

## D.1.2

# STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST DOPLNĚNÍ - 1

**MÚ Luby, boční vstup a vestavba výtahu  
nám. 5.května, č.p. 164, 351 37 Luby, st.p.č. 197 v k.ú. Luby I**

Stavebník: Město Luby  
nám. 5.května  
351 37 Luby

Hlavní projektant: Ing. Jiří Benda  
Vrchlického 773/4  
350 02 Cheb

Vypracoval: Ing. Marek Jírovský, IČO: 65550421  
Nejedlého 532  
363 01 Ostrov

Stupeň: DSP, DPS

Datum: 25.04.2024

Archivní číslo 2023 – SV/042



### Obsah

1.	Úvod.....	2
2.	Popis.....	2
3.	Návrh a posouzení.....	2
3.1.	Ocelové nosníky příčné P4, P5 – J60/40/4.....	2
3.2.	Příčný nosník P3 – J100/100/5.....	5
3.3.	Příčný nosník P3 + P4 – 2x J100/100/5.....	8
3.4.	Ocelový sloup P1 – J100/100/5.....	10
4.	Závěr.....	11

## 1. Úvod

Doplnění 1 Statického posouzení řeší zastřešení vstupu u venkovního schodiště. Všechna zatížení a předpoklady návrhu plně navazují na předchozí dokument.

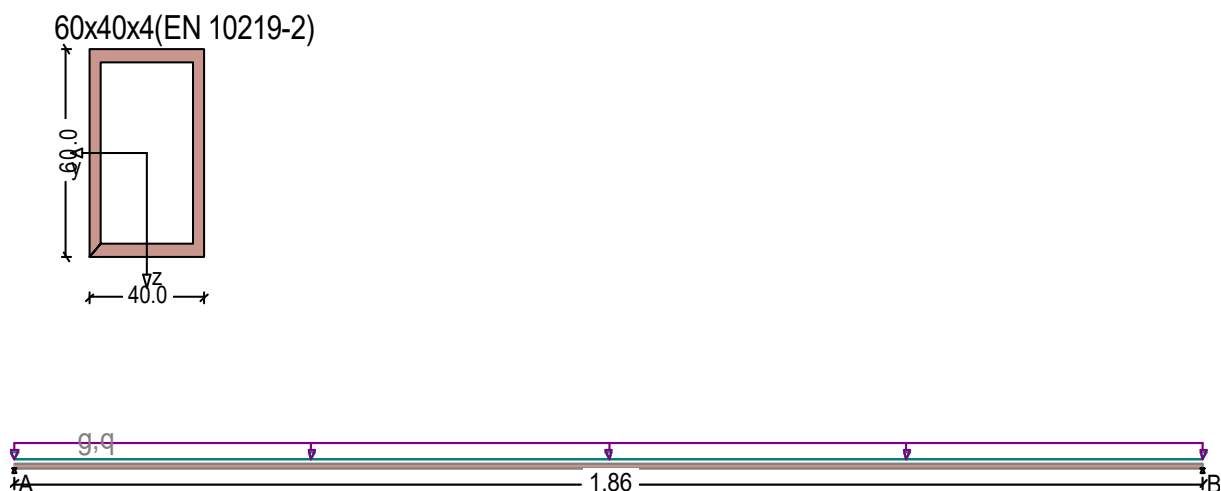
## 2. Popis

Zastřešení vstupu je vyřešeno ocelovou markýzou, která je uložena na ocelovém sloupu na vnější hraně schodiště a na obvodové stěně budovy MÚ. Na ocelový sloup bude rovnoběžně s obvodovou stěnou symetricky umístěn vodorovný nosník. Tím vznikne rovinná ocelová konstrukce ve tvaru písmene T. Na vodorovný nosník budou uloženy příčně vazníčky, která budou na opačném konci uloženy do obvodového zdiva. Na vazníčky bude uložen trapézový plech a lehký plechový podhled.

## 3. Návrh a posouzení

### 3.1. Ocelové nosníky příčné P4, P5 – J60/40/4

RIB Posouzení spojitého ocelového nosníku © 2023 RIB Software GmbH



Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1

Ocel : S235( $t \leq 40$ ) ( $E/G = 210000/81000 \text{ N/mm}^2$ ) Profil: 60x40x4 (EN 10219-2)

Dílčí součinitelé	Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	$\gamma_{M,F,g}$ 1.35	1.00
Proměnné účinky	$\gamma_{M,F,q}$ 1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	$\gamma_M$ 1.10	

### Zatížení (charakteristické)

Vl. tíha nosníku se zohledňuje

Stálé zat.  $g_1 = 0.10 \text{ kN/m}$  ( $x = 0.00$  až  $1.86 \text{ m}$ )  
 Proměnné zat.  $q_1 = 2.00 \text{ kN/m}$  ( $x = 0.00$  až  $1.86 \text{ m}$ ) r.pole

### Vnitřní účinky (charakteristické)

Pole	x [m]	max $M_k$ [kNm]	x [m]	min $M_k$ [kNm]	$M_{k-le}$ [kNm]	$M_{k-pr}$ [kNm]	$V_{k-le}$ [kN]	$V_{k-pr}$ [kN]
1	0.87	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	-0.14 g
1	0.93	0.86	0.02	0.00	0.00	0.00	1.86	-1.86 q
1	0.91	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	-2.00 sum

**Vnitřní účinky** (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	0.91	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	2.98	-2.98

**Průhyby** (charakteristické)

Pole	L' [m]	x [m]	min f [cm]	x [m]	max f [cm]	L'/f [1/n]
1	1.86	0.00	0.00	0.93	0.52	358

**Posouzení napětí** (gamma-F bezpečnost na únosnost)

Průřez: A = 7.0 cm<sup>2</sup>, W<sub>y</sub> = 10 cm<sup>3</sup>, I<sub>y</sub> = 31 cm<sup>4</sup>  
A-St = 4.5 cm<sup>2</sup>

Kombinace: M = max sigma-x V = max tau-V v = max sigma-v  
el = posudek elasticky pl = lokálně plasticky

Pole	x [m]	sig-M/ [N/mm <sup>2</sup> ]	dov.<= 1.00	tau-V/ [N/mm <sup>2</sup> ]	dov.<= 1.00	sig-v/ [N/mm <sup>2</sup> ]	dov.<= 1.00
1 M,el	0.91	134.4/213.6 =	<b>0.63</b>	0.1/123.3 =	<b>0.00</b>	134.4/235.0 =	<b>0.57</b>
1 V,el	0.00	0.1/213.6 =	<b>0.00</b>	6.7/123.3 =	<b>0.05</b>	11.5/235.0 =	<b>0.05</b>
1 v,el	0.91	134.4/213.6 =	<b>0.63</b>	0.1/123.3 =	<b>0.00</b>	134.4/235.0 =	<b>0.57</b>

**Klasifikace průřezu**

Třída průřezu: 1

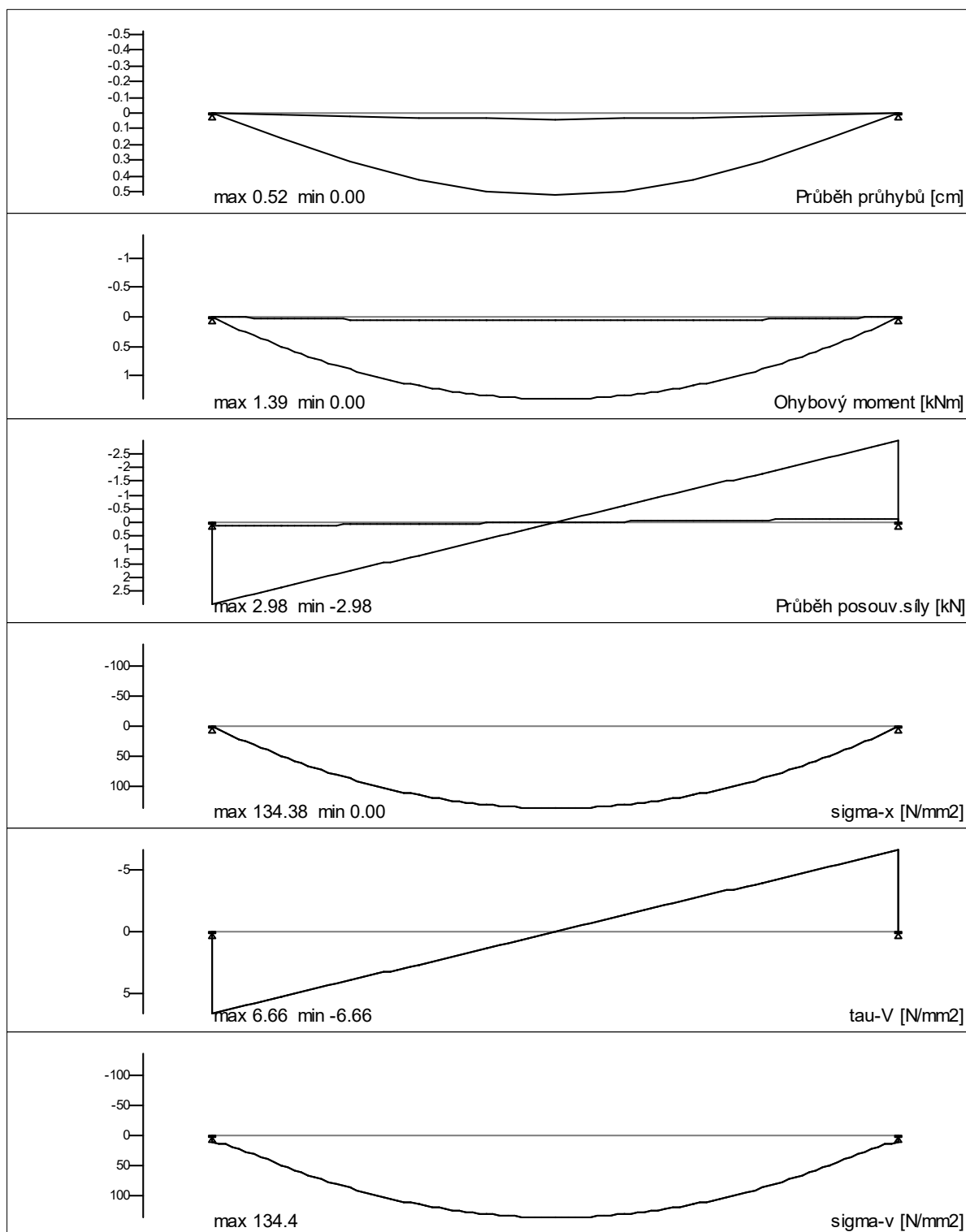
**Reakce** (charakteristické)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]	ZS
A	0.14	0.14	-0.00	-0.00	g
B	0.14	0.14	-0.00	-0.00	g
A	1.86	0.00	0.00	0.00	q
B	1.86	0.00	0.00	0.00	q
A	2.00	0.14	-0.00	-0.00	sum
B	2.00	0.14	-0.00	-0.00	sum

**Reakce** (Návrhové na MSÚ)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]
A	2.98	0.14	0.00	0.00
B	2.98	0.14	0.00	0.00

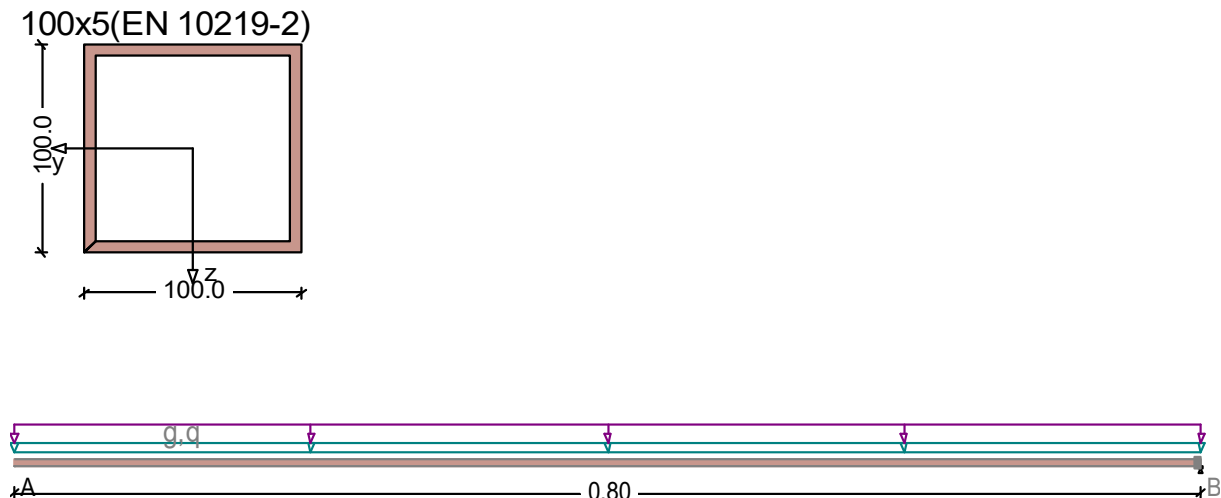
## Výsledková grafika



### 3.2. Příčný nosník P3 – J100/100/5

Převíslá část za složeným průřezem P3+P2

RIB Posouzení spojitého ocelového nosníku © 2023 RIB Software GmbH



Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1

Ocel : S235 ( $t \leq 40$ ) ( $E/G = 210000/81000 \text{ N/mm}^2$ ) Profil: 100x5 (EN 10219-2)

Dílčí součinitelé	Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	$\gamma_{M,F,g}$ 1.35	1.00
Proměnné účinky	$\gamma_{M,F,q}$ 1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	$\gamma_{M,M}$ 1.10	

#### Zatížení (charakteristické)

Vl. tíha nosníku se zohledňuje

Stálé zat.  $g_1 = 1.65 \text{ kN/m}$  ( $x = 0.00$  až  $0.80 \text{ m}$ )  
 Proměnné zat.  $q_1 = 2.55 \text{ kN/m}$  ( $x = 0.00$  až  $0.80 \text{ m}$ ) r.pole

#### Vnitřní účinky (charakteristické)

Pole	x [m]	max $M_k$ [kNm]	x [m]	min $M_k$ [kNm]	$M_{k-le}$ [kNm]	$M_{k-pr}$ [kNm]	$V_{k-le}$ [kN]	$V_{k-pr}$ [kN]
1	0.00	0.00	0.80	-0.57	0.00	-0.57	0.00	-1.44 g
1	0.00	0.00	0.80	-0.82	0.00	-0.82	0.00	-2.04 q
1	0.00	0.00	0.80	-1.39	0.00	-1.39	0.00	-3.48 sum

#### Vnitřní účinky (Návrhové na MSÚ)

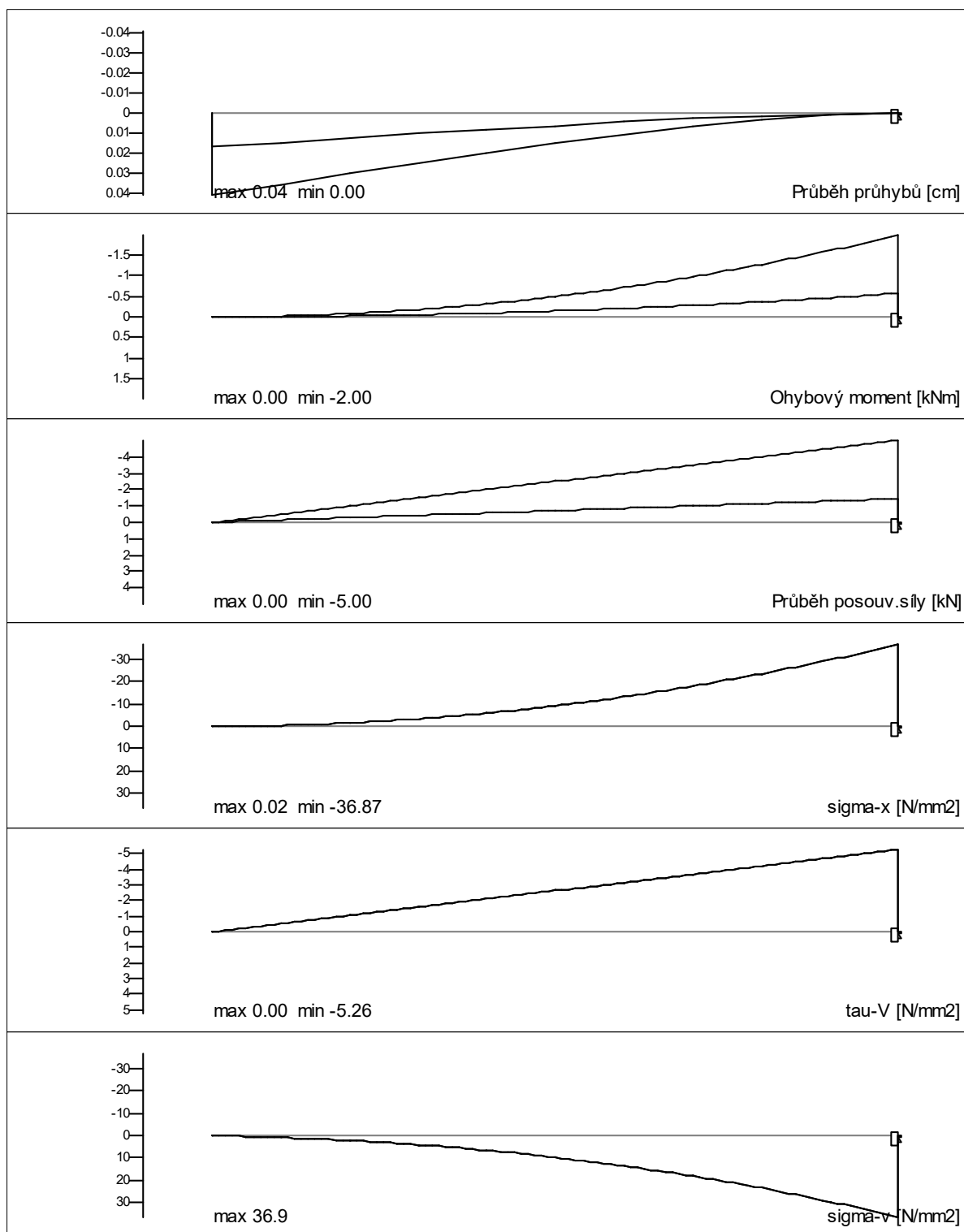
Pole	x [m]	max $M_d$ [kNm]	x [m]	min $M_d$ [kNm]	$M_{d-le}$ [kNm]	$M_{d-pr}$ [kNm]	$V_{d-le}$ [kN]	$V_{d-or}$ [kN]
1	0.00	0.00	0.80	-2.00	0.00	-2.00	0.00	-5.00

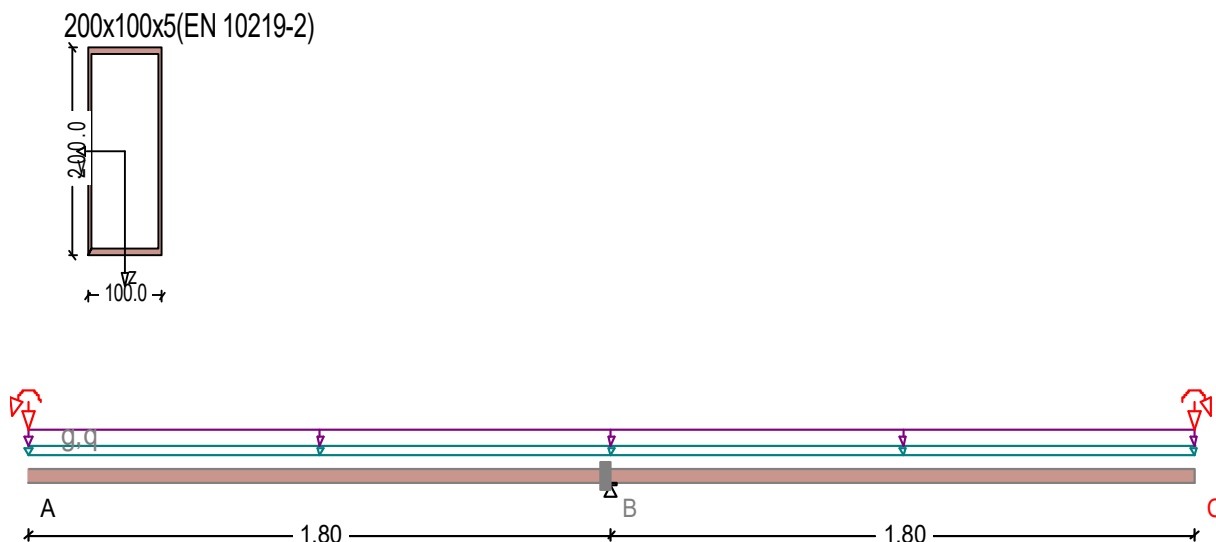
#### Průhyby (charakteristické)

Pole	$L'$ [m]	x [m]	min $f$ [cm]	x [m]	max $f$ [cm]	$L'/f$ [1/n]
1	0.80	0.80	0.00	0.00	0.04	1961



## Výsledková grafika



**3.3. Příčný nosník P3 + P4 – 2x J100/100/5**

Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1

Ocel 235 ( $t \leq 40$ ) ( $E/G = 210000/81000 \text{ N/mm}^2$ ) Profil: 200x100x5 (EN 10219-2)

Dílčí součinitelé	Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	$\gamma_{F,g}$ 1.35	1.00
Proměnné účinky	$\gamma_{F,q}$ 1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	$\gamma_M$ 1.10	

**Zatížení** (charakteristické)

Vl. tíha nosníku se zohledňuje

Stálé zat.	$g_1 = 1.65 \text{ kN/m}$	( $x = 0.00$ až $3.60 \text{ m}$ )
Stálé zat.	$G_1 = 1.44 \text{ kN}$	( $x = 0.00 \text{ m}$ )
Stálé zat.	$M_1 = 0.57 \text{ kNm}$	( $x = 0.00 \text{ m}$ )
Stálé zat.	$G_2 = 1.44 \text{ kN}$	( $x = 3.60 \text{ m}$ )
Stálé zat.	$M_2 = -0.57 \text{ kNm}$	( $x = 3.60 \text{ m}$ )
Proměnné zat.	$q_1 = 2.55 \text{ kN/m}$	( $x = 0.00$ až $3.60 \text{ m}$ ) r.pole
Proměnné zat.	$Q_1 = 2.04 \text{ kN}$	( $x = 0.00 \text{ m}$ )
Proměnné zat.	$M_1 = 0.82 \text{ kNm}$	( $x = 0.00 \text{ m}$ )
Proměnné zat.	$Q_2 = 2.04 \text{ kN}$	( $x = 3.60 \text{ m}$ )
Proměnné zat.	$M_2 = -0.82 \text{ kNm}$	( $x = 3.60 \text{ m}$ )

**Vnitřní účinky** (charakteristické)

Pole	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	Mk-le [kNm]	Mk-pr [kNm]	Vk-le [kN]	Vk-pr [kN]
1	0.00	-0.57	1.80	-6.20	-0.57	-6.20	-1.44	-4.81 g
2	1.80	-0.57	0.00	-6.20	-6.20	-0.57	4.81	1.44 g
1	0.00	0.00	1.80	-8.62	-0.82	-8.62	0.00	-6.63 q
2	0.00	0.00	0.00	-8.62	-8.62	-0.82	6.63	0.00 q
1	0.00	-0.57	1.80	-14.82	-1.39	-14.82	-1.44	-11.44 sum
2	1.80	-0.57	0.00	-14.82	-14.82	-1.39	11.44	1.44 sum

**Vnitřní účinky** (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	0.00	-0.57	1.80	-21.30	-2.00	-21.30	-1.44	-16.44
2	1.80	-0.57	0.00	-21.30	-21.30	-2.00	16.44	1.44



**Průhyby** (charakteristické)

Pole	L'	x	min f	x	max f	L'/f
	[m]	[m]	[cm]	[m]	[cm]	[1/n]
1	1.80	1.80	0.00	0.00	0.49	365
2	1.80	0.00	0.00	1.80	0.49	365

**Posouzení napětí** (gamma-F bezpečnost na únosnost)

Průřez: A = 28.4 cm<sup>2</sup>, Wy = 146 cm<sup>3</sup>, Iy = 1459 cm<sup>4</sup>  
A-St = 19.5 cm<sup>2</sup>

Kombinace: M = max sigma-x V = max tau-V v = max sigma-v  
el = posudek elasticky pl = lokálně plasticky

Pole	x	sig-M/	dov.<= 1.00	tau-V/	dov.<= 1.00	sig-v/	dov.<= 1.00
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	
1 M,el	1.80	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>
1 V,el	1.80	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>
1 v,el	1.80	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>
2 M,el	0.00	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>
2 V,el	0.00	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>
2 v,el	0.00	146.0/213.6 =	<b>0.68</b>	8.4/123.3 =	<b>0.07</b>	146.0/235.0 =	<b>0.62</b>

**Klasifikace průřezu**

Třída průřezu: 1

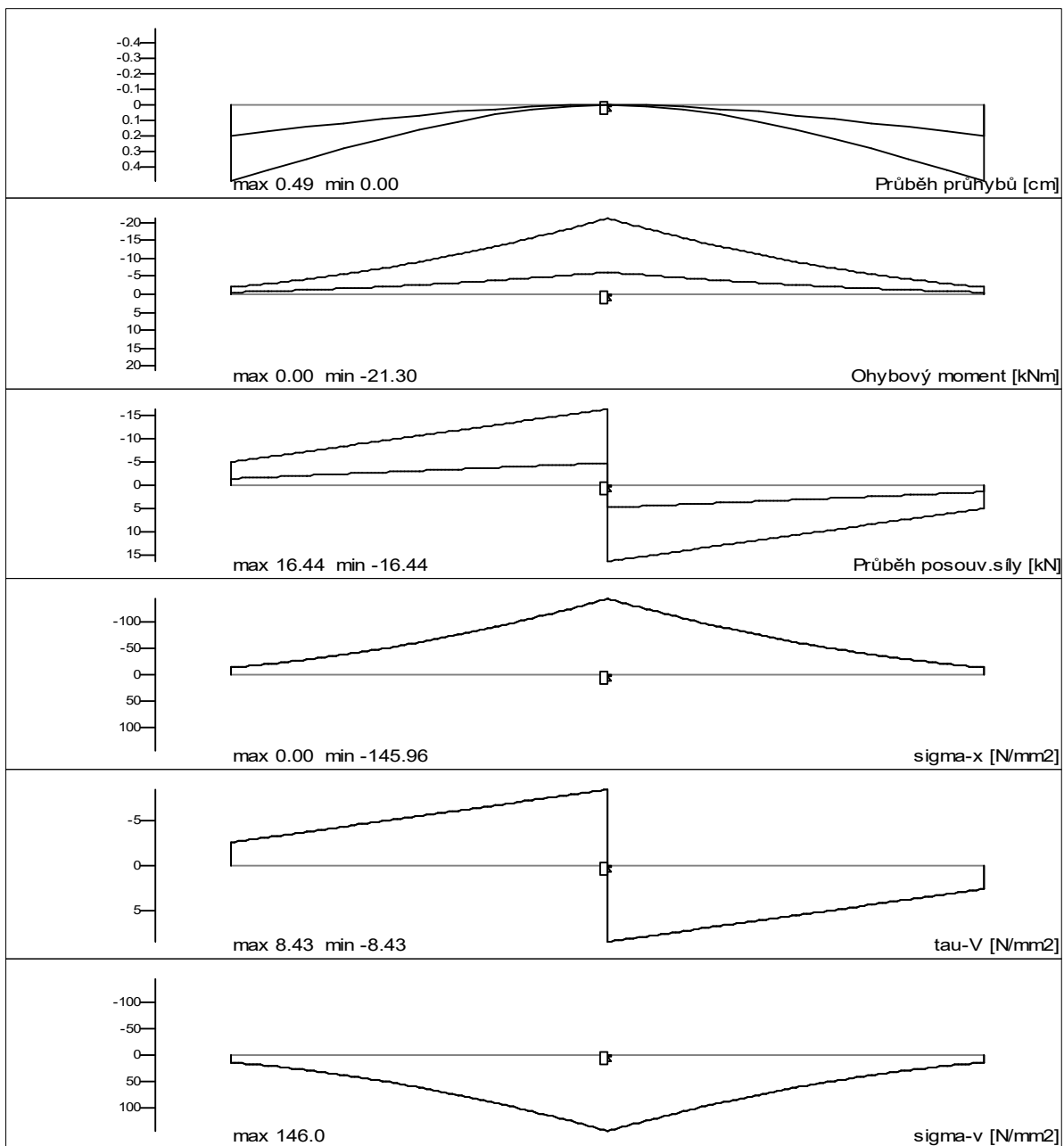
**Reakce** (charakteristické)

Podpora	max A	min A	max M	min M	ZS
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
B	9.62	9.62	0.00	0.00	g
B	13.26	0.00	8.62	-8.62	q
B	22.88	9.62	8.62	-8.62	sum

**Reakce** (Návrhové na MSÚ)

Podpora	max A	min A	max M	min M
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
B	32.88	9.62	12.93	-12.93

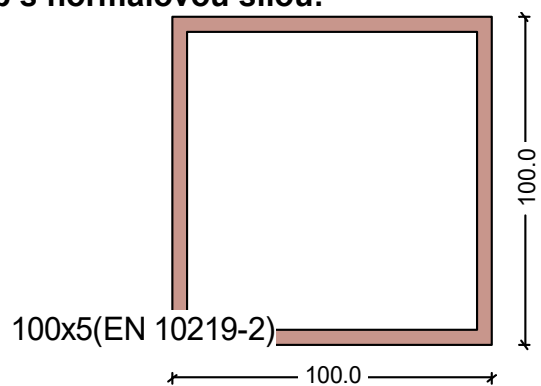
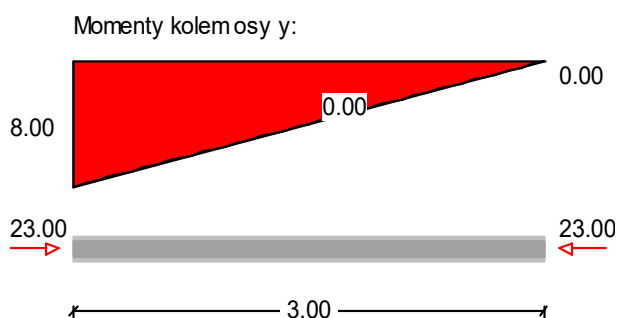
## Výsledková grafika



### 3.4. Ocelový sloup P1 – J100/100/5

RIB Posudek vzpěru s klopením © 2023 RIB Software GmbH

#### Posudek vzpěru s klopením, rovinným ohyb s normálovou silou:



Návrhová norma: ČSN EN 1993-1

**Systém:**

$$l = 3000 \text{ mm} \quad \beta_y = 1.00 \quad \beta_z = 1.00 \quad \beta_0 = 1.00 \quad \beta = 1.00$$

**Zatížení:**

$$N_d = 23.00 \text{ kN}$$

$$M_{y1,d} = 8.00 \text{ kNm} \quad M_{yq,d} = 0.00 \text{ kNm} \quad M_{y2,d} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$\text{Návrhový řez:} \quad N = 23.00 \text{ kN} \quad M_y = 8.00 \text{ kNm} \quad V_y = 0.00 \text{ kN}$$

**Vlastnosti materiálu:**

$$\text{Ocel} \quad S235 (t \leq 40) \quad \lambda_a = 93.9 \quad \gamma_M = 1.1$$

**Hodnoty průřezu pro 100x5(EN 10219-2):**

$$A = 18.4 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 271.1 \text{ cm}^4 \quad I_z = 271.1 \text{ cm}^4 \quad I_t = 440.5 \text{ cm}^4 \quad I_w = 0.0 \text{ cm}^6$$

$$i_y = 38.4 \text{ mm} \quad i_z = 38.4 \text{ mm} \quad i_p = 54.3 \text{ mm}$$

$$e = 0.0 \text{ mm} \quad z_m = 0.0 \text{ mm}$$

$$W_{el,y} = 54.2 \text{ cm}^3 \quad W_{el,z} = 54.2 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,y} = 67.8 \text{ cm}^3 \quad W_{pl,z} = 67.8 \text{ cm}^3$$

**Počáteční hodnoty vzpěru s klopením:**

$$\text{Třída: Stojina: 1} \quad \text{Pásnice: 1} \quad \text{Průřez: 1} \Rightarrow \text{Třída 3 dodržena}$$

$$\lambda_{k,y} = 0.832 \quad \text{Vzpěrný tvar c}$$

$$\lambda_{k,z} = 0.832 \quad \text{Vzpěrný tvar c}$$

**Posudek ohybového vzpěru (kapitola 6.3.1.1):**

$$\chi_y = 0.642 \quad \chi_z = 0.642$$

$$N_{Rk} = 432.40 \text{ kN}$$

$$\text{Posudek: Využití} = 0.632 \leq 1 \Rightarrow \text{není ohybový vzpěr}$$

Torzně tuhé profily nejsou ohroženy vzpěrem s klopením.

Posuzuje se proto jen ohybový vzpěr.

**4. Závěr**

Posouzení bylo provedeno zjednodušeně, ovšem se zanedbáním konstrukčních některých prvků – zdvojení nosníku v místě sloupů, šikmé prvky od sloupu pod nosník apod. Navržené profily vyhovují s dostatečnou rezervou. Prostorová tuhost je předpokládána liniovým kotvením do objektu a vzájemným spolupůsobením všech prvků (všechny styčníky tuhé).

Ing. Marek Jírovský



11/11