



Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

Sídlo spol.: Botanická 256, 362 63, Dalovice, Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

Název akce:

**Vestavba v podstřešním prostoru
pavilónu B, stavební úpravy
vybraných pokojů a zázemí
kuchyně Domova pro seniory v
Perninku, p. o.**

Dokument:

Statický posudek

Objekt:

**Nádražní 268
362 36 Pernink**

Datum vydání:

16.1.2019

Ing. Milan Vitek

Ing. Petr Hampel

Obsah:

1. Úvod
2. Použitá literatura
3. Zatížení
4. Posudek konstrukcí
 - 4.1. Plechobetonová spojitá deska 50 + 70 mm
 - 4.2. Stropnice světlost 4 455 mm
 - 4.3. Stropnice světlost 6 210 mm
 - 4.4. Podélné nosníky pod stojky krovu + desku
 - 4.5. Průvlaky podélné
 - 4.6. Průvlaky příčné
 - 4.7. Sloupy
 - 4.8. Zatížení na střechu krčku
 - 4.9. Železobetonová monolitická deska spojovací chodby
 - 4.10. Průvlaky spojovací chodby
 - 4.11. Schodiště železobetonové monolitické
 - 4.12. Nosníky schodiště
5. Závěr

1. Úvod

Jedná se o doplňující návrh a posouzení stavební úpravy konstrukce krovu a stropu nad 2.NP v objektu B v domě pro seniory v ulici Nádražní 268 v Perninku. Dokumentace je zpracována ve stupni PSP. Výpočet vychází ze stavební dokumentace dodané zadavatelem a navazuje na předchozí statický výpočet, viz Literatura. Objekt je zastřešen valbovou střechou ve sklonu 30°, s vázaným ocelo-dřevěným krovem, tvar střechy zůstane zachován. Stávající železobetonová monolitická konstrukce stropu tl. 120 mm bude ponechána pouze pro nesení podhledu a tepelné izolace. V tomto dokumentu bude navržena nová stropní nezávislá konstrukce podlahy podkroví s uvažováním užitných zatížení pro kanceláře (kategorie B, 250 kg/m²). Reakce z nového stropu i krovu budou přeneseny pomocí nosníků do stávajících pilířů a obvodových stěn.

Dále bude posouzena konstrukce spojovacího krčku mezi objekty v úrovni podkroví. Zastřešení bude vazníky, jejichž návrh a posouzení bude součástí jejich

dodávky. V tomto dokumentu budou pouze stanovena zatížení a reakce do navazujících konstrukcí.

Výpočty zatížení jsou provedeny dle ČSN EN 1991 – Zásady navrhování a zatížení kcí, posudky dřevěných kcí dle ČSN EN 1995-1-1, posudky zděných kcí dle ČSN EN 1996-1-1, posudky ocelových kcí dle ČSN EN 1993-1-1.

2. Použitá literatura a software:

2.1. Literatura:

- Normy ČSN EN
- Hořejší, Šafka a kol., Statické tabulky, SNTL Praha, 1987
- statický výpočet „Stavební úprava krovu - objekt B“ (KSI, 11/2016)
- projektová dokumentace PSP (Ing. Roman Gajdoš, 10/2018)

2.2. Software:

- SCIA ESA PT 5.2.324
- MS Word

3. Zatížení:

Stálá zatížení:

vlastní tíha prvků

generována programem ESA PT

Střecha:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| - krytina plechová | 0,10 kNm ⁻² |
| - latě a konlatě | 0,10 kNm ⁻² |
| - tepelná izolace | 0,10 kNm ⁻² |
| - <u>podhled (alternativní)</u> | <u>0,25 kNm⁻²</u> |

celkem: **$g_1 = 0,55 \text{ kNm}^{-2}$**

rozteč krokví: **1200 mm** **$g_{1'} = 0,66 \text{ kNm}^{-1}$**

Strop (nová konstrukce):

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| - krytina podlahová | 0,15 kNm ⁻² |
| - vyrovnávací stěrka | 0,15 kNm ⁻² |
| - plechobetonová deska 50+70 mm | 3,00 kNm ⁻² |
| - <u>nosníky</u> | <u>programem</u> |

celkem: **$g_2 = 3,30 \text{ kNm}^{-2}$**

rozteč stropnic: **1400 mm**

$$g_{2'} = 4,62 \text{ kNm}^{-1}$$

střecha krčku

- krytina lehká	0,10 kNm ⁻²
- pojistná folie	0,02 kNm ⁻²
- dřevěné laťování (nebo bednění)	0,10 kNm ⁻²
- tepelná izolace	0,05 kNm ⁻²
- vazníky	0,15 kNm ⁻²
- <u>podhled SDK + CD profily</u>	<u>0,25 kNm⁻²</u>
celkem:	$g_3 = 0,67 \text{ kNm}^{-2}$

podlaha krčku

- keramická dlažba + tmel	0,35 kNm ⁻²
- bet. mazanina	1,00 kNm ⁻²
- tepelná izolace	0,05 kNm ⁻²
- nosná kce stropu tl. 200 mm	5,00 kNm ⁻²
- <u>omítka tl. 15 mm</u>	<u>0,25 kNm⁻²</u>
celkem:	$g_4 = 6,65 \text{ kNm}^{-2}$

zdivo krčku: cihelné tl. 450ρ=1200 kg/m⁻³ tl. zdiva 450 mm + omítka

$$g_{450} = 5,4 \text{ kNm}^{-2}$$

Nahodilá zatížení:**Sníh:** Sněhová oblast III: (hodnota převzata z www.snehovamapa.cz)

$$s_k = 4,30 \text{ kNm}^{-2}$$

Zatížení pro sklon střechy:

$$s_0 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

α = 30° :

$$s_1 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4,3 = 3,44 \text{ kNm}^{-2}$$

rozteč vazeb : **1 200 mm**

$$s_{1'} = 4,13 \text{ kNm}^{-1}$$

Vzhledem k mírně převyšujícím valbovým a sedlovým střechám navazujícím v části na spojuvací krček (rozdíl výšky hřebenů 1,4m) a riziku návěje, bude pro posudek jejich zatížení uvažováno celoplošné navýšení 2,00 kNm⁻².

$$s_2 = 4,13 + 1,5 = 5,63 \text{ kNm}^{-2}$$

Vítr: větrová oblast IVkategorie terénu III , $w_{ref} = 30,0 \text{ ms}^{-1}$

výška hřebenu nad terénem < 15m

$$- w_0 = w_{ref}^2 * \rho / 2 = 30,0^2 * 1,25 / 2 = 563 \text{ Pa} = 0,563 \text{ kNm}^{-2}$$

$$- w = w_0 * c_{e(z)} = 0,563 * 2,0 = 1,13 \text{ kNm}^{-2}$$

příčný:

- tlak: obl. H $w_1 = w * c_p = 1,13 * (+0,4) = 0,45 \text{ kNm}^{-2} * 1,2 = +0,54 \text{ kNm}^{-1}$
- sání: obl. I $w_2 = w * c_p = 1,13 * (-0,4) = -0,45 \text{ kNm}^{-2} * 1,2 = -0,54 \text{ kNm}^{-1}$
- sání: obl. N $w_3 = w * c_p = 1,13 * (-0,2) = -0,23 \text{ kNm}^{-2} * 1,2 = -0,27 \text{ kNm}^{-1}$

Užitná zatížení:

kanceláře (kat. B)

$q_1 = 2,5 \text{ kNm}^{-2}$

rozteč stropnic: 1400 mm

$q_{1'} = 3,50 \text{ kNm}^{-1}$

příčky SDK $0,5 \text{ kNm}^{-2} * 2,8\text{m} = 1,43$

$q_2 = 0,8 \text{ kNm}^{-2}$

rozteč stropnic: 1400 mm

$q_{2'} = 1,12 \text{ kNm}^{-1}$

4. Posudek konstrukcí:**4.1. Plechobetonová spojitá deska 50 + 70 mm**

Bude provedena nová stropní plechobetonová deska nad stávající železobetonovou monolitickou deskou nad 2.NP. Stávající železobetonová monolitická konstrukce stropu tl. 120 mm bude ponechána pouze pro nesení podhledu a tepelné izolace.

Předpoklady výpočtu: Uvažována jako jednostranně pnutá spojitá deska s polem rozpětí 1,5 m, uložená na nosnících **IPE**. Zatížena je vlastní tíhou a užitným zatížením (kanceláře, příčky). Tl. desky je **50 + 70mm**. Trapézový plech v. 50 mm je uvažován pouze jako montážní, deska je tl. 120mm, beton C 20/25. Spodní výztuž je tvořena prutem ØR8 v každé vlně a sítí Q188 (oko 150 x 150, dráty Ø R6mm) u horního povrchu desky, horní krytí 15 mm, spodní 10 mm.

Vnitřní síly v desce (prostá, zatížení skladbou a užitným):

$$L = 1,4 \text{ m} : M_{\max, \text{ v poli}} = 0,0772 * (1,35 * 3,3 + 1,5 * (2,5 + 0,8)) * 1,5^2 = 0,86 \text{ kNm}$$

$$M_{\max, \text{ podp}} = -0,1071 * (1,35 * 3,3 + 1,5 * (2,5 + 0,8)) * 1,5^2 = -1,20 \text{ kNm}$$

$$V_{\max} = 0,6071 * (1,35 * 3,3 + 1,5 * (2,5 + 0,8)) * 1,5 = 4,5 \text{ kN}$$

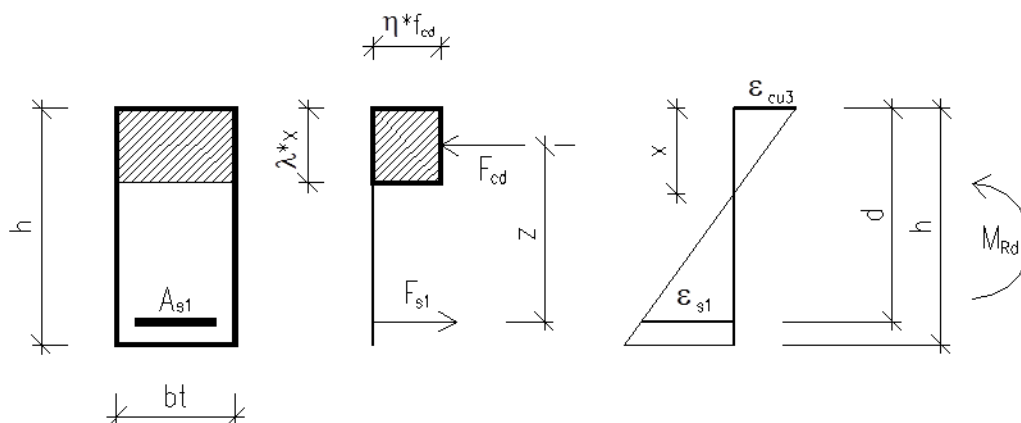
Prostý ohyb**železobetonová deska**

(výpočet dle EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí)

- napětí v betonu rozděleno rovnoměrně po výšce tláčené části
- pracovní diagram betonářské oceli s vodorovnou větví

Materiály:

Beton	-třída betonu	C20/25
	charakteristická pevnost	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
	poměrné přetvoření	$\epsilon_{cu3} = 0,0035$
	součinitel tlakové pevnosti	$\eta = 1$
	součinitel efektivní výšky	
	tláčené zóny	$\lambda = 0,8$
	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu	$f_{ctm} = 2,2$
Výztuž	betonářská ocel	B500
	charakteristická mez kluzu	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
	modul pružnosti	$E_s = 200 \text{ GPa}$

Geometrie:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$$

- návrhová pevnost betonu v tlaku

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

- návrhová pevnost výztuže v tlaku i tahu

 γ_c - součinitel spolehlivosti betonu

α_{cc} - součinitel uvažující dlouhodobé účinky na tlakovou pevnost betonu a nepříznivé účinky ze způsobu zatížení

γ_s - součinitel spolehlivosti výztuže

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$$

-poměrné přetvoření výztuže

b_t - průměrná šířka tažené části betonu (pro desku $b_t=1,0m$)

h - tloušťka desky

$$A_{s1,min} = \max(0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d)$$

-minimální plocha tahové výztuže

$$A_{s1,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$$

-maximální plocha tahové výztuže

posudek množství výztuže $A_{s1} \geq A_{s1,min}$

$$A_{s1} \leq A_{s1,max}$$

$$\xi_{bal,1} = \varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$$

-limitní poměrná výška tlačené oblasti betonu pro splnění podmínky

$$\varepsilon_{s1} \geq \varepsilon_{yd}$$

$$\xi = x/d$$

-poměrná výška tlačené oblasti betonu

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

-rameno vnitřních sil

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

-síla ve výztuži

Návrh:

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové			h	krytí
			kombinace		M_{Ed}		
			ozn.	mimořádná	[kNm/m]	[mm]	[mm]
1	x	h	C1	NE	1,04	120	15
2	x	d	C1	NE	0,75	120	15

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	γ_c	α_{cc}	f_{cd}	γ_s	f_{yd}	ε_{yd}
			[-]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]	[-]
1	x	h	1,5	1	13,3	1,15	435	0,00218
2	x	d	1,5	1	13,3	1,15	435	0,00218

ozn. řezu	navrženo			d	$A_{s1,min}$	$A_{s1,max}$	posudek množství výztuže
	d_s	rozteč	A_{s1}				
	[mm]	[mm]	[m ²]	[mm]	[m ²]	[m ²]	
1	6	150	01,88E-04	102	1,33E-04	4,80E-03	+

2	8	200	02,51E-04	101	1,31E-04	4,80E-03	+
---	---	-----	-----------	-----	----------	----------	---

Posouzení:

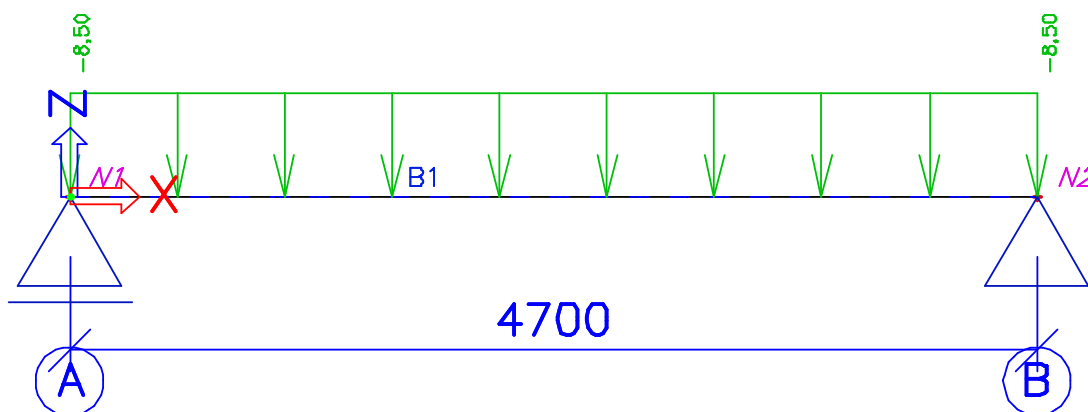
ozn. řezu	$\xi_{bal,1}$	x	ξ	posudek $\xi_{bal,1} \geq \xi$	z	F_{s1}
		[m]			[m]	[kN]
1	0,617	0,008	0,076	+	0,0989	82,0
2	0,617	0,010	0,102	+	0,0969	109,3

ozn. řezu	M_{Ed}	M_{Rd}	posudek $M_{Ed} \leq M_{Rd}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	
1	1,04	8,11	+
2	0,75	10,59	+

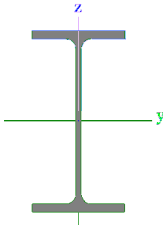
4.2. Stropnice sv. 4 455 mm

Nové stropnice jsou uvažovány dle dodaných odkladů, na max. světlé rozpětí $L_s = 4455$ mm, výpočtové $L_d = 4,7$ m. Rozteče budou menší než 1,5m, nosníky budou zatíženy skladbou podlahy, viz. kap. 3., budou osazeny na zdivo a na ocelové průvlaky. Maximální liniové zatížení je 8,5 kN/mb. Klopení nosníků bude omezeno řádným provařením s trapézovým plechem v každé vlně nebo vevařením ocelových U80 mezi horní pásnice IPE ve třetinách rozpětí. Pole s menším rozpětím budou provedena ze stejného nosníku **IPE 160**.

$$R_{\max} = 1,1428 * (1,35 * 3,3 + 1,5 * (2,5+0,8)) * 1,5 = 8,5 \text{ kN}$$



Průřezy

>	Jméno	CS1	
	H [mm]	160	
	B [mm]	82	
	t [mm]	7	
	s [mm]	5	
	R [mm]	9	
	Obrázek		
>	Material	S 235	
	A [m ²]	2,0100e-003	
	A _{y, z} [m ²]	1,0495e-003	7,4160e-004
	I _{y, z} [m ⁴]	8,6930e-006	6,8310e-007
	I _t [m ⁴], w [m ⁶]	3,6000e-008	3,9600e-009
	alfa [deg]	0,00	

W_{el} y, z [m³]	1,0870e-004	1,6660e-005
W_{pl} y, z [m³]	1,2390e-004	2,6100e-005
c YLSS, ZLSS [mm]	41	80
d y, z [mm]	0	0
AL [m²/m]	6,2255e-001	

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vl tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vl tíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vl tíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vl tíha*1.35
2	vl tíha*1.00
3	vl tíha*1.35 +reakce*1.00
4	vl tíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	4,700	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - IPE160	4,700	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Sour.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha	Úhel [deg]
LF1	B1	Síla	Z	-8,50	0,000	Rela	Od počátku
	reakce	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše Kombinace : CO1

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	0,49	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,36	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	20,57	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	0,49	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	0,36	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	20,57	0,00

Posudek oceli - IPE 160 po 1,5m, klopení 0,33

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	IPE160	S 235	CO1/3	0,96
---------	--------	-------	-------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,00	0,00	0,00	0,00	24,16	0,00

Kritický posudek v místě 2,35 m

L _{TB}		
Délka klopení	1,57	m
k	1,00	
k _w	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (M _y)	0,83 < 1
M	0,83 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,96 < 1
Tlak + moment	0,96 < 1
Tlak + moment	0,50 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše Kombinace : CO2

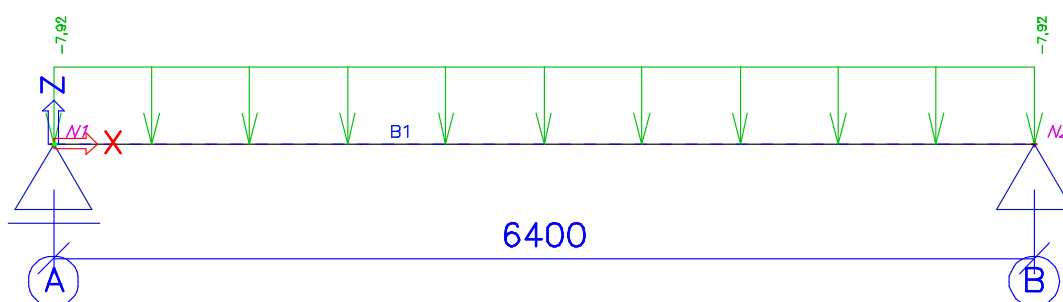
Prut	Stav	d _x [m]	u _x [mm]	u _z [mm]	f _{iy} [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,4
B1	CO2/4	2,350	0,0	-20,6	0,0
B1	CO2/4	4,700	0,0	0,0	-13,9
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	13,9

Maximální deformace: 19,3 mm ≈ (4 700 / 250) = 18,8 mm ... **VYHOVUJE**

4.3. Stropnice světlost 6 210 mm

Nové stropnice jsou uvažovány dle dodaných odkladů, na max. světlé rozpětí $L_s = 6\,210\text{ mm}$, výpočtové $L_d = 6,4\text{ m}$. Rozteče budou menší než $1,4\text{ m}$, nosníky budou zatíženy skladbou podlahy, viz. kap. 3., budou osazeny na obvodové zdivo a na ocelové průvlaky. Maximální liniové zatížení je $7,92\text{ kN/mb}$. Klopení nosníků bude omezeno řádným provařením s trapézovým plechem v každé vlně nebo vevařením ocelových U80 mezi horní pásnice IPE ve třetinách rozpětí. Pole s menším rozpětím budou provedena ze stejného nosníku **IPE 220**.

$$R_{\max} = 1,1428 * (1,35 * 3,3 + 1,5 * (2,5+0,8)) * 1,4 = 7,92\text{ kN}$$



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS1	IPE220	S 235
--------------------------------	-----	--------	-------

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
vlíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vl tíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vl tíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vl tíha*1.35
2	vl tíha*1.00
3	vl tíha*1.35 +reakce*1.00
4	vl tíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,400	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - IPE220	6,400	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Sour.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha	Úhel [deg]
LF1	B1	Síla	Z	-7,92	0,000	Rela	Od počátku
	reakce	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	1,11	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,82	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	26,58	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	1,11	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	0,82	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	26,58	0,00

Posudek oceli - IPE 220

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	IPE220	S 235	CO1/3	0,74
---------	--------	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	0,00	0,00	42,53	0,00

Kritický posudek v místě 3,20 m

LTB		
Délka klopení	2,13	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK UNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0,63 < 1
M	0,63 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,74 < 1
Tlak + moment	0,74 < 1
Tlak + moment	0,39 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

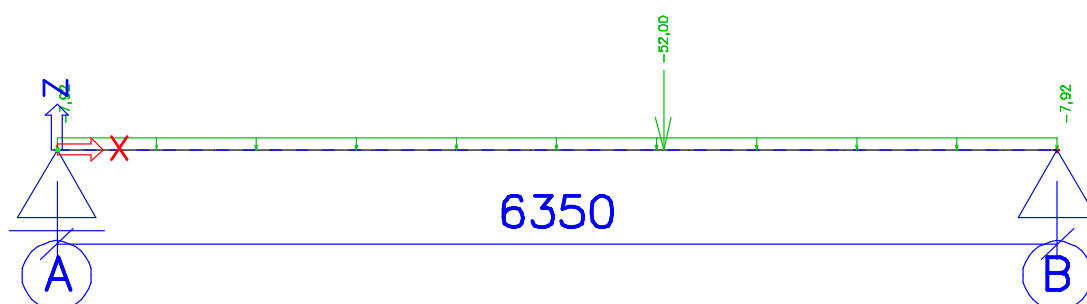
Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,5
B1	CO2/4	3,200	0,0	-21,2	0,0
B1	CO2/4	6,400	0,0	0,0	-10,4
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	10,4

Maximální deformace: 21,2 mm < (6 400 / 250) = 25,6 mm ... **VYHOVUJE**

4.4. Podélné nosníky pod stojky krovu + desku

Zatížení je uvažováno stejně jako u stropnic, navíc jsou nosníky zatíženy reakcí ze stojek krovu.

A) Uvažován je nosník s nejnepříznivější polohou stojky ve vzdálenosti 2,5m od podpory (štítu). Reakce byla zjištěna ze 3D modelu krovu $R = 51,3 \text{ kN}$. Profil HEB 220, rozpětí max. 6 050 mm, výpočtové 6,35m. Nosník bude vevařen z boku do hlavního příčného nosníku.



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS1	HEB220	S 235
--------------------------------	-----	--------	-------

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vlíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vlíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vlíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vlíha*1.35

2	vltíha*1.00
3	vltíha*1.35 +reakce*1.00
4	vltíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,350	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - HEB220	6,350	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

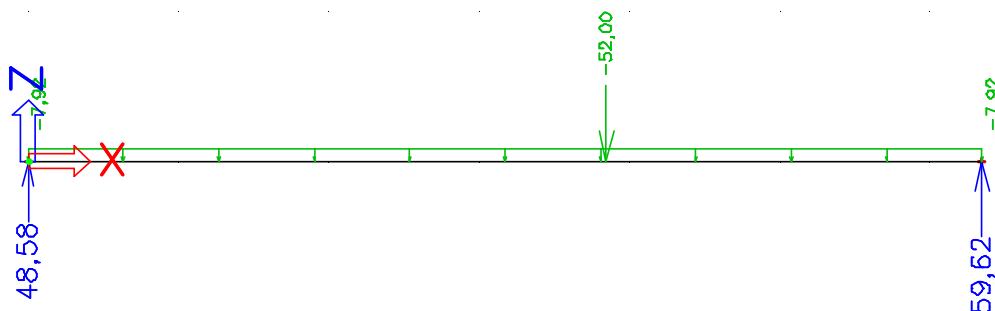
Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-52,00	2,500	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	3,01	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	2,23	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	48,58	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	3,01	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	2,23	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	59,62	0,00

**Posudek oceli - HEB 220**

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	HEB220	S 235	CO1/3	0,72
---------	--------	-------	-------	------

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

0,00	0,00	14,47	0,00	121,37	0,00
------	------	-------	------	--------	------

Kritický posudek v místě 3,85 m

LTB		
Délka klopení	6,35	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,35	
C2	0,55	
C3	1,73	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,04 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,62 < 1
M	0,62 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,72 < 1
Tlak + moment	0,72 < 1
Tlak + moment	0,37 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

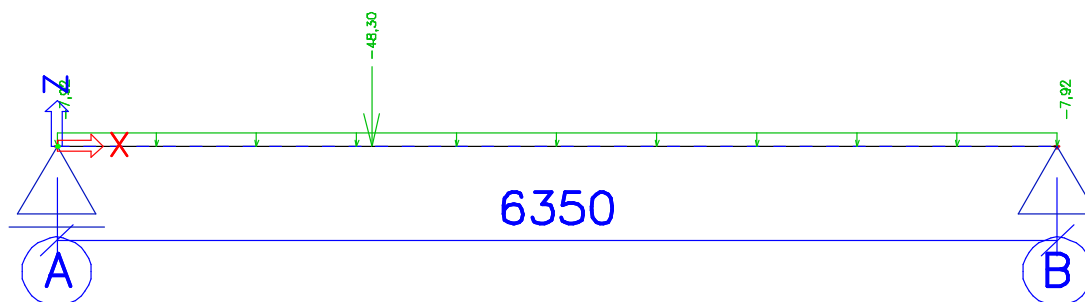
Výběr : Vše Kombinace : CO2

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,4
B1	CO2/4	3,175	0,0	-18,1	0,5
B1	CO2/4	6,350	0,0	0,0	-9,0
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	8,3

Maximální deformace: 18,1 mm \approx (6 350 / 400) = 15,9 mm ... **VYHOVUJE**

Pozn. Průhyb bude omezen spolupůsobením desky.

B) Uvažován je nosník s nejnepříznivější polohou stojky ve vzdálenosti 2,0m od podpory (průvlak). Reakce byla zjištěna ze 3D modelu krovu R = 48,3 kN. Profil HEB 220, rozpětí max. 6 050 mm, výpočtové 6,35m.



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS1	HEB220	S 235
--------------------------------	-----	--------	-------

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vl tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vl tíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vl tíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vl tíha*1.35
2	vl tíha*1.00
3	vl tíha*1.35 +reakce*1.00
4	vl tíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,350	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - HEB220	6,350	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva 1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-48,30	2,000	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	

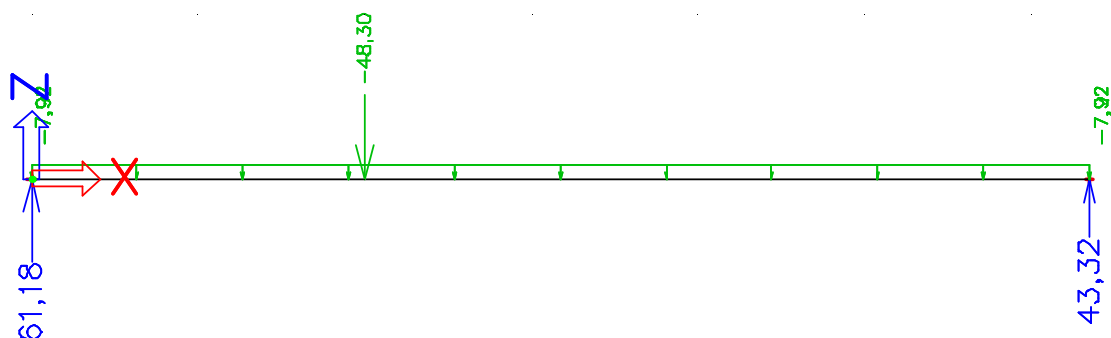
Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	3,01	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	2,23	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	61,18	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	3,01	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	2,23	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	43,32	0,00

**Posudek oceli - HEB 220**

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	HEB220	S 235	CO1/3	0,64
---------	--------	-------	-------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,00	0,00	-4,79	0,00	104,64	0,00

Kritický posudek v místě 2,00 m

LTB		
Délka klopení	6,35	m
k	1,00	
k _w	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V _z)	0,01 < 1
Posudek ohybového momentu (M _y)	0,54 < 1
M	0,54 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,64 < 1
Tlak + moment	0,64 < 1
Tlak + moment	0,33 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

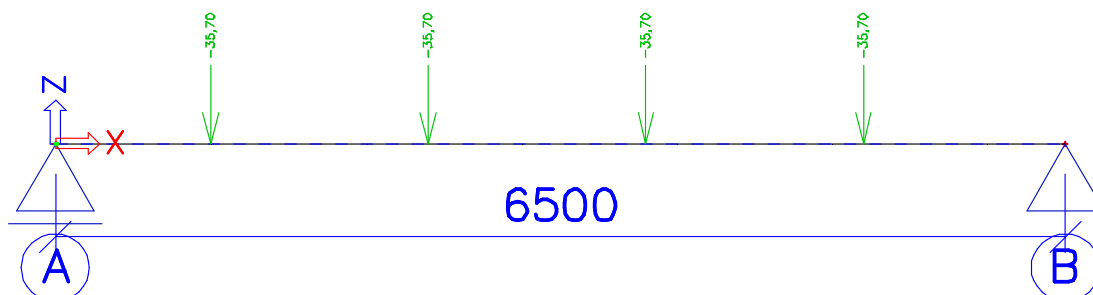
Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,4
B1	CO2/4	3,175	0,0	-16,2	-0,6
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	8,4
B1	CO2/4	6,350	0,0	0,0	-7,4

Maximální deformace: 16,2 mm \approx (6 350 / 400) = 15,9 mm ... **VYHOVUJE**

Pozn. Průhyb bude omezen spolupůsobením desky.

4.5. Průvlaky podélné

Průvlaky HEB 220, nosoucí stropnice IPE po max. 1,5m, ($5 \times 1,28 = 6,4\text{m}$) jsou max. světlého rozpětí 6,120 m, výpočtové rozpětí 6,5m. Klopení je omezeno vevařenými stropnicemi. Reakce ze stropnic, oboustranně $R = 2 \times 19,2 = 38,4 \text{ kN}$.



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS1	HEB220	S 235
--------------------------------	-----	--------	-------

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vltíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vltíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vltíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vltíha*1.35
2	vltíha*1.00
3	vltíha*1.35 + reakce*1.00
4	vltíha*1.00 + reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,500	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - HEB220	6,500	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-35,70	1,300	Abso	4
	reakce	Z	Síla		Od konce	1,400

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	3,08	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	2,28	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	77,70	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	3,08	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	2,28	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	71,11	0,00

Posudek oceli - HEB 220**EC3 : posouzení EN 1993**

Prut B1	HEB220	S 235	CO1/3	0,71
---------	--------	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	2,77	0,00	138,62	0,00

Kritický posudek v místě 3,80 m

LTB		
Délka klopení	1,30	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
--------------------------	--

Posudek na smyk (Vz)	0,01 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,71 < 1
M	0,71 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,71 < 1
Tlak + moment	0,71 < 1
Tlak + moment	0,37 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,5
B1	CO2/4	3,250	0,0	-24,7	0,0
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	11,9
B1	CO2/4	6,500	0,0	0,0	-11,7

Maximální deformace: 24,7 mm < (6 400 / 250) = 25,6 mm ... **VYHOVUJE**

Pozn.: Pro krajní průvlaky je zatěžovací šířka menší, reakce do podpor tak budou:
 $(77,7 / (4,455+0,2)) * ((2,9+4,455)/2+0,2) = (77,7 / 4,655) * 3,88 = 64,7 \text{ kN}$ (průvlak rozpětí 6,5m

Pro průvlak rozpětí 5,8m bude reakce $64,7 * (5,8/6,5) = 57,8 \text{ kN}$

4.6. Průvlaky příčné

Budou uloženy na obvodové zdivo a na střední nosné železobetonové pilíře. Jsou zatíženy stojkami krovu podepírajícími vaznice, podélnými průvlaky a částečně plechobetonovou stropní deskou. Je uvažován spojitý nosník o dvou polích výpočtového rozpětí 8,0m.

A) Střední průvlak

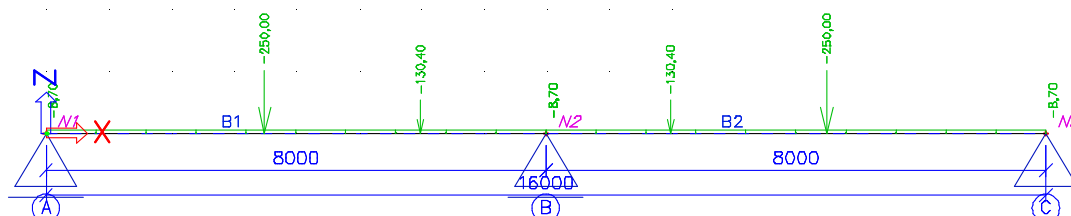
Pro přesnější zjištění reakcí byl vytvořen 3D model krovu. Střední příčný průvlak je zatížen:

přímo stojkami krovu (reakce ze stojek jsou ve vzdálenosti 2,2m ($R_1 = 130,4$ kN), resp. 4,7m ($R_2 = 102,1$ kN) od střední podpory a to v obou polích),

průvlaky (zatížení z podélných průvlaků nového stropu: $77,7 + 77,7 \cdot (5,520/6,120) = 147,8$ kN ve vzd. 4,7m od střední podpory),

$$102,1 + 147,8 = 250,0 \text{ kN}$$

a navíc stropní plechobetonovou konstrukcí (jedno pole). Plošné liniové zatížení z plechobetonové desky $7,92 \cdot 1,1$ (širší pole) = $8,7 \text{ kNm}^{-1}$.



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS2	2I	HEB280, 1, 281	S 235
--------------------------------	-----	----	----------------	-------

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
-------	--------------	------------------	--------------	------	------	----------	------------------

vltíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Výběrová	Kat B : kanceláře

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vlíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vlíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vlíha*1.35
2	vlíha*1.00
3	vlíha*1.35 +reakce*1.00
4	vlíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	8,000	0,000
N3	16,000	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS2 - 2I (HEB280, 1, 281)	8,000	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1
B2	CS2 - 2I (HEB280, 1, 281)	8,000	Čára	N2	N3	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn3	N3	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-130,40	2,000	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	
F3	B1	GSS	-250,00	4,500	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	
F5	B2	GSS	-130,40	2,000	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	

F7	B2	GSS	-250,00	4,500	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	8,22	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	6,09	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	142,46	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	27,27	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	20,20	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	657,88	0,00
Sn3/N3	CO1/1	0,00	8,22	0,00
Sn3/N3	CO1/2	0,00	6,09	0,00
Sn3/N3	CO1/3	0,00	142,46	0,00

Posudek oceli - 2x HEB 280

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	2I	S 235	CO1/3	0,94
---------	----	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	-328,94	-0,00	0,00	-0,00	610,25

Kritický posudek v místě 8,00 m

LTB		
Délka klopení	0,00	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	0,47 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0,94 < 1
M	0,94 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0,94 < 1
Tlak + moment	0,94 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

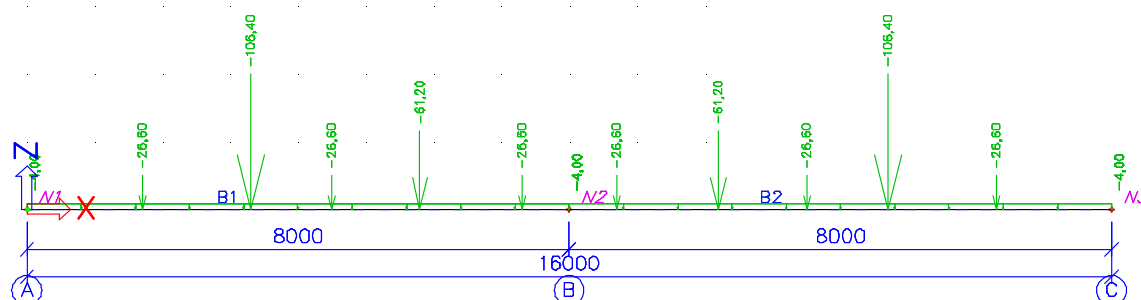
Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,3
B1	CO2/4	3,500	0,0	-15,9	0,0
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	6,6
B2	CO2/4	8,000	0,0	0,0	-6,6

Maximální deformace: $15,9 \text{ mm} < (8\,000 / 400) = 20,0 \text{ mm}$... **VYHOVUJE**

B Krajiní průvlak

Pro přesnější zjištění reakcí ve valbách byl vytvořen 3D model krovu. Průvlak je zatížen stojkami krovu a navíc stropní konstrukcí ze strany od štítu (polovina pole), strop z druhé strany zatíží průvlak přes podélné průvlaky. Reakce z podélných průvlaků jsou ve vzdálenosti 2,2m ($R_1 = 61,2 \text{ kN}$), resp. 4,7m ($R_2 = 48,6 + 57,8 = 106,4 \text{ kN}$) od střední podpory a to v obou polích. Zatížení ze stropnic u štítu je $R_3 = 26,6 \text{ kN}$ po 1,4m s vynecháním průvlaků, které také nesou stropní desku. Profil **2x HEB 240**.

Plošné liniové zatížení z plechobetonové desky $7,92 \cdot 0,5 = 4,0 \text{ kNm}^{-1}$



Průřezy

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	CS2	2I	HEB240, 1, 241	S 235
--------------------------------	-----	----	----------------	-------

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vltíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Výběrová	Kat B : kanceláře

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
-------	-----	------------------	-----------

CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vltiha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vltiha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vltiha*1.35
2	vltiha*1.00
3	vltiha*1.35 +reakce*1.00
4	vltiha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	8,000	0,000
N3	16,000	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS2 - 2I (HEB240, 1, 241)	8,000	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1
B2	CS2 - 2I (HEB240, 1, 241)	8,000	Čára	N2	N3	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn3	N3	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-61,20	2,200	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	
F3	B1	GSS	-106,40	4,700	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	
F5	B2	GSS	-61,20	2,200	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	
F7	B2	GSS	-106,40	4,700	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	
F8	B2	GSS	-26,60	0,700	Abso	3
	reakce	Z	Síla		Od počátku	2,800
F9	B1	GSS	-26,60	0,700	Abso	3
	reakce	Z	Síla		Od konce	2,800

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše Kombinace : CO1

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	6,63	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	4,91	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	94,49	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	22,01	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	16,30	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	404,53	0,00
Sn3/N3	CO1/1	0,00	6,63	0,00
Sn3/N3	CO1/2	0,00	4,91	0,00
Sn3/N3	CO1/3	0,00	94,49	0,00

Posudek oceli - 2x HEB 240

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	2I	S 235	CO1/3	0,81
---------	----	-------	-------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,00	-202,26	-0,00	0,00	-0,00	355,59

Kritický posudek v místě 8,00 m

LTB		
Délka klopení	0,00	m
k	1,00	
k _w	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V _y)	0,36 < 1
Posudek ohybového momentu (M _z)	0,81 < 1
M	0,81 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0,81 < 1
Tlak + moment	0,81 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

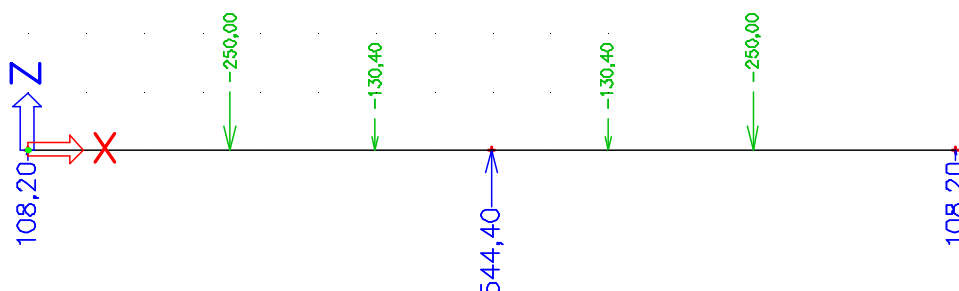
Kombinace : CO2

Prut	Stav	d _x [mm]	u _x [mm]	u _z [mm]	f _{iy} [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,4
B2	CO2/4	4,700	0,0	-15,4	-0,5
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	6,7
B2	CO2/4	8,000	0,0	0,0	-6,7

Maximální deformace: 15,4 mm < (8 000 / 400) = 20,0 mm ... **VYHOVUJE**

4.7. Sloupy

Bude provedeno předběžné posouzení únosnosti železobetonového středního, nejvíce zatíženého pilíře. Byla provedena vrtaná sonda pro ověření materiálu a rozměrů pilíře. Průřez je čtvercový rozměrů 400 x 400mm. Pro výpočet je předpokládána třída betonu C 20/25 a ocel E (10 216). Pilíře nesou střední podélný žb průvlak, resp. monolitickou stropní konstrukci a hlavní příčné nosníky vynášející konstrukci krovu.



reakce ze stojek krovu

544,4 kN

zatížení ze stropních desek:

(užitné + deska stáv.+ příčky + deska nová) * zatěžovací plocha =

$(1,5 \cdot 2,5 + 1,35 \cdot 3,25 + 1,5 \cdot 1,0 + 1,35 \cdot 3,3) \cdot (12,5/2 \cdot 16,0/2) =$

$(3,75 + 4,4 + 1,5 + 4,46) \cdot 50,0 = 14,1 \cdot 50 = 705,3 \text{ kN}$

vl. tíha žb průvlaků $1,35 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 12,0 = 20,0 \text{ kN}$

vl. tíha ocel. průvlaků $1,35 \cdot 0,6 \cdot 50,0 = 40,5 \text{ kN}$

celkem

1 3140,2 kN

Obdelník-souměrná výztuž									
Vstupní parametry:									
Material:	beton	B25	Rbd=	14,5 MPa	ocel	(E)	Rsd=	190,0 MPa	
			Rbtd=	1,1 MPa		10216	Rscd=	190,0 MPa	
			Eb=	30000,0 MPa			Es=	210000,0 MPa	
Geometrie	hy=	400,0 mm	ley=	3000,0 mm					
	hz=	400,0 mm	lez=	3000,0 mm					
	l=	3200,0 mm	Typ konstrukce =	1	(0=st.určitá;1=st.neurčitá)				
Vyztužení:			ø1=	20 mm	tb=	40 mm			
			ø2=	0 mm	a14=	50 mm			
			ø3=	0 mm	a15=	50 mm			
			ø4=	0 mm					
			ø5=	0 mm					
Dlouhodobé zatížení (poměr $N_{ed}/N_{sk} \leq 1,0$) = 1,0									
Stupně vyztužení									
	ustmin	uscmin	us 1,2	ustmax	uscmax	us 1+2	usmax		
směr y	0,00184	0,00075	0,00393	0,03000	0,03000	0,00785	0,04000	VYHOVUJE	
směr z	0,00184	0,00075	0,00393	0,03000	0,03000	0,00785	0,04000	VYHOVUJE	
Štíhlosti									
	λ	< λ _{max}	Spotřeba oceli						
směr y	26,0	150,0	VYHOVUJE	61,7 kg/m3					
směr z	26,0	150,0	VYHOVUJE						
Posouzení									
	Zatížení								SPOLEHLIVOST
	Nd [kN]	Mf [kNm]	ed [m]	Md=Nd*ed	Neu	Nu	Mu z,y	Výstřed.	< 1,0
směr y	-1350	Mz=20,	0,015	20,000	2001,7	1350	121,599	Malá	0,15980
směr z	-1350	My=20,	0,015	20,000	2001,7	1350	121,599	Malá	VYHOVUJE

4.8. Zatížení na střechu krčku – stanovení zatížení

Návrh a posouzení střešních vazníků nejsou předmětem tohoto dokumentu a budou zpracovány dodavatelem.

Konstrukce střechy bude tvořena sedlovými dřevěnými vazníky, uloženými na obvodových stěnách. Návrh a posouzení vazníků bude součástí jejich dodávky. V tomto dokumentu jsou pouze stanoveny hodnoty zatížení a vyčísleny reakce pro posouzení průvlaků.

Skladby konstrukcí střešního pláště a stropu jsou převzaty z projektové dokumentace a plošné charakteristické zatížení je stanoveno v kapitole 3. Zatížení. Zatěžovací šířka (vodorovná) střechy pro stanovení hodnot reakcí do nosných průvlaků je uvažována $9,0 / 2 = 4,5\text{m}$ pro vazník.

Pro zjednodušení na straně bezpečné jsou vždy uvažovány pro celou zatěžovací šířku všechny skladby.

Max. svislé zatížení na metr průvlaku (z.š. = 4,5m):

vítr	$1,5 * 0,45 * 4,5$	$= 3,1 \text{ kNm}^{-1}$
sníh	$1,5 * 5,63 * 4,5$	$= 38,0 \text{ kNm}^{-1}$
skladba střechy	$1,35 * 0,67 * 4,5$	$= 4,1 \text{ kNm}^{-1}$
celkem:		$45,2 \text{ kNm}^{-1}$

4.9. Železobetonová monolitická deska spojovací chodby

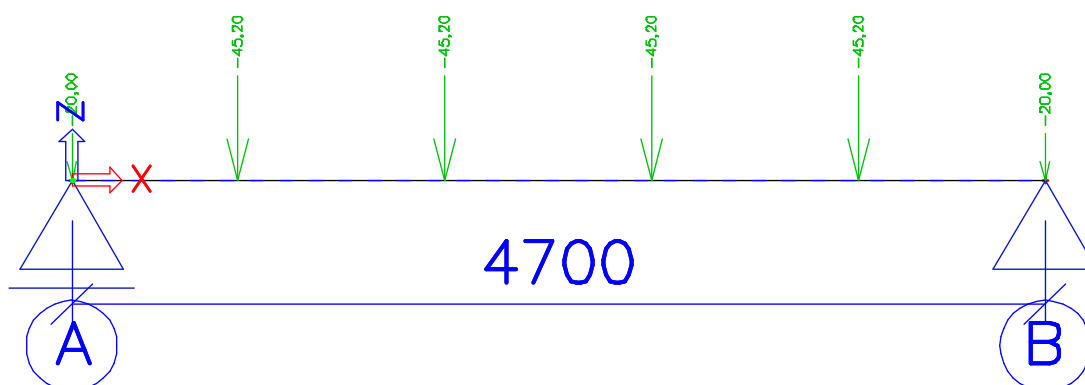
Vyztužení železobetonové monolitické desky tl. 200 mm bude provedeno ocelovými svařovanými sítěmi u obou povrchů. Deska je uvažována jako jednostranně pnutá na ocelové průvlaky 2x HEB. Zatížená je skladbou podlahové konstrukce, užitným zatížením kategorie C5 ($5,0 \text{ kNm}^{-2}$).

Beton	C 30/37, XC3, XF1
výztuž	sítě, ocel B500A (10 505, R) + doplnění pruty
Tl. desky	200 mm
Krytí	20 mm

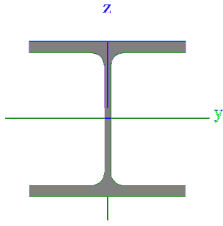
4.10. Průvlaky spojovací chodby

A) Průvlak pod přesah střechy

Ocelový průvlak HEB, na kterém budou uloženy vazníky střechy krčku. Světlé rozpětí 4,4m, výpočtové 4,7m. Uvažováno je bodové zatížení reakcemi z vazníků po $1,0\text{m } R = 45,2\text{ m}^{-1}$, viz kap. 4.8.



Průřezy

>	Jméno	CS1	
	H [mm]	220	
	B [mm]	220	
	t [mm]	16	
	s [mm]	10	
	R [mm]	18	
	Obrázek		
>	Material	S 235	
	A [m ²]	9,1040e-003	
	A _{y, z} [m ²]	5,9843e-003	1,8024e-003
	I _{y, z} [m ⁴]	8,0910e-005	2,8430e-005
	I _t [m ⁴], w [m ⁶]	7,6570e-007	2,9629e-007
	alfa [deg]	0,00	
	W _{el y, z} [m ³]	7,3550e-004	2,5850e-004
	W _{pl y, z} [m ³]	8,2800e-004	3,9400e-004
	c _{YLSS, ZLSS} [mm]	110	110
	d _{y, z} [mm]	0	0
	AL [m ² /m]	1,2701e+000	

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vltíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vltíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vltíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vltíha*1.35
2	vltíha*1.00
3	vltíha*1.35 +reakce*1.00
4	vltíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	4,700	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - HEB220	4,700	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva 1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Bodové síly na prutu

Jméno	Prut	Systém	F [kN]	x [m]	Sour.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [m]
F2	B1	GSS	-45,20	0,800	Abso	4
	reakce	Z	Síla		Od počátku	1,000
F3	B1	GSS	-20,00	0,000	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od počátku	
F4	B1	GSS	-20,00	0,000	Abso	1
	reakce	Z	Síla		Od konce	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	2,22	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	1,65	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	115,11	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	2,22	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	1,65	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	111,24	0,00

Posudek oceli - HEB 220

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	HEB220	S 235	CO1/3	0,73
---------	--------	-------	-------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,00	0,00	1,51	0,00	126,04	0,00

Kritický posudek v místě 2,80 m

L _{TB}		
Délka klopení	4,70	m
k	1,00	
k _w	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V _z)	0,00 < 1
Posudek ohybového momentu (M _y)	0,65 < 1
M	0,65 < 1

Stabilitní posudek	
--------------------	--

Klopení	0,73 < 1
Tlak + moment	0,73 < 1
Tlak + moment	0,38 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,2
B1	CO2/4	2,350	0,0	-12,1	0,0
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	7,8
B1	CO2/4	4,700	0,0	0,0	-7,8

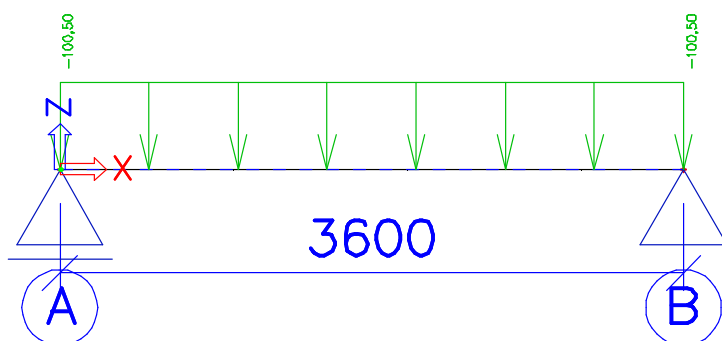
Maximální deformace: 12,1 mm $\approx (4\,700 / 400) = 11,8$ mm ... **VYHOVUJE**

B) Průvlaky pod zdivo

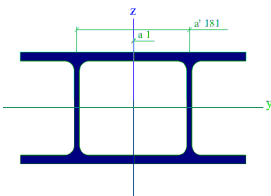
Ocelový průvlek 2x HEB, na kterém budou uloženy vazníky střechy krčku. obvodové zdivo a železobetonová monolitická stropní deska. Světlé rozpětí 3,3m, výpočtové 3,6m. Uvažováno je liniové zatížení (roznos ve zdivu). Odlehčení okny není uvažováno.

Max. svislé zatížení na metr průvlaku (z.š. = 4,5m):

vítr	$1,5 * 0,45 * 4,5$	$= 3,1 \text{ kNm}^{-1}$
sníh	$1,5 * 5,63 * 4,5$	$= 38,0 \text{ kNm}^{-1}$
skladba střechy	$1,35 * 0,67 * 4,5$	$= 4,1 \text{ kNm}^{-1}$
zdivo	$1,35 * 5,4 * 2,5$	$= 18,2 \text{ kNm}^{-1}$
užitné (kat. C5)	$1,5 * 5,0 * 2,25$	$= 16,9 \text{ kNm}^{-1}$
stropní deska	$1,35 * 6,65 * 2,25$	$= 20,2 \text{ kNm}^{-1}$
celkem:		100,5 kNm⁻¹



Průřezy

>	Jméno	CS2	
>	Obrázek		
>	Material	S 235	
	A [m ²]	1,3055e-002	
	A _{y, z} [m ²]	8,6742e-003	2,6179e-003
	I _{y, z} [m ⁴]	7,6630e-005	1,3418e-004
	I _t [m ⁴], w [m ⁶]	8,4991e-007	1,8940e-007
	alfa [deg]	0,00	
	W _{el y, z} [m ³]	8,5144e-004	7,4339e-004
	W _{pl y, z} [m ³]	9,6325e-004	1,1815e-003
	c _{YLSS, ZLSS} [mm]	181	90
	d _{y, z} [mm]	0	0
	AL [m ² /m]	2,0745e+000	

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vl tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vl tíha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vl tíha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vltíha*1.35
2	vltíha*1.00
3	vltíha*1.35 +reakce*1.00
4	vltíha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	3,600	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS2 - 2I (HEB180, 1, 181)	3,600	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Sour.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha	Úhel [deg]
LF1	B1	Síla	Z	-100,50	0,000	Rela	Od počátku
	reakce	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	2,44	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	1,81	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	184,25	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	2,44	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	1,81	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	184,25	0,00

Posudek oceli - 2x HEB 180**EC3 : posouzení EN 1993**

Prut B1	2I	S 235	CO1/3	0,83
---------	----	-------	-------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-165,82

Kritický posudek v místě 1,80 m

LTB		
Délka klopení	3,60	m
k	1,00	

kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK UNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	0,00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0,83 < 1
M	0,83 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0,83 < 1
Tlak + moment	0,83 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,1
B1	CO2/4	1,800	0,0	-9,8	0,0
B1	CO2/4	3,600	0,0	0,0	-8,3
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	8,3

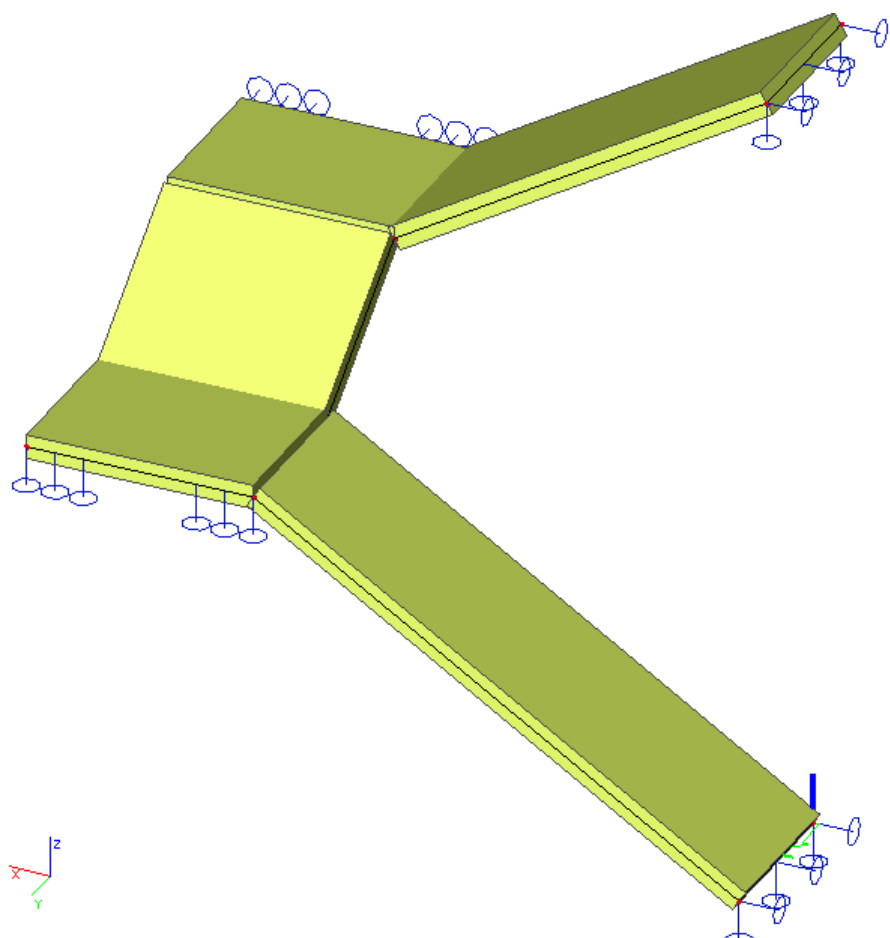
Maximální deformace: $9,8 \text{ mm} < (3\,600 / 400) = 9,0 \text{ mm}$... **VYHOVUJE**

Pozn. k omezení průhybů významně přispěje monolitická stropní deska.

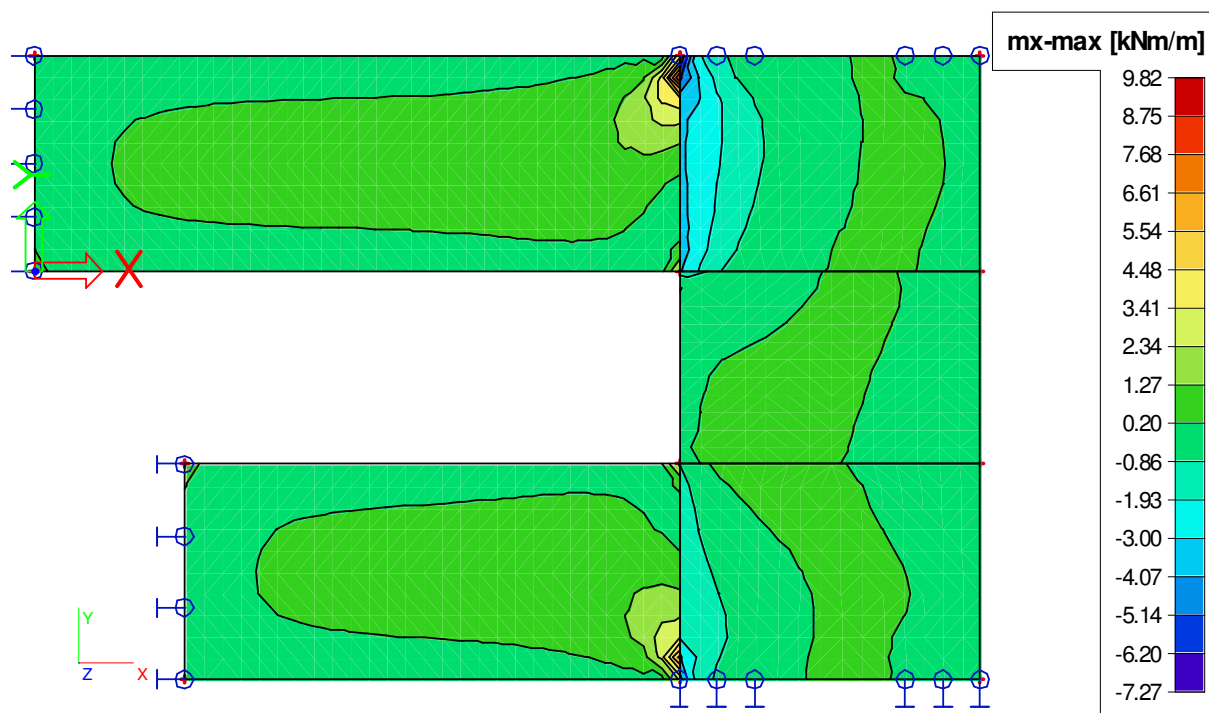
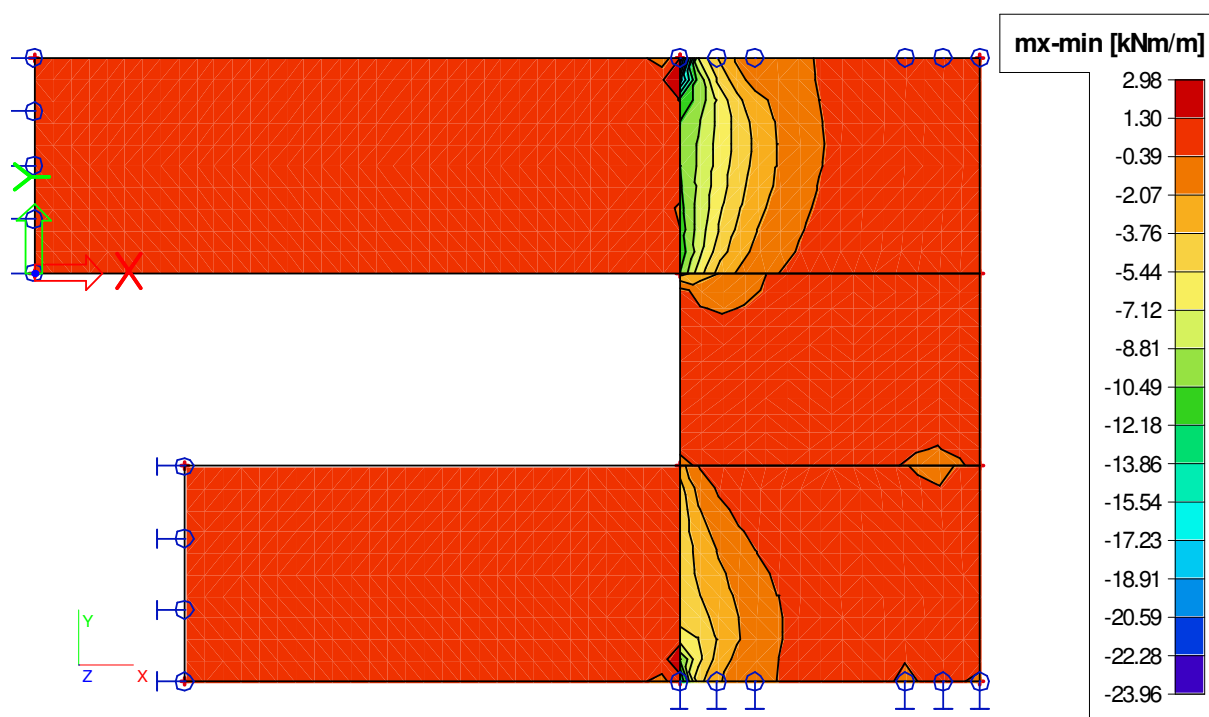
4.11. Schodiště železobetonové monolitické

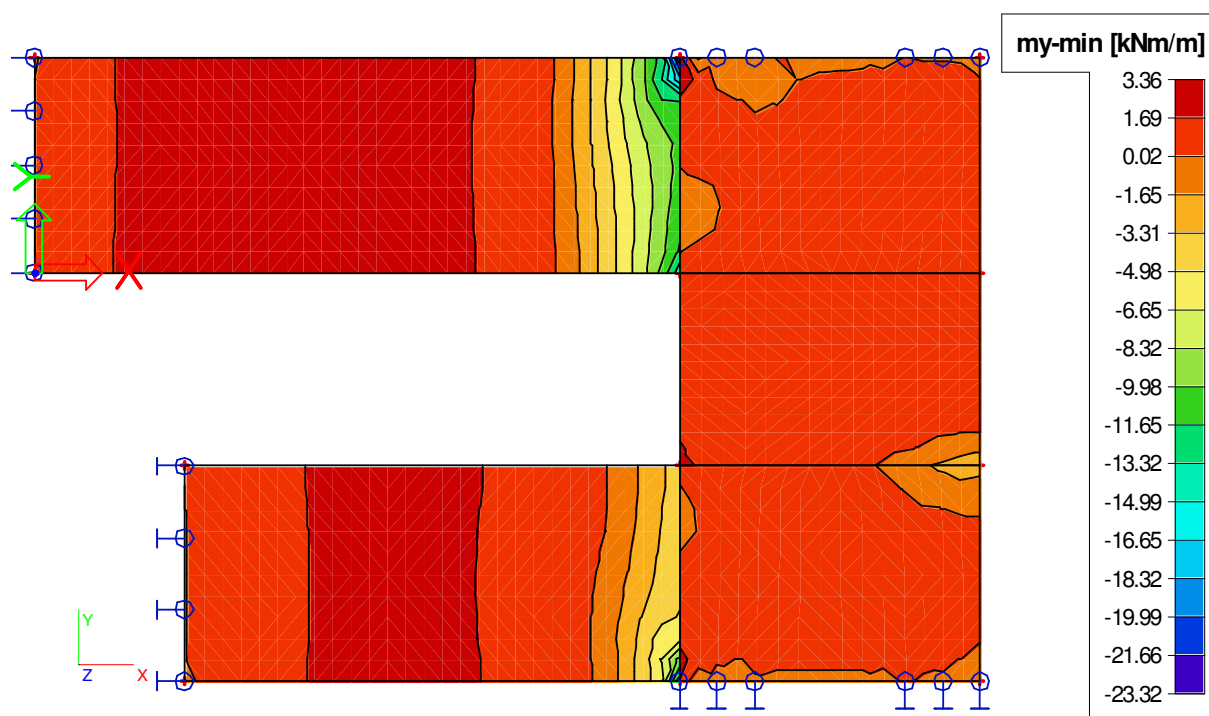
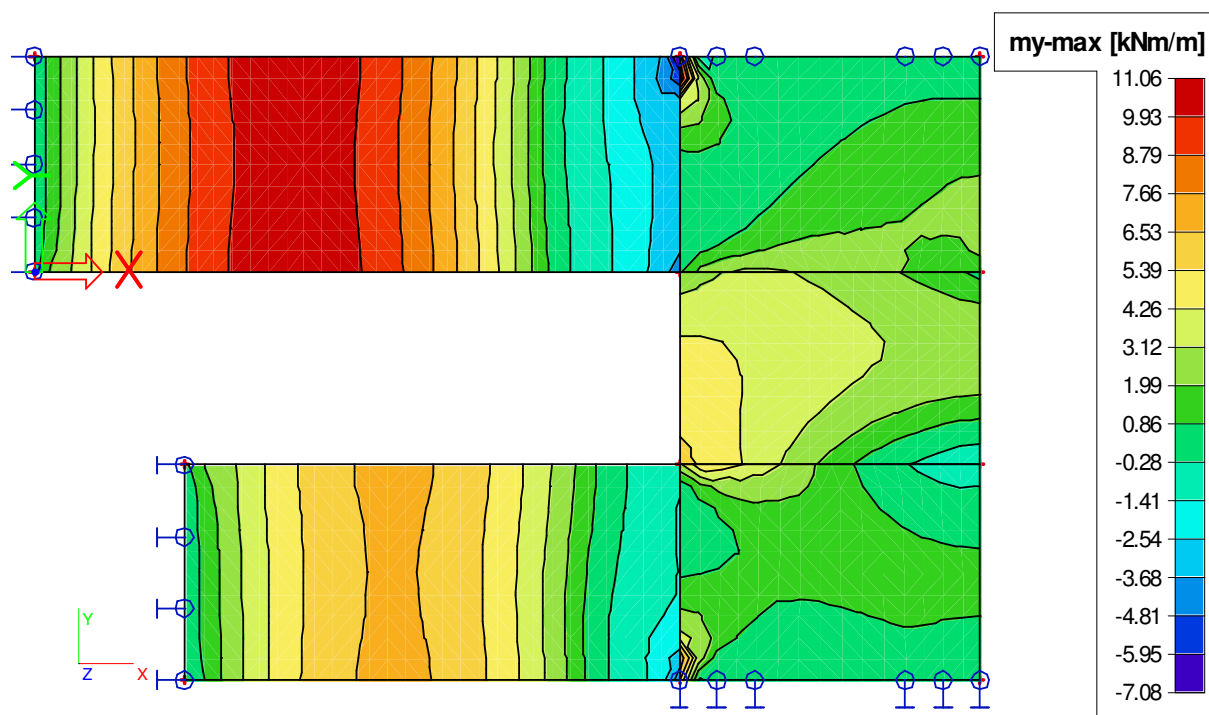
Železobetonová monolitická schodišťová deska tl. 150 mm s nabetonovanými stupni. Tříramenné schodiště s rohovými mezipodestami. Uložení je u nástupního a výstupního stupně na ocelové průvlaky, které jsou součástí stropu. Přesná poloha a profily nosníků budou určeny po provedení sond v průběhu realizace. Dále budou provedeny dvě kapsy ve schodišťových stěnách pro uložení každé mezipodesty, viz schéma. Kapsy délky 0,3m, hloubka minimálně 200 mm.

Beton uvažován min. **C25/30**, krytí výztuže 15 mm, vyztužení bude provedeno prutovou výztuží B 500B, obousměrně při obou površích **ØR8 po 150 mm**, výztuž bude navařena na ocelové průvlaky ve stropech. Všechny volné okraje budou lemovány pruty tvaru „U“ z profilu **ØR8**.



Vnitřní síly





Prostý ohyb

železobetonová deska

(výpočet dle EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí)

- napětí v betonu rozděleno rovnoměrně po výšce tlačené části

- pracovní diagram betonářské oceli s vodorovnou větví

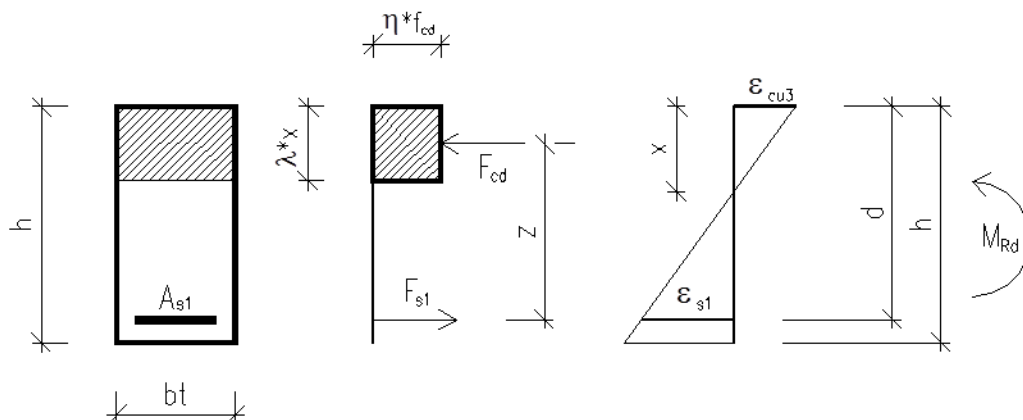
Materiály:

<u>Beton</u>	-třída betonu	C25/30
	charakteristická pevnost	$f_{ck} = 25$ MPa
	poměrné přetvoření	$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$
	součinitel tlakové pevnosti	$\eta = 1$
	součinitel efektivní výšky	
	tlačené zóny	$\lambda = 0,8$
	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu	$f_{ctm} = 2,6$

<u>Výztuž</u>	betonářská ocel	B500
	charakteristická mez kluzu	$f_{yk} = 500$ MPa
	modul pružnosti	$E_s = 200$ GPa

Krytí

Geometrie:



$$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$$

- návrhová pevnost betonu v tlaku

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

- návrhová pevnost výztuže v tlaku i tahu

γ_c - součinitel spolehlivosti betonu

α_{cc} - součinitel uvažující dlouhodobé účinky na tlakovou pevnost betonu a nepříznivé účinky ze způsobu zatížení

γ_s - součinitel spolehlivosti výztuže

$$\varepsilon_{st} = \varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$$

-poměrné přetvoření výztuže

b_t - průměrná šířka tažené části betonu (pro desku $b_t=1,0m$)

h - tloušťka desky

$$A_{s1,min} = \max(0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d)$$

-minimální plocha tahové výztuže

$$A_{s1,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$$

-maximální plocha tahové výztuže

posudek množství výztuže $A_{s1} \geq A_{s1,min}$

$$A_{s1} \leq A_{s1,max}$$

$$\xi_{bal,1} = \varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$$

-limitní poměrná výška tlačené oblasti betonu pro splnění podmínky

$$\varepsilon_{s1} \geq \varepsilon_{yd}$$

$$\xi = x/d$$

-poměrná výška tlačené oblasti betonu

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

-rameno vnitřních sil

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

-síla ve výztuži

Návrh:

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové			h	krytí
			kombinace		M_{Ed}		c
			ozn.	mimořádná	[kNm/m]	[mm]	[mm]
1	x	h	C1	NE	15,00	150	20
2	x	d	C1	NE	15,00	150	20

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	γ_c	α_{cc}	f_{cd}	γ_s	f_{yd}	ε_{yd}
			[-]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]	[-]
1	x	h	1,5	1	16,7	1,15	435	0,00218
2	x	d	1,5	1	16,7	1,15	435	0,00218

ozn. řezu	navrženo			d	$A_{s1,min}$	$A_{s1,max}$	posudek množství výztuže
	d_s	rozteč	A_{s1}				
	[mm]	[mm]	[m ²]	[mm]	[m ²]	[m ²]	
1	8	150	03,35E-04	126	1,70E-04	6,00E-03	+
2	8	150	03,35E-04	126	1,70E-04	6,00E-03	+

Posouzení:

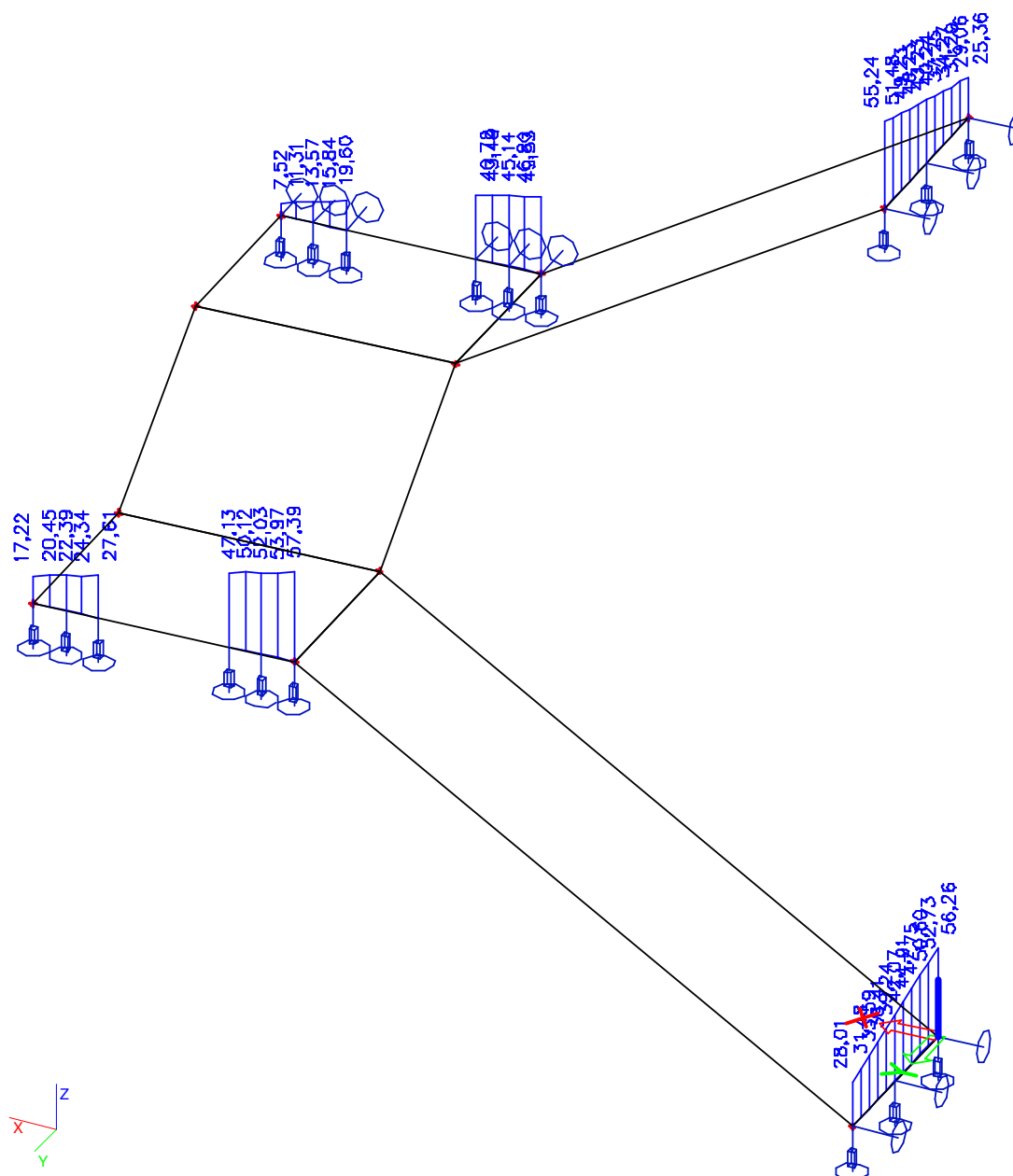
ozn. řezu	$\xi_{bal,1}$	x	ξ	posudek $\xi_{bal,1} \geq \xi$	z	F_{s1}
		[m]			[m]	[kN]
1	0,617	0,011	0,087	+	0,1216	145,8
2	0,617	0,011	0,087	+	0,1216	145,8

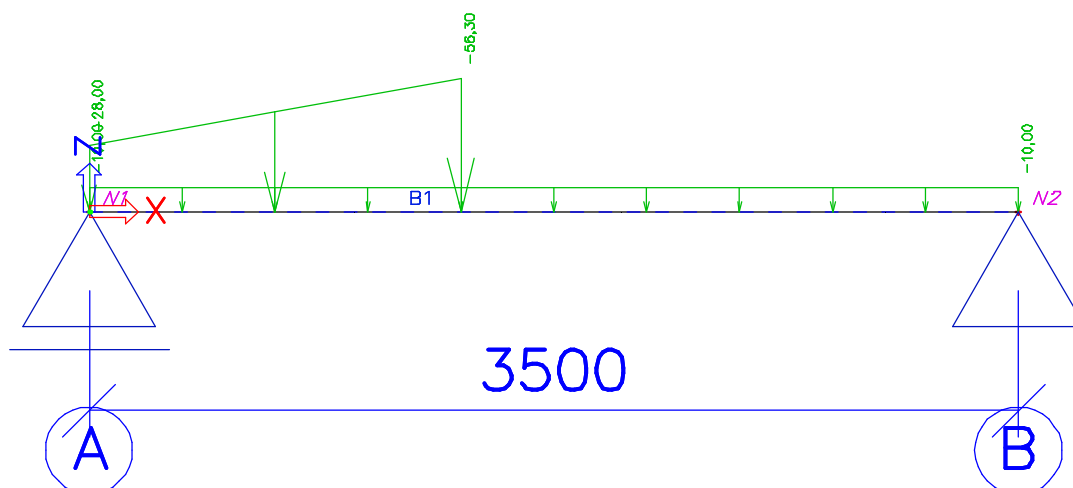
ozn. řezu	M_{Ed}	M_{Rd}	posudek $M_{Ed} \leq M_{Rd}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	
1	15,00	17,73	+
2	15,00	17,73	+

4.12. Nosníky schodiště

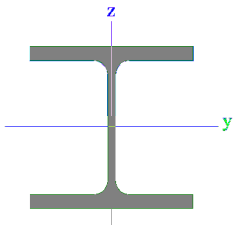
Uložení nástupního a výstupního ramene schodiště je předpokládáno na ocelové průvlaky, které budou součástí stropu. Přesná poloha a profily nosníků budou určeny po provedení sond v průběhu realizace. Bude posouzena předpokládaná situace, kdy nosník ponese schodišťové rameno (viz násl. schéma, lichoběžníkové zatížení $56,3$ až $28,0 \text{ kNm}^{-1}$) a část stropní konstrukce chodby $(1,35 * 3,3 + 1,5 * 3,0) * 2,2/2 = 9,9 \text{ kNm}^{-1}$. Uvažované výpočtové rozpětí nosníku je $3,5\text{m}$.

Intenzity reakcí v uložení schodiště:





Průřezy

>	Jméno	CS1	
	H [mm]	140	
	B [mm]	140	
	t [mm]	12	
	s [mm]	7	
	R [mm]	12	
>	Obrázek		
>	Material	S 235	
	A [m ²]	4,2960e-003	
	A y, z [m ²]	2,8431e-003	8,2944e-004
	I y, z [m ⁴]	1,5090e-005	5,4970e-006
	I t [m ⁴], w [m ⁶]	2,0060e-007	2,2545e-008
	alfa [deg]	0,00	
	Wel y, z [m ³]	2,1560e-004	7,8520e-005
	Wpl y, z [m ³]	2,4600e-004	1,2000e-004
	c YLSS, ZLSS [mm]	70	70
	d y, z [mm]	0	0
	AL [m ² /m]	8,0539e-001	

Materiály

Jméno	S 235
Typ	Ocel
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	7850,0
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3

Nezávislý modul G	?
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Tep. rozt. (požár) [m/mK]	0,00
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vltiha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
reakce	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	EN - MSÚ základní (STR)	vltiha reakce	1,00 0,67
CO2	EN - MSP charakteristický	vltiha reakce	1,00 0,67

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vltiha*1.35
2	vltiha*1.00
3	vltiha*1.35 +reakce*1.00
4	vltiha*1.00 +reakce*0.67

Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	3,500	0,000

Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - HEB140	3,500	Čára	N1	N2	obecný (0)	standard	Vrstva1

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn2	N2	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1 [m]	Sour.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2 [m]	Poloha	Úhel [deg]
LF1	B1	Síla	Z	-28,00	0,000	Abso	Od počátku
	reakce	LSS	Lichoběžník	-56,30	1,400	Délka	
LF2	B1	Síla	Z	-10,00	0,000	Rela	Od počátku
	reakce	LSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	0,78	0,00
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,58	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,00	64,49	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	0,78	0,00

Sn2/N2	CO1/2	0,00	0,58	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	31,56	0,00

Posudek oceli - HEB 140

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	HEB140	S 235	CO1/3	0,84
---------	--------	-------	-------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	-9,51	0,00	43,13	0,00

Kritický posudek v místě 1,40 m

LTB		
Délka klopení	3,50	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,05 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,75 < 1
M	0,75 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,84 < 1
Tlak + moment	0,84 < 1
Tlak + moment	0,44 < 1

Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše Kombinace : CO2

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO2/2	0,000	0,0	0,0	0,2
B1	CO2/4	1,750	0,0	-11,3	-0,9
B1	CO2/4	0,000	0,0	0,0	11,0
B1	CO2/4	3,500	0,0	0,0	-9,1

Maximální deformace: 11,3 mm < (3 500 / 250) = 14,0 mm ... **VYHOVUJE**

5. Závěr:

Pro účely získání stavebního povolení bylo provedeno posouzení stavební úpravy konstrukce krovu v objektu B v domě pro seniory v ulici Nádražní 268 v Perninku.

Navržená konstrukce vyhovuje požadavkům mezních stavů únosnosti i použitelnosti dle ČSN EN.

V Dalovicích dne:

31.1.2019

Ing. Milan Vítek