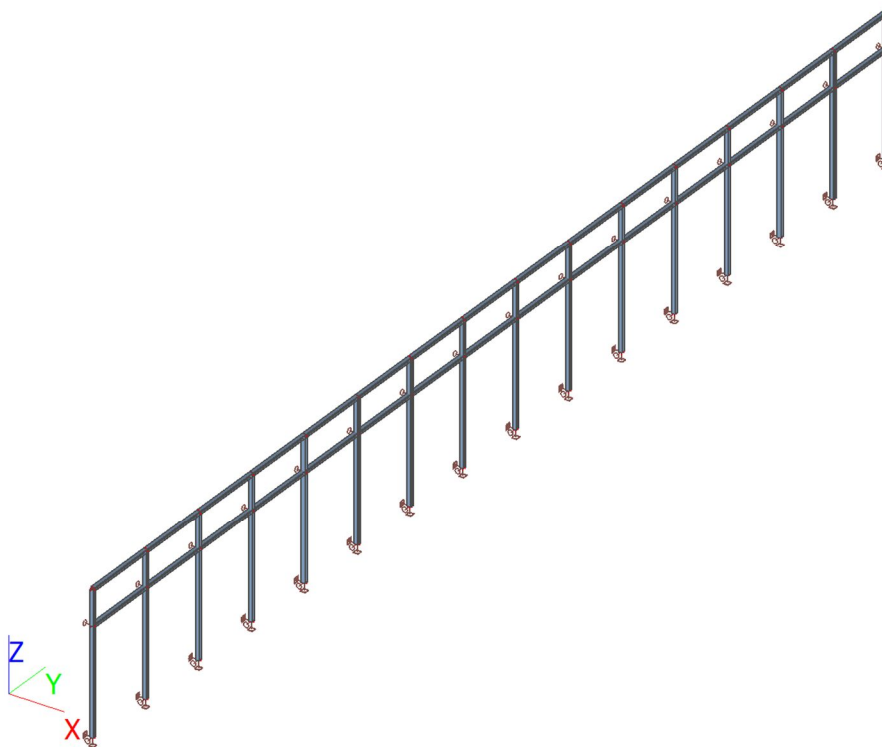
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO2.8		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.9		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.10		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,50
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,50
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.11		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,50
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,50
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.12		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			ZS2 - STÁLÉ	1,35
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.13		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,90
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,90
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.14		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,15
			ZS2 - STÁLÉ	1,15
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-1,50
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-1,50
			ZS8 - MADLO	1,05
CO2.15		Obálka - únosnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,05

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,90
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,90
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-1,50
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-1,50
			ZS8 - MADLO	1,05
CO3.1		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
CO3.2		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,00
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,60
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,60
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,60
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,60
			ZS8 - MADLO	1,00
CO3.3		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	0,70
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,00
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,00
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	0,60
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	0,60
			ZS8 - MADLO	0,70
CO3.4		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	0,70
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,60
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,60
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	1,00
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	1,00
			ZS8 - MADLO	0,70
CO4.1		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
CO4.2		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	1,00
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,60
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,60
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,60
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,60
			ZS8 - MADLO	1,00
CO4.3		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	0,70
			ZS4 - TEPLOTA +30	1,00
			ZS5 - TEPLOTA -30	1,00
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-0,60
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-0,60
			ZS8 - MADLO	0,70
CO4.4		Obálka - použitelnost	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			ZS2 - STÁLÉ	1,00
			ZS3 - UŽITNÉ	0,70
			ZS4 - TEPLOTA +30	0,60
			ZS5 - TEPLOTA -30	0,60
			ZS6 - VÍTR PODÉLNĚ	-1,00
			ZS7 - VÍTR ČELNĚ	-1,00
			ZS8 - MADLO	0,70

### 7.7.2.2 ROZHODUJÍCÍ KOMBINACE

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS5*0,90 + ZS6*0,90
2	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS5*1,50 + ZS6*0,90 + ZS8*1,05
3	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS5*0,90 + ZS7*-0,90 + ZS8*1,50
4	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*0,90 + ZS7*-0,90 + ZS8*1,50
5	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS5*0,90 + ZS6*0,90 + ZS8*1,50
6	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS5*0,90 + ZS6*-0,90 + ZS8*1,50
7	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*0,90 + ZS7*-0,90 + ZS8*1,50
8	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS4*0,90 + ZS7*-0,90 + ZS8*1,50
9	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*0,90 + ZS7*-1,50
10	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS4*0,90 + ZS7*0,90 + ZS8*1,50
11	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50 + ZS6*0,90 + ZS8*1,05
12	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*1,50 + ZS6*-0,90
13	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50 + ZS6*0,90
14	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS4*0,90 + ZS6*-0,90 + ZS8*1,50
15	ZS1*1,35 + ZS2*1,35
16	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*0,90 + ZS7*1,50
17	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS7*-1,50 + ZS8*1,05
18	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*0,90 + ZS7*-1,50 + ZS8*1,05
19	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS5*0,90 + ZS7*1,50
20	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*0,90 + ZS7*-1,50 + ZS8*1,05
21	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS7*1,50
22	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS5*0,90 + ZS7*-1,50 + ZS8*1,05
23	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*0,90 + ZS7*1,50
24	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS5*0,90 + ZS7*-1,50
25	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*0,90 + ZS7*0,90 + ZS8*1,50
26	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS6*-0,90 + ZS8*1,05
27	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90
28	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS7*-1,50
29	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*0,90 + ZS7*0,90 + ZS8*1,50
30	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS6*-0,90
31	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,90 + ZS6*1,50
32	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS6*-1,50 + ZS8*1,05
33	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS6*-1,50
34	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,90 + ZS6*1,50 + ZS8*1,05
35	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS6*1,50
36	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,90 + ZS6*-1,50 + ZS8*1,05
37	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,90 + ZS6*-1,50
38	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*0,90 + ZS6*1,50 + ZS8*1,05
39	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*0,90 + ZS7*-1,50
40	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS5*0,90 + ZS7*0,90 + ZS8*1,50
41	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50 + ZS6*-0,90
42	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90 + ZS8*1,05
43	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,05 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90
44	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50 + ZS6*-0,90 + ZS8*1,05
45	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS4*0,90 + ZS6*0,90

### 7.7.3. GEOMETRIE



#### 7.7.4. UZLY

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	4,000
N3	0,000	0,000	5,300
N4	0,000	3,000	4,000
N5	0,000	3,000	5,300
N6	0,000	3,000	0,000
N7	0,000	6,000	4,000
N8	0,000	6,000	5,300
N9	0,000	6,000	0,000
N10	0,000	9,000	4,000
N11	0,000	9,000	5,300
N12	0,000	9,000	0,000
N13	0,000	12,000	4,000
N14	0,000	12,000	5,300
N15	0,000	12,000	0,000
N16	0,000	15,000	4,000
N17	0,000	15,000	5,300
N18	0,000	15,000	0,000
N19	0,000	18,000	4,000
N20	0,000	18,000	5,300
N21	0,000	18,000	0,000
N22	0,000	21,000	4,000
N23	0,000	21,000	5,300
N24	0,000	21,000	0,000
N25	0,000	24,000	4,000
N26	0,000	24,000	5,300
N27	0,000	24,000	0,000
N28	0,000	27,000	4,000
N29	0,000	27,000	5,300
N30	0,000	27,000	0,000
N31	0,000	30,000	4,000
N32	0,000	30,000	5,300
N33	0,000	30,000	0,000
N34	0,000	33,000	4,000
N35	0,000	33,000	5,300
N36	0,000	33,000	0,000
N37	0,000	36,000	4,000
N38	0,000	36,000	5,300
N39	0,000	36,000	0,000
N40	0,000	39,000	4,000
N41	0,000	39,000	5,300
N42	0,000	39,000	0,000
N43	0,000	42,000	4,000
N44	0,000	42,000	5,300
N45	0,000	42,000	0,000
N46	0,000	45,000	4,000
N47	0,000	45,000	5,300
N48	0,000	45,000	0,000

#### 7.7.5. PRUTY

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N2	N3	sloup (100)
B3	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N6	N4	sloup (100)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B4	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N4	N5	sloup (100)
B5	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N9	N7	sloup (100)
B6	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N7	N8	sloup (100)
B7	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N12	N10	sloup (100)
B8	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N10	N11	sloup (100)
B9	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N15	N13	sloup (100)
B10	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N13	N14	sloup (100)
B11	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N18	N16	sloup (100)
B12	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N16	N17	sloup (100)
B13	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N21	N19	sloup (100)
B14	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N19	N20	sloup (100)
B15	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N24	N22	sloup (100)
B16	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N22	N23	sloup (100)
B17	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N27	N25	sloup (100)
B18	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N25	N26	sloup (100)
B19	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N30	N28	sloup (100)
B20	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N28	N29	sloup (100)
B21	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N33	N31	sloup (100)
B22	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N31	N32	sloup (100)
B23	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N36	N34	sloup (100)
B24	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N34	N35	sloup (100)
B25	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N39	N37	sloup (100)
B26	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N37	N38	sloup (100)
B27	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N42	N40	sloup (100)
B28	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N40	N41	sloup (100)
B29	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N45	N43	sloup (100)
B30	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N43	N44	sloup (100)
B31	CS1 - HEA140	S 235	4,000	N48	N46	sloup (100)
B32	CS1 - HEA140	S 235	1,300	N46	N47	sloup (100)
B33	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N3	N5	nosník (80)
B34	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N2	N4	nosník (80)
B35	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N5	N8	nosník (80)
B36	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N4	N7	nosník (80)
B37	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N8	N11	nosník (80)
B38	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N7	N10	nosník (80)
B39	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N11	N14	nosník (80)
B40	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N10	N13	nosník (80)
B41	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N14	N17	nosník (80)
B42	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N13	N16	nosník (80)
B43	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N17	N20	nosník (80)
B44	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N16	N19	nosník (80)
B45	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N20	N23	nosník (80)
B46	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N19	N22	nosník (80)
B47	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N23	N26	nosník (80)
B48	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N22	N25	nosník (80)
B49	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N26	N29	nosník (80)
B50	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N25	N28	nosník (80)
B51	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N29	N32	nosník (80)
B52	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N28	N31	nosník (80)
B53	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N32	N35	nosník (80)
B54	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N31	N34	nosník (80)
B55	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N35	N38	nosník (80)
B56	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N34	N37	nosník (80)
B57	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N38	N41	nosník (80)
B58	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N37	N40	nosník (80)
B59	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N41	N44	nosník (80)
B60	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N40	N43	nosník (80)
B61	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N44	N47	nosník (80)
B62	CS1 - HEA140	S 235	3,000	N43	N46	nosník (80)



## 7.7.6. MATERIÁLY

Jméno	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]
		$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

## 7.7.7. PRŮŘEZY

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m <sup>2</sup> ]	$A_y$ [m <sup>2</sup> ]	$I_y$ [m <sup>4</sup> ]	$W_{el,y}$ [m <sup>3</sup> ]	$W_{pl,y}$ [m <sup>3</sup> ]
	Detailní				$A_z$ [m <sup>2</sup> ]	$I_z$ [m <sup>4</sup> ]	$W_{el,z}$ [m <sup>3</sup> ]	$W_{pl,z}$ [m <sup>3</sup> ]
CS1	HEA140	S 235	válcovaný	3,1400e-03	2,2882e-03	1,0300e-05	1,5500e-04	1,7333e-04
					7,8192e-04	3,8900e-06	5,5600e-05	8,5000e-05

## 7.7.8. PODPORY

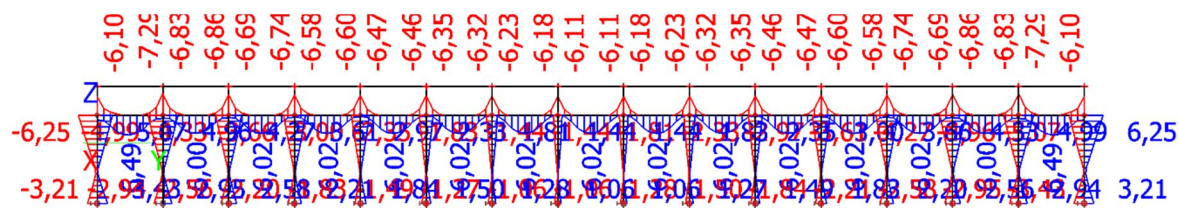
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Tuhost Rx [MNm/rad]	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn2	N2	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn3	N4	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn4	N7	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn5	N10	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn6	N13	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn7	N16	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn8	N19	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn9	N22	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn10	N25	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn11	N28	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn12	N31	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn13	N34	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn14	N37	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn15	N40	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn16	N43	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn17	N46	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný		Volný	Volný
Sn18	N6	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn19	N9	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn20	N12	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn21	N15	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn22	N18	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn23	N21	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn24	N24	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn25	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn26	N30	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn27	N33	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn28	N36	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn29	N39	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn30	N42	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn31	N45	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý
Sn32	N48	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	1,0000e+00	Volný	Tuhý

### 7.7.9. KLOUBY

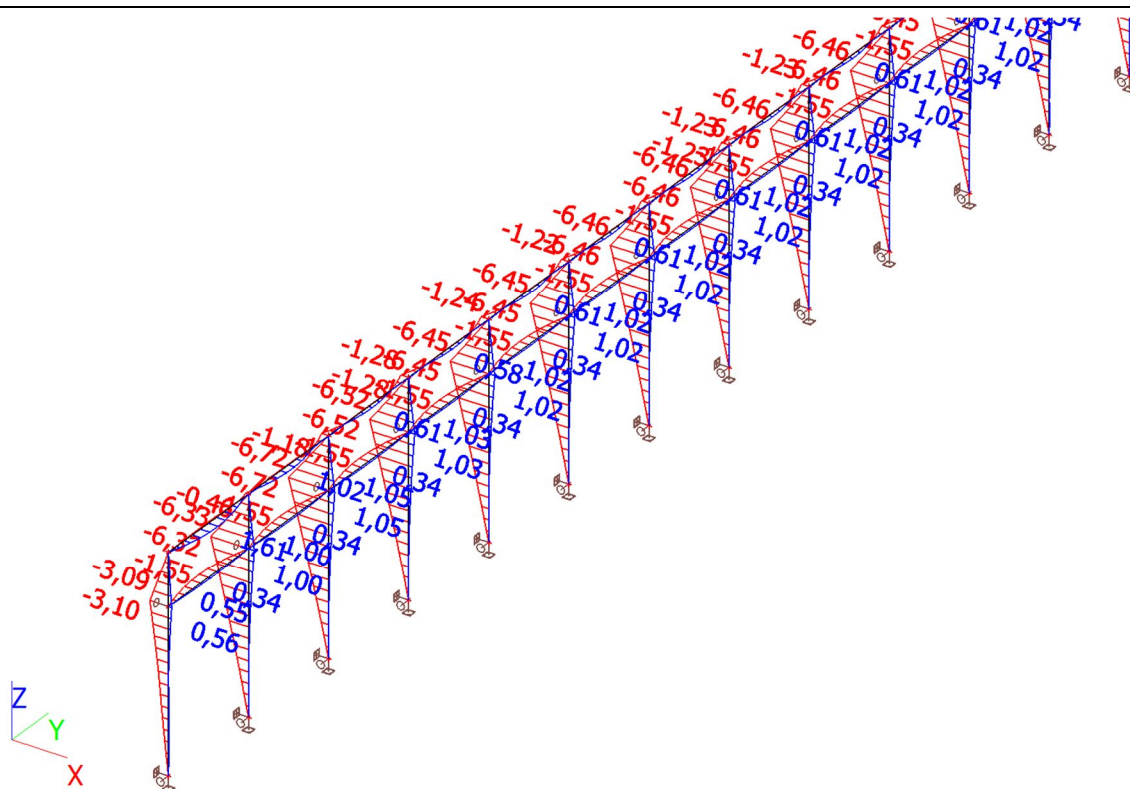
Jméno	Prvek	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	Tuh - fiy [MNm/rad]	fiz
H1	B2	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H2	B4	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H3	B6	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H4	B8	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H5	B10	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H6	B12	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H7	B14	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H8	B16	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H9	B18	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H10	B20	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H11	B22	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H12	B24	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H13	B26	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H14	B28	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H15	B30	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H16	B32	Konec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	5,0000e+00	Tuhý
H17	B34	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H18	B36	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H19	B38	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H20	B40	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H21	B42	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H22	B44	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H23	B46	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H24	B48	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H25	B50	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H26	B52	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H27	B54	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H28	B56	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H29	B58	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H30	B60	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný
H31	B62	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	4,0000e+00	Volný

### 7.7.10. VNITŘNÍ SÍLY

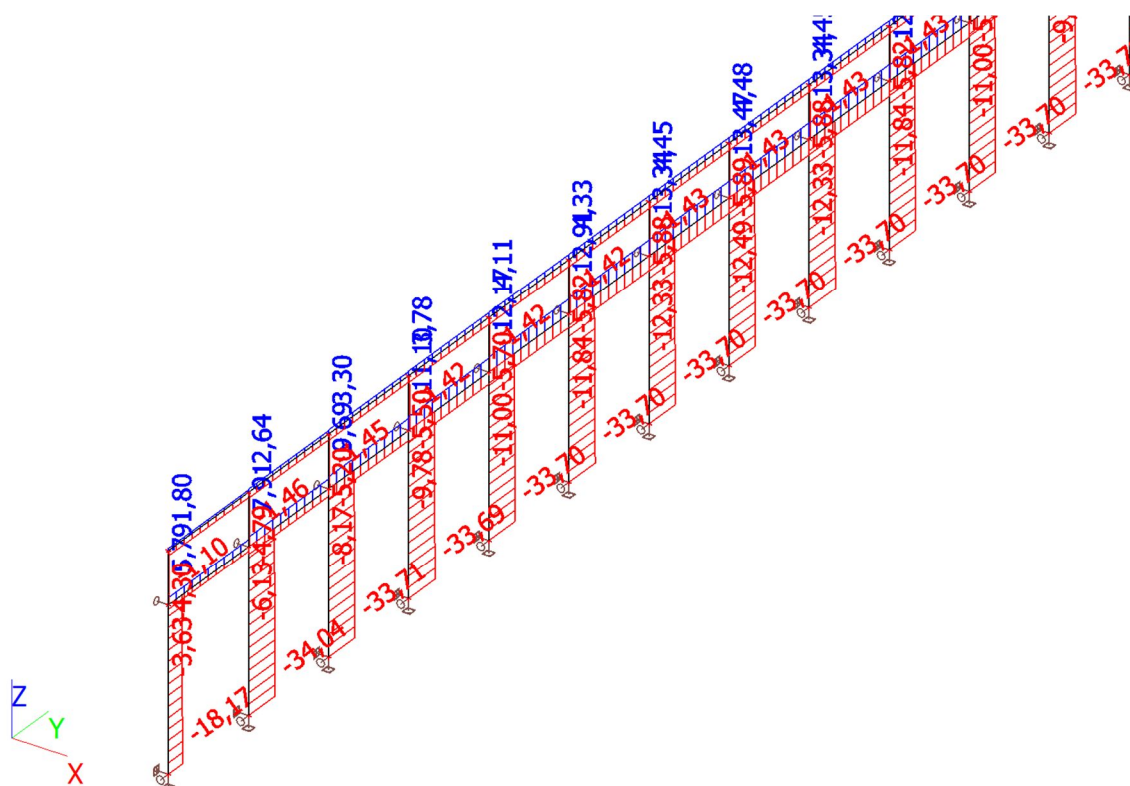
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS1 - HEA140	0,000	CO1/1	<b>-34,04</b>	0,00	1,50	0,00	-1,98	0,00
B48	CS1 - HEA140	0,000	CO1/2	<b>13,47</b>	-1,26	11,37	0,00	-3,87	0,00
B35	CS1 - HEA140	3,000	CO2/3	-4,12	<b>-2,69</b>	-0,58	0,00	-0,43	-1,18
B6	CS1 - HEA140	0,000	CO2/4	-1,20	<b>5,24</b>	-0,35	0,00	0,68	<b>-6,72</b>
B34	CS1 - HEA140	3,000	CO1/5	4,86	1,80	<b>-17,01</b>	-0,01	<b>-7,29</b>	0,00
B62	CS1 - HEA140	0,000	CO2/6	4,86	-1,80	<b>17,01</b>	0,01	-7,29	0,00
B33	CS1 - HEA140	0,000	CO2/7	0,75	2,30	0,45	<b>-0,02</b>	-0,23	-0,01
B61	CS1 - HEA140	0,000	CO2/3	-4,02	2,60	0,41	<b>0,02</b>	-0,27	-0,46
B34	CS1 - HEA140	1,500	CO1/5	4,86	0,00	-1,37	-0,01	<b>6,49</b>	-1,35
B33	CS1 - HEA140	1,500	CO2/8	-1,60	-0,15	0,13	-0,02	0,04	<b>1,61</b>



My



Mz

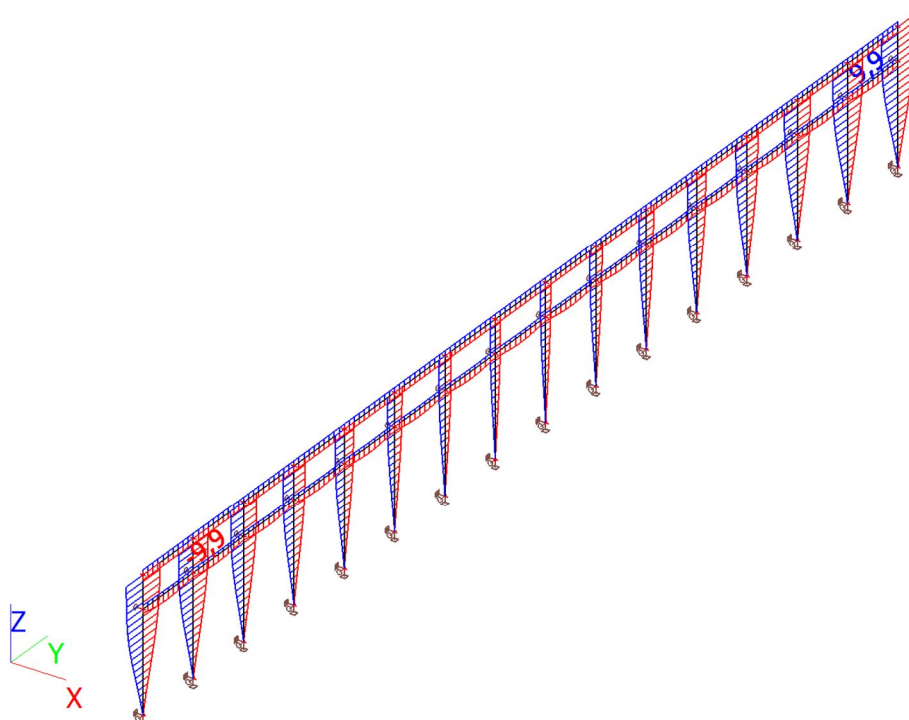


N

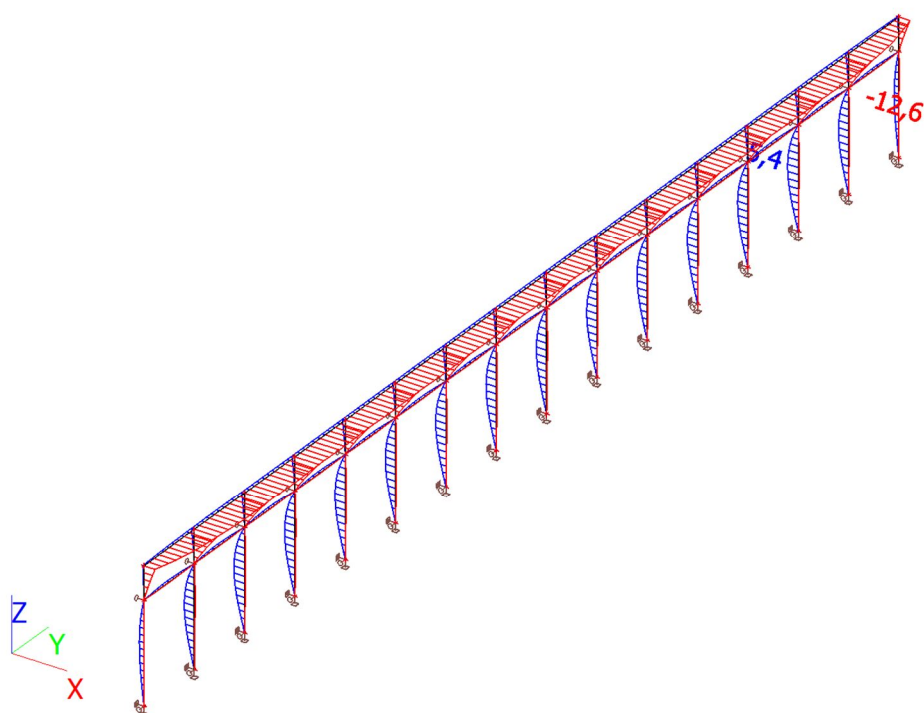
### 7.7.11.REAKCE

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N7	CO2/17	<b>-4,24</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	CO1/16	<b>2,41</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn32/N48	CO1/42	0,48	<b>-2,62</b>	14,69	<b>3,43</b>	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2/12	0,00	<b>2,62</b>	14,69	<b>-3,43</b>	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1/15	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Sn18/N6	CO1/1	0,00	-1,50	<b>34,04</b>	1,98	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/15	0,00	0,06	4,62	-0,04	<b>0,00</b>	0,00
Sn32/N48	CO2/4	0,58	1,03	3,21	-1,57	0,00	<b>-0,01</b>
Sn1/N1	CO2/8	0,58	1,49	17,84	-1,87	0,00	<b>0,01</b>

### 7.7.12.DEFORMACE



Podélný průhyb vazby 9,9mm =  $H/400 < H/300$  - vyhovuje



Průhyb madla 12,6mm =  $2xH/206 < 2xH/150$  - vyhovuje

### 7.7.13.POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B5	CS1 - HEA140	S 235	CO2/8	4,000	0,34	0,34	0,32

#### EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B5	4,000 m	HEA140	S 235	CO2/8	0,34 -
----------	---------	--------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu $f_y$	235,0	MPa
Mezní pevnost $f_u$	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

#### .....POSUDEK PRŮŘEZU:....

#### Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

#### Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
----------------------------------	-------

Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	61,89

=> vnitřní tlačené části třída 1

#### Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	15,37

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

#### Kritický posudek v místě 4.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N <sub>Ed</sub>	-32,43	kN
V <sub>y,Ed</sub>	-1,88	kN
V <sub>z,Ed</sub>	-0,85	kN
T <sub>Ed</sub>	0,00	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	-2,19	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	-6,72	kNm

#### Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	3,1400e-03	m <sup>2</sup>
N <sub>c,Rd</sub>	737,90	kN
Jedn. posudek	0,04	-

#### Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,y</sub>	1,7333e-04	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,y,Rd</sub>	40,73	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

#### Posudek ohybového momentu pro M<sub>z</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W <sub>pl,z</sub>	8,5000e-05	m <sup>3</sup>
M <sub>pl,z,Rd</sub>	19,98	kNm
Jedn. posudek	0,34	-

#### Posudek smyku pro V<sub>y</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Et <sub>a</sub>	1,20	
A <sub>v</sub>	2,4763e-03	m <sup>2</sup>
V <sub>pl,y,Rd</sub>	335,97	kN
Jedn. posudek	0,01	-

#### Posudek smyku pro V<sub>z</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Et <sub>a</sub>	1,20	
A <sub>v</sub>	1,0107e-03	m <sup>2</sup>

Vpl,z,Rd	137,14	kN
Jedn. posudek	0,01	-

#### Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

**Poznámka:** Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

#### Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Mpl,y,Rd	40,73	kNm
Alfa	2,00	
Mpl,z,Rd	19,98	kNm
Beta	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) =  $0,00 + 0,34 = 0,34$  -

**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

**Poznámka:** Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

**Poznámka:** Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

#### .....POSUDEK STABILITY:.....

##### Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

##### Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	54,02

=> vnitřní tlačené části třída 1

##### Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	13,77

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

#### Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4,000	4,000	m
Součinitel vzpěru k	0,68	0,86	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka Lcr	2,703	3,453	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	2921,61	676,22	kN
Štíhlost Lambda	47,20	98,10	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,50	1,04	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0,34	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,88	0,51	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	651,62	379,65	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,1400e-03	m <sup>2</sup>
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	379,65	kN
Jedn. posudek	0,09	-

#### Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

**Poznámka:** Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

#### Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu Wpl,y	1,7333e-04	m <sup>3</sup>
Pružný kritický moment Mcr	159,18	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,51	
Mezní štíhlost Lambda,rel,LT,0	0,40	

**Poznámka:** Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry Mcr		
Délka klopení L	4,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel kw	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	2,43	
Součinitel momentu na klopení C2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d,z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z,g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta,y	0	mm
Konstanta monosymetrie z,j	0	mm

**Poznámka:** Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

#### Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	3,1400e-03	m <sup>2</sup>
Plastický modul průřezu Wpl,y	1,7333e-04	m <sup>3</sup>
Plastický modul průřezu Wpl,z	8,5000e-05	m <sup>3</sup>
Návrhová tlaková síla N,Ed	32,43	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	-2,19	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	-6,72	kNm



Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk}$	737,90	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	40,73	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	19,98	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	0,88	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	0,51	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{i,LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel $k_{yy}$	0,41	
Interakční součinitel $k_{yz}$	0,39	
Interakční součinitel $k_{zy}$	0,24	
Interakční součinitel $k_{zz}$	0,65	

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B5 pozice 4,000 m.  
Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B5 pozice 4,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Výsledný typ zatížení y	liniový moment M	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,y}$	-0,55	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my}$	0,40	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-6,72	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-3,16	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,47	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz}$	0,58	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	-0,55	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mLT}$	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) =  $0,05 + 0,02 + 0,13 = 0,20$  -  
Jednotkový posudek (6.62) =  $0,09 + 0,01 + 0,22 = 0,32$  -

#### Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	4,000	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny $h_w$	116	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel epsilon	1,00	
Součinitel smykové korekce Eta	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny $h_w/t$	21,09
Limit štíhlosti stojiny	60,00

**Poznámka:** Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

## 8. OCELOVÝ NOSNÍK ŽB SCHODIŠTĚ 2xUPE 200

Podepírá schodišťová ramena a částečně i podestové panely.

Tíha ramen =  $0,285 \times 25 = 7,2 \text{ kN/m}^2$

Délka ramen = 3,2

Tíha podesty = 4,0kN/m<sup>2</sup>

Uvažuji přitížení z 0,5m šířky podesty

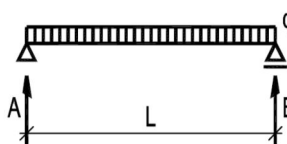
Vlastní tíha prvku = 0,6kN/m

Užitné zatížení = 4,0kN/m<sup>2</sup>

Zatížení návrhové celkem =  $1,35 \times (0,5 \times 4,0 + 0,6 + 0,5 \times 3,2 \times 7,2) + 1,5 \times 4,0 \times (0,5 + 0,5 \times 3,2) = 31,7 \text{ kN/m}$

#### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	3,8180E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	3,0 m	-	Rozpětí
$q =$	31,70 kN/m	-	Spojitě návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,38	-	Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	47,55 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	35,66 kNm	-	Ohybový moment



Posouzení průhybu

$\delta = 3,0 \text{ mm} < 10,0 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max}$  **VYHOVUJE**

#### Posouzení ohybu dvojice prvků dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	35,7 kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	0,0 kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil			
<b>UPE 200</b>	2X	-	Posuzovaný průřez-dvojice nosníků
$m =$	45,55 kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
<b>Pružnostní posudek</b>		-	Způsob posudku
$W_{el,y} =$	3,8180E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y - prostý součet
$W_{el,z} =$	6,8860E-05 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z - prostý součet
ocel			
<b>S 235</b>		-	Materiál prvku
$\rho =$	0,00	-	Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	-	Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	-	Mez pevnosti

$$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$$

$M_{c,y,Rd} = 89,72 \text{ kNm}$  - Únosnost prvku v ohybu  $M_y$

$$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$$

$M_{c,z,Rd} = 16,18 \text{ kNm}$  - Únosnost prvku v ohybu  $M_z$

#### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

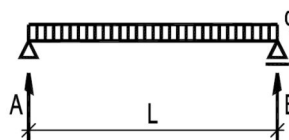
$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}) = 0,40 + 0,00 = 0,40 < 1$  **VYHOVUJE**

## 9. PŘEKLAD PK1 OTVORU POD PODESTOU SCHODIŠTĚ – 2xUPE 140

PRVEK	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
	vl.tíha	stálé	užitné	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užitné
		[kN] / [kN/m]			-		[kN] / [kN/m]		
Překlad PK1	2,00	9,47	6,40	17,87	1,404	25,09	2,70	12,79	9,60

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku $M_y$ a posudek 2.MS

$I_y =$	1,1990E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	2,3 m	-	Rozpětí
$q =$	25,10 kN/m	-	Spojitě návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,40	-	Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	28,87 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	16,60 kNm	-	Ohybový moment



### Posouzení průhybu

$$\delta = 2,6 \text{ mm} < 7,7 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení ohybu dvojice prvků dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	16,6 kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	0,0 kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil			
UPE 140	2X	-	Posuzovaný průřez-dvojice nosníků
$m =$	28,92 kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
Pružnostní posudek			
$W_{el,y} =$	1,7128E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y - prostý součet
$W_{el,z} =$	3,6380E-05 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z - prostý součet
ocel			
S 235		-	Materiál prvku
$\rho =$	0,00	-	Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	-	Mez kluzu (popř. redukovaná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	-	Mez pevnosti

$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$		-	Únosnost prvku v ohybu $M_y$
$M_{c,y,Rd} =$	40,25 kNm	-	
$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$		-	Únosnost prvku v ohybu $M_z$
$M_{c,z,Rd} =$	8,55 kNm	-	

### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}) = 0,41 + 0,00 = 0,41 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

## 10. PRŮVLAK PR1 PODÉL SCHODIŠTĚ UPE 270

Tíha poloviny sch. ramene cca = 17kN

Užitné zatížení z poloviny ramene =  $0,5 \times 1,3 \times 1,65 \times 3,0 \times 1,5 = 4,83 \text{ kN}$

Celkem cca 22kN

Reakce z nosníku podesty 2xUPE200 na průvlak PR1 – (vzdálenější) =  $0,75/3 \times 22 = 5,5 \text{ kN}$  (uvažuji s rezervou 7kN)

Spojité zatížení od podesty = 25,1kN/m

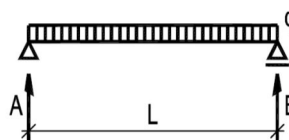
Zatížení příčkami Ytong tl.100mm+omítky. Tíha příčky =  $3,35(\text{výška}) \times (0,1(\text{šířka}) \times 6,0(\text{obj.tíha}) + 0,01 \times 20(\text{omítky})) = 2,68 \text{ kN/m}$  (charakteristická).

Spojité zatížení od stěny 2.NP =  $1,35 \times 2,68 = 3,62 \text{ kN/m}$

Celkem spojitě vč. vlastní hmotnosti = 4kN/m

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku My a posudek 2.MS

$I_y =$	5,2550E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	5,8 m	-	Rozpětí
$q =$	4,00 kN/m	-	Spojité návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,35	-	Součinitel zatížení
$V_{sd} =$	11,60 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$M_{sd} =$	16,82 kNm	-	Ohybový moment



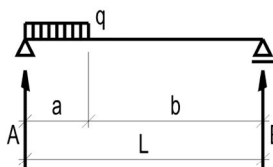
Posouzení průhybu

$$\delta = 4,0 \text{ mm} < 19,3 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### PODESTA

#### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	5,2550E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$L =$	5,8 m	-	Rozpětí
$a =$	2,3 m	-	Délka spojitěho zatížení
$q =$	25,1 kN/m	-	Spojité návrhové zatížení
$\gamma_f =$	1,40	-	Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	42,67 kNm	-	Ohybový moment
$A = V_{sd} =$	46,28 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A,B)



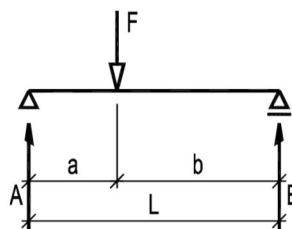
Posouzení průhybu uprostřed (není maximum)(pro  $a < b$ )

$$\delta = 8,1 \text{ mm} < 19,3 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

## REAKCE PODESTOVÉHO NOSNÍKU

### Výpočet ohybového momentu na prostém nosníku a posudek 2.MS

$I_y =$	5,2550E-05 m <sup>4</sup>	-	Moment setrvačnosti $I_y$
$E =$	210 000 000 kPa	-	Modul pružnosti
$l =$	5,8 m	-	Rozpětí
$a =$	2,30 m	-	Vzdálenost síly od podpory
$F =$	7,0 kN	-	Návrhové břemeno
$\gamma_F =$	1,40	-	Součinitel zatížení
$M_{sd} =$	9,72 kNm	-	Ohybový moment
$A = V_{sd} =$	4,22 kN	-	Maximální smyk (reakce nosníku A)
$B =$	2,78 kN	-	Reakce nosníku B



### Posouzení průhybu

$$\delta = 1,7 \text{ mm} < 19,3 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení celkového průhybu - spojitě + břemeno

$$\delta = 13,8 \text{ mm} < 19,3 \text{ mm} = l / 300,0 = \delta_{\max} \quad \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení ohybu dle ČSN EN 1993-1-1

$M_{y,Ed} =$	65,3 kNm	-	Ohybové namáhání $M_y$
$M_{z,Ed} =$	0,0 kNm	-	Ohybové namáhání $M_z$
profil			
<b>UPE 270</b>		-	Posuzovaný průřez
$m =$	35,20 kg/m	-	Hmotnost 1m profilu
<b>Pružnostní posudek</b>		-	Způsob posudku
$W_{el,y} =$	3,8920E-04 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose y
$W_{el,z} =$	6,0690E-05 m <sup>3</sup>	-	Průřezový modul k ose z
ocel			
<b>S 235</b>		-	Materiál prvku
$\rho =$	0,00	-	Redukční součinitel meze kluzu při velkém smyku
$f_y =$	235 000 kPa	-	Mez kluzu (popř. redukováná mez kluzu při velkém smyku)
$f_u =$	360 000 kPa	-	Mez pevnosti

$$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{c,y,Rd} = 91,46 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_y$$

$$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{c,z,Rd} = 14,26 \text{ kNm} \quad - \quad \text{Únosnost prvku v ohybu } M_z$$

### Obecná podmínka spolehlivosti průřezu

$$(M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd})$$

$$0,71 + 0,00 = 0,71 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Zabezpečení proti klopení je spojením s podestovým nosníkem a zabetonováním do stropu 1.NP.

## 11. ŽB VĚNEC V1

### REAKCE STROPU 1.NP + STĚNA 2.NP (STŘECHA NEZATĚŽUJE VĚNEC)

	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
PRVEK	vl.tíha+stěna	stálé	užitné	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užitné
	[kN] / [kN/m]				-	[kN] / [kN/m]			
věvec V2	16,80	26,64	18,00	61,44	1,394	85,65	22,68	35,97	27,00

Světlost 1,7m, rozpon 2m (uvažují vetknutí věnce v krajích a 75% momentu prostého nosníku pro posudek).

$$M_{Ed} = 0,75 \times 0,125 \times 85,65 \times 2 \times 2 = 32,12 \text{ kNm}$$

#### Návrh a posouzení vyztužení trámu podle EC2

(rovnoměrně rozdělené napětí v betonu)

Parametry materiálů:

Beton :  $f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$   $f_{ctm} = 2,56 \text{ Mpa}$   
Ocel :  $f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$   
 $E_s = 200 \text{ Gpa}$

MATERIÁLY:

Beton : **C 25/30**  
Ocel : **B 500B**  
tažnost oceli : normální

Výpočtové hodnoty :

Beton :  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16,667 \text{ Mpa}$   
Ocel :  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,783 \text{ Mpa}$

Souč. spolehlivosti materiálů :

$\gamma_c = 1,50$   
 $\gamma_s = 1,15$   
 $\alpha = 1,00$

Souč. redistribuce :

$\delta = 1,00$

Parametry betonového průřezu :

šířka :  $b = 0,30 \text{ m}$   
výška :  $h = 0,21 \text{ m}$

vzdálenost osy prutu od kraje průřezu  $d_1$  :

$$d_1 = c_{nom} + 0,5 \phi = 0,042 \text{ m}$$

**profil výztuže :  $\phi = 14 \text{ mm}$**

účinná výška průřezu  $d$  :

krytí výztuže :  $c_{nom} = 35 \text{ mm}$

$$d = h - d_1 = 0,168 \text{ m}$$

**Namáhání průřezu :  $M_{Ed} = 32,12 \text{ kNm}$**

**Počet profilů :  $n = 4 \text{ ks} \gg 4 \text{ ks}$**  Skutečná plocha výztuže :  $A_{s1} = n \pi \phi^2 / 4 = 0,000616 \text{ m}^2$

nejnižší možný/navržený

#### POSOUZENÍ

Maximální osová vzdálenost vložek :  $a_{s,max} = 200 \text{ mm} > 72 \text{ mm} = a_s = (b - 2 c_{nom} - \phi) / (n - 1)$  **vyhovuje**

Minimální světlá vzdálenost vložek :  $a_{min} = 20 \text{ mm} < 58 \text{ mm} = a = a_s - \phi$  **vyhovuje**

Stupeň vyztužení :

$$\rho = A_{s1} / b / d = 0,012217 > 0,001331 = \rho_{min} = \max [ 0,26 f_{ctm} / f_{yk} ; 0,0013 ] \text{ **vyhovuje**}$$

$$\rho_h = A_{s1} / b / h = 0,009774 < 0,040 = \rho_{h,max} \text{ **vyhovuje**}$$

Nyní volím napětí ve výztuži  $\sigma_{s1}$  :

$$\sigma_{s1} = 434,783 \text{ Mpa}$$

$$\omega = \rho \sigma_{s1} / \alpha f_{cd} = 0,31871$$

$$\xi = \omega / 0,8 = 0,39839 < 0,448 = \xi_{max} \text{ **vyhovuje**}$$

$$\mu = \omega - 0,5 \omega^2 = 0,26792$$

$$\xi = 0,39839$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,84064$$

$$\varepsilon_{s1} = 0,0035 ( 1 / \xi - 1 ) = 0,00529 \text{ můžeme počítat moment únosnosti}$$

$$\sigma_{s1} = 434783 \text{ kPa}$$

**Moment únosnosti :**

$$M_{Rd} = \mu b d^2 \alpha f_{cd} = 37,81 \text{ kNm} > M_{Ed} = 32,12 \text{ kNm-**vyhovuje** } 85\%$$

$$M_{Rd} = A_{s1} \sigma_{s1} \zeta d = 37,81 \text{ kNm} > M_{Ed} = 32,12 \text{ kNm-**vyhovuje** } 85\%$$

$$Smyk = 0,5 \times 1,7 \times 86 = 72,3 \text{ kN}$$

### Posouzení smyku dle ČSN EN 1992-1-1

#### Návrhová únosnost průřezu ve smyku bez smykové výztuže

$V_{Ed} =$	<b>72,3</b> kN	- Smykové namáhání Vz
beton		
<b>C 25/30</b>		- Třída betonu
$f_{ck} =$	25 MPa	- Charakteristická pevnost v tlaku
ocel		
<b>B500B</b>		- Třída oceli
$f_{yk} =$	500 MPa	- Charakteristická mez kluzu
$b_w =$	<b>0,300</b> m	- Nejmenší šířka průřezu v tažené oblasti
$d =$	<b>0,180</b> m	- Vzálenost těžiště výztuže od tlačené hrany
$A_{sl} =$	<b>6,16E-04</b> m <sup>2</sup>	- Plocha tahové výztuže zasahující do vzdálenosti $(l_{bd} + d)$ za $l$
$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0,2 f_{cd}$ [MPa];		
$\sigma_{cp} =$	<b>0,0</b> MPa	- Nutno dopočítat ručně pokud se vyskytuje, jinak 0
$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w d} \leq 0,02$		
$\rho_l =$	0,011	- Stupeň vyztužení průřezu
$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0$ kde $d$ je v mm		
$k =$	2,000	- Součinitel výšky průřezu
$k_1 =$	0,150	- Součinitel
$V_{min} = 0,035 k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		
$V_{min} =$	0,495 MPa	- Návrhové mezní smykové napětí
$C_{Rd,c} =$	0,120	- $C_{Rd,c}$ je 0,18/γc
$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d$		
- při minimu		
$V_{Rd,c} = (V_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d$		
kde $f_{ck}$ je v MPa		
$V_{Rd,c,min} =$	26,7 kN	- Minimální návrhová únosnost nevyztuženého průřezu ve smy
$V_{Rd,c} =$	39,6 kN	- Návrhová únosnost nevyztuženého průřezu ve smyku
$V_{Rd,c} = <$	<b>72,3</b> kN = $V_{Ed}$	<b>NEVYHOVUJE</b>
	183 %	- Využití prvku

## Návrhová únosnost průřezu ve smyku se smykovou výztuží

Pro silou smykovou výztuž  $\alpha=90$

$$\begin{aligned} f_{ywd} &= 400 \text{ MPa} && \text{Návrhová mez kluzu smykové výztuže } 0,8 f_{yk} \\ \theta &= 39,0^\circ && \text{Zvolený sklon tlačných diagonál v betonu} \\ \cot \theta &= 1,23 && 1 \leq \cot \theta \leq 2,5 \\ z &= 0,162 \text{ m} && \text{Rameno vnitřních sil} = 0,9x_d \\ \phi &= 8,0 \text{ mm} && \text{Průměr smykové výztuže} \\ n &= 2 \text{ ks} && \text{Počet stříhů v jednom řezu} \\ s &= 100 \text{ mm} && \text{Rozteč smykové výztuže} \\ \alpha_{cw} &= 1,0 && \text{Součinitel stavu napětí v tlačném pasu} \\ \nu &= 0,6 \left[ 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] && (f_{ck} \text{ v MPa}) \\ \nu_1 &= 0,54 && \text{Redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem} \\ A_{sw} &= 101 \text{ mm}^2 && \text{Plocha smykové výztuže} \\ V_{Rd,max} &= \alpha_{cw} b_w z \nu_1 f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) \\ V_{Rd,max} &= 213,9 \text{ kN} && \text{Maximální návrhová únosnost vyztuženého průřezu ve smyku} \\ V_{Rd,s} &= \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cot \theta \\ V_{Rd,c} &= 80,4 \text{ kN} && \text{Návrhová únosnost vyztuženého průřezu ve smyku} \\ V_{Rd,c} &= > 72,3 \text{ kN} = V_{Ed} && \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

## 12. ŽB VĚNEC V2

REAKCE STROPU 1.NP + STĚNA 2.NP (STŘECHA NEZATĚŽUJE VĚNEC)

	charakteristické				průměrný součinitel	návrhové			
PRVEK	vl.tíha+stěna	stálé	užité	celkem		celkem	vl.tíha	stálé	užité
	[kN] / [kN/m]				-	[kN] / [kN/m]			
věvec V2	16,80	26,64	18,00	61,44	1,394	85,65	22,68	35,97	27,00

Zatěžovací šířka stropu 4,5m, užitné zatížení 4,0kN/m<sup>2</sup> . Bez příček.

### Návrh a posouzení vyztužení trámu podle EC2

(rovnoměrně rozdělené napětí v betonu)

Parametry materiálů:

Beton :  $f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$   $f_{ctm} = 2,56 \text{ Mpa}$   
Ocel :  $f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$   
 $E_s = 200 \text{ Gpa}$

MATERIÁLY:

Beton : **C 25/30**  
Ocel : **B 500B**  
tažnost oceli : normální

Výpočtové hodnoty :

Beton :  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16,667 \text{ Mpa}$   
Ocel :  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,783 \text{ Mpa}$

Souč. spolehlivosti materiálů :

$\gamma_c = 1,50$   
 $\gamma_s = 1,15$   
 $\alpha = 1,00$

Souč. redistribuce :

$\delta = 1,00$

Parametry betonového průřezu :

šířka :  $b = 0,30 \text{ m}$   
výška :  $h = 0,38 \text{ m}$   
**profil výztuže :  $\phi = 14 \text{ mm}$**   
krytí výztuže :  $c_{nom} = 35 \text{ mm}$

vzdálenost osy prutu od kraje průřezu  $d_1$  :

$d_1 = c_{nom} + 0,5 \phi = 0,042 \text{ m}$

účinná výška průřezu  $d$  :

$d = h - d_1 = 0,338 \text{ m}$

Namáhání průřezu :  $M_{Ed} = 84,28 \text{ kNm}$



**Počet profilů :  $n = 5$  ks  $\gg$  5 ks** Skutečná plocha výztuže :  $A_{s1} = n \pi \phi^2 / 4 = 0,000770 \text{ m}^2$   
nejnižší možný/navržený

### POSOUZENÍ

Maximální osová vzdálenost vložek :  $a_{s,max} = 200 \text{ mm} > 54 \text{ mm} = a_s = (b - 2 c_{nom} - \phi) / (n - 1)$  **vyhovuje**  
Minimální světla vzdálenost vložek :  $a_{min} = 20 \text{ mm} < 40 \text{ mm} = a = a_s - \phi$  **vyhovuje**

Stupeň vyztužení :

$$\rho = A_{s1} / b / d = 0,007591 > 0,001331 = \rho_{min} = \max [ 0,26 f_{ctm} / f_{yk} ; 0,0013 ] \text{ **vyhovuje**}$$
$$\rho_h = A_{s1} / b / h = 0,006752 < 0,040 = \rho_{h,max} \text{ **vyhovuje**}$$

Nyní volím napětí ve výztuži  $\sigma_{s1}$  :

$$\sigma_{s1} = 434,783 \text{ Mpa}$$
$$\omega = \rho \sigma_{s1} / \alpha / f_{cd} = 0,19802 \quad \xi = \omega / 0,8 = 0,24752 < 0,448 = \xi_{max} \text{ **vyhovuje**}$$
$$\mu = \omega - 0,5 \omega^2 = 0,17841 \quad \xi = 0,24752$$
$$\zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,90099$$
$$\varepsilon_{s1} = 0,0035 ( 1 / \xi - 1 ) = 0,01064 \quad \text{můžeme počítat moment únosnosti}$$
$$\sigma_{s1} = 434783 \text{ kPa}$$

**Moment únosnosti :**

$$M_{Rd} = \mu b d^2 \alpha f_{cd} = \mathbf{101,91 \text{ kNm} > M_{Ed} = 84,28 \text{ kNm-vyhovuje} \quad 83\%}$$
$$M_{Rd} = A_{s1} \sigma_{s1} \zeta d = \mathbf{101,91 \text{ kNm} > M_{Ed} = 84,28 \text{ kNm-vyhovuje} \quad 83\%}$$

$$Smyk = 0,5 \times 2,4 \times 86 = 103,2 \text{ kN}$$

## 13. ZÁKLADY

Založení stavby je navrženo na základových pasech a patkách v nezámrazné hloubce ve vrstvě podloží GT3 – Silně zvětralý písčitý slínovec R5 s tabulkovou únosností 300kPa. Pasy hlavního objektu jsou navrženy šířky 0,6m , pasy skladovací jednopodlažní přístavby šířky 0,5m. Patky převážně 0,6x0,6 resp. 0,6x0,8m. Hloubka základů 1,24 až 1,34m pod  $\pm 0,000$ .

Tabulka č. 1: Odvozené geotechnické parametry zemin a hornin zastižených průzkumem

Geotyp	pojmenování vrstvy	třída/ symbol ČSN P 73 1005	$q_{dt}^{1)}$ (kPa)	$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	$\varphi_{ef}$ (°)	$c_{ef}$ (kPa)	$E_{def}$ (MPa)	$\nu$	ČSN 736133 (733055)
GT1	Navážka	F3 MSY	Nevhodné pro zakládání						
GT2	Deluvium	F1 MG	300	20,0	30	5	8	0,35	I (3)
GT3	Písčitý slínovec silně zvětralý	R5	300	21,0	-	-	100	0,25	I (4)
GT4	Písčitý slínovec mírně zvětralý	R4	400	22,0	-	-	250	0,25	I-II (4-5)
GT5	Písčitý slínovec navětralý	R3	800	23,0	-	-	600	0,20	II-III (5-6)

Vysvětlivky:

- 1) Doporučená návrhová únosnost pro posouzení základu, odvozená podle dle ČSN 73 1004. Pro návrh založení staveb první geotechnické kategorie. U soudržných zemin platí pevnou konzistenci.

## 13.1.PASY HLAVNÍ BUDOVY

### ZÁKLADOVÝ PAS VÝCHODNÍ OBVODOVÉ STĚNY

položka	šířka	výška	objem.tíha	ploš. tíha	tíha char.	součinitel	tíha návrh.
	m	m	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m	zatížení	kN/m
FVE	4,87			0,20	0,97	1,35	1,31
sníh (reakce)					5,10	1,50	7,65
střecha (reakce)					6,80	1,35	9,18
věnc pozednice	0,3	0,5	25		3,75	1,35	5,06
stěna 2.NP prorothem	0,4	3,50		3,00	10,50	1,35	14,18
užitné 2.NP+příčky	4,47			4,0	17,88	1,50	26,82
strop nad 1.NP	4,47			6,40	28,61	1,35	38,62
věnc stropu	0,3	0,74	24		5,33	1,35	7,19
stěna 1.NP prorothem	0,4	3,25		3,00	9,75	1,35	13,16
základový pas	0,60	1,00	24		14,40	1,35	19,44
CELKEM					103,09	1,38	142,62

	návrhové	charakteristické
šířka základového pasu=	0,60 m	
napětí v základové spáře=	237,7 kPa	171,8 kPa
únosnost zeminy $R_{dt}$ =	300,0 kPa	
napětí v základové spáře vyhovuje		

## 13.2.PATKY SLOUPŮ V ŘADĚ D

### Posouzení únosnosti základové spáry obousměrně námáhané patky

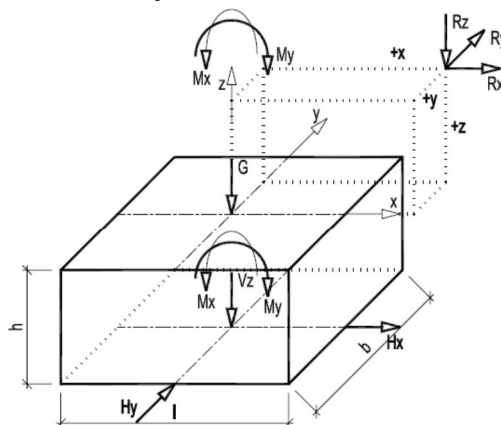
Namáhání na horní hraně základové patky

$R_x = 0,48 \text{ kN}$  kladná ve směru osy X  
 $R_y = -2,62 \text{ kN}$  kladná ve směru osy Y  
 $R_z = 14,69 \text{ kN}$  kladná proti směru osy Z  
 $M_y = 0,00 \text{ kNm}$   
 $M_x = 3,43 \text{ kNm}$

Rozměry základové patky

Poloha výslednice reakcí

$b = 0,80 \text{ m}$   
 $l = 0,60 \text{ m}$   
 $h = 1,10 \text{ m}$   
 $x = 0,00 \text{ m}$   
 $y = 0,00 \text{ m}$   
 $z = 0,00 \text{ m}$



Tíha základové patky

$G = 12,7 \text{ kN}$  Tíha betonu  $24,0 \text{ kN/m}^3$

Tíha zeminy nad patkou při výšce  $0,1 \text{ m}$

$G = 0,9 \text{ kN}$  Tíha zeminy  $18,0 \text{ kN/m}^3$

Tíha patky a zeminy

$G = 13,5 \text{ kN}$

Reakce přepočtené na úroveň základové spáry

$H_x = 0,5 \text{ kN}$   
 $H_y = -2,6 \text{ kN}$   
 $V_z = 28,2 \text{ kN}$   
 $M_y = 0,5 \text{ kNm}$   
 $M_x = 6,3 \text{ kNm}$

Excentricita svislé síly

$e_x = 0,019 \text{ m}$   
 $e_y = 0,224 \text{ m}$

Excentricita doporučená  $= l/3$

$0,200 \text{ m}$   
 $0,267 \text{ m}$

### Překlopení patky kolem hrany základu

Stabilizační moment

$M_{\text{stab},y} = 8,468 \text{ kNm}$

$M_{\text{stab},x} = 11,290 \text{ kNm}$

Destabilizační moment

$M_{\text{destab},y} = 0,528 \text{ kNm}$  Koeficient bezpečnosti = **16,0 > 1** ---vyhoví

$M_{\text{destab},x} = 6,312 \text{ kNm}$  Koeficient bezpečnosti = **1,8 > 1** ---vyhoví

### Napětí v základové spáře při plastickém rozložení

Tlačená plocha zákl. spáry

$A_{\text{eff}} = 0,20 \text{ m}^2$   $l_{\text{eff}} = 0,25 \text{ m}$

Tlakové napětí Mezní napětí

$\sigma = 142,23 \text{ kPa} < 300 \text{ kPa}$  VYHOVUJE

## 14. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA

- |                     |   |
|---------------------|---|
| [1] ČSN EN 1990     | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí   |
| [2] ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [3] ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem  |
| [4] ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem  |
| [5] ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                       |
| [6] ČSN EN 1993-1-1 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                        |
| [7] ČSN EN 1995-1-1 | Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                        |
| [8] ČSN EN 1996-1-1 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce           |
| [9] ČSN EN 1996-2   | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva                          |
| [10] ČSN EN 1996-3  | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí             |
| [11] ČSN EN 1997-1  | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla   |
| [12] ČSN EN 206     | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroby a shoda  |
| [13] ČSN EN 13670   | Provádění betonových konstrukcí   |
| [14] ČSN 73 0202    | Geometrická přesnost ve výstavbě - Základní ustanovení + navazující předpisy  |

## 15. ZÁVĚR

Byla navržena nosná konstrukce objektu. Všechny navržené prvky splňují požadavky na únosnost, stabilitu, pevnost a mechanickou odolnost dle platných norem a předpisů. Posouzení předepjatých panelů střechy nutno v dalším stupni posoudit ve spolupráci s případným dodavatelem podrobněji.

Dokumentace je zpracována v úrovni projektu pro povolení záměru DPZ. Výkresy výztuže a detaily spojů budou dopracovány v rámci realizační dokumentaci.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S 235. Třída provedení ocelových konstrukcí „EXC2“ dle ČSN EN 1090-2. Ocelové kotvy Hilti (Fischer, MKT).

Betonové konstrukce jsou navrženy z betonu:

Základy z betonu C16/20 XC1.

Věnce a stropy C25/30 XC2.

Prefa schodiště C30/37 XC4.

Stropní panely PPD:

ŽB předepjatý panel Spiroll tl.265mm SPG 26210 Goldbeck

ŽB předepjatý panel Spiroll tl.165mm SPH 16099 Goldbeck

Možno použít alternativně obdobné panely stejné nebo vyšší nosnosti.

Betonářská výztuž B500B.

Dřevěné konstrukce jsou navrženy ze dřeva třídy C24 Svorníky 8.8.

Dřevěné lepené vazníky jsou navrženy ze dřeva GL24h.

Tvar a dispozice nosných konstrukcí viz výkresová část.

Podrobnosti k výrobě, montáži, povrchové úpravě a antikorozi ochraně viz  
technická zpráva.



V Benešově dne 23.4.2025

Vypracoval: ing. V. CHMELAŘ