



PPS KANIA
PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST



D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D1.2 e) STATICKÉ POSOUZENÍ OCELOVÝCH NOSNÍKŮ A ZESÍLENÍ NOSNÍKŮ PODLAHY 4. NP

Projektová dokumentace pro provádění stavby

Stavebník : **Statutární město Frýdek-Místek**
Radniční 1148
738 01, Frýdek-Místek

Akce : **Zpracování PD – Rekonstrukce Městské knihovny, Hlavní
111, k.ú. Místek**

Stupeň : Projektová dokumentace pro provádění stavby
Vypracoval : Ing. Jan Blažík
Zakázkové číslo : **19/18**
Číslo přílohy : 19/18-D.1.2.e
Datum : 12/2019

Počet stran: 17

Technická zpráva ke statickému posouzení

1. Použité podkady:

ČSN a literatura:

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
Květen 2015, 2. Edition
- ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1 : Obecná zatížení
Objemové tíhy, užitná zatížení, Březen 2004
- ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3 : Obecná zatížení
Zatížení sněhem, Červen 2013, Edition 2
- ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových k-cí, Část 1-1 : Obecná pravidla
a pravidla pro pozemní stavby, Červenec 2011, Edition 2

Ostatní:

- výpočtový program SCIA Engineer 19.1.2030 pro stanovení vnitřních sil
a deformací jednotlivých ocelových nosných prvků
- podklady poskytnuté firmou PPS Kania, s.r.o. v 02/2020

2. Zatěžovací údaje - všeobecně:

2.1 Součinitele spolehlivosti zatížení podle NAD ČR :

stálá zatížení : $\gamma_G = 1,00$ nebo 1,35

nahodilá zatížení : $\gamma_Q = 1,50$

2.2 Dílčí součinitele pro materiál a únosnost podle NAD ČR :

únosnost průřezů kterékoliv třídy (ocel) $\gamma_{M0} = 1,00$

únosnost průřezů při posuzování stability (ocel) $\gamma_{M1} = 1,00$

únosnost průřezů při porušení oslabeného (ocel) $\gamma_{M2} = 1,25$
průřezu v tahu

únosnost šroubů a svarů $\gamma_{M2} = 1,25$

2.3 Kombinace zatěžovacích stavů :

Základní kombinace č. 1 (stálé zatížení a všechna nahodilá zatížení)

$$E_d = \gamma_G * G_{k,j} + 1,50 * Q_{k,1} + 1,50 * \sum \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$ ----- stálé zatížení

$Q_{k,1}$ ----- hlavní proměnné zatížení

$Q_{k,i}$ ----- vedlejší proměnná zatížení

$\Psi_{0,i}$ ----- kombinační součinitel proměnného zatížení

$\Psi_{0,1} = 1,00$ ----- užité zatížení

3. Posouzení jednotlivých překladů:

3.1) překlad „A“ – červený (místnost 1.17)

1. ZS - vlastní váha konstrukce , $\gamma_{f,G} = 1,35$

Program „SCIA Engineer 19.1.2030,, generuje sám z použitých katalogových profilů !!!

2. ZS - stálé zatížení, $\gamma_{f,G} = 1,35$

$g_{st}^k = 4,55 \text{ kN.m}^{-2}$ ----- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o.

$g_{zdivo}^k = 23 * 0,30 * 0,32 = 2,21 \text{ kN.m}^{-1}$ --- zdivo nad překladem

3. ZS – proměnné zatížení, $\gamma_{f,Q} = 1,50$:

$q_{pro}^k = 5,00 \text{ kN.m}^{-2}$ ----- kategorie „C3“

Zatěžovací šířka : $b = 0,5 * (0,63 + 1,35 + 2,97) + 0,3 = 2,775 \text{ m}$

$g_{st}^k + q_{pro}^k = 2,21 + (4,55 + 5,0) * 2,775 = 28,71 \text{ kN.m}^{-1}$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 1,35 * 2,21 + 1,35 * 4,55 * 2,775 + 1,50 * 5,0 * 2,775$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 2,98 + 17,05 + 20,81 = 40,84 \text{ kN.m}^{-1}$

$n = 40,84/28,71 = 1,423$ ----- součinitel zatížení

$L_s = 4,20 \text{ m}$ ----- světlost otvoru

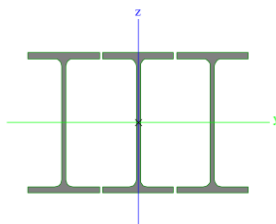
$L = 1,05 * L_s = 1,05 * 4,20 = 4,41 \text{ m}$ --- délka nosníků pro návrh

Reakce :

 $R_A^k = R_B^k = 64,53 \text{ kN} (\downarrow)$ ----- charakteristická hodnota

 $R_A^d = R_B^d = 91,83 \text{ kN} (\downarrow)$ ----- návrhová hodnota

V místě uložení na zdivo budou překlady uloženy do cementového lože nebo alternativně na ocelové plechy.



Překlad „A“ : 3 x IPE 180 (ocel S235JR)

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 3 x IPE 180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2.205 / 4.410 m	3 x IPE 180	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0.80 -
----------	-----------------	-------------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...:POSUDEK ÚNOSNOSTI:...:

Kritický posudek je na pozici 2.205 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.

- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0.00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0.00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	93.53	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	45	8	- 2.059e+05	- 2.059e+05								
2	I	45	8	2.059e+05	2.059e+05	1.00		1.00	5.69	28.00	34.00	38.00	1
3	UO	46	8	2.059e+05	2.059e+05	1.00	0.43	1.00	5.69	9.00	10.00	14.00	1
4	UO	46	8	- 2.059e+05	- 2.059e+05								
5	I	4	5	- 2.059e+05	- 1.963e+05								
6	I	164	5	- 1.963e+05	1.963e+05	-1.00		0.50	30.94	72.00	83.00	124.00	1
7	I	4	5	1.963e+05	2.059e+05	0.95		1.00	0.75	28.00	34.00	38.62	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

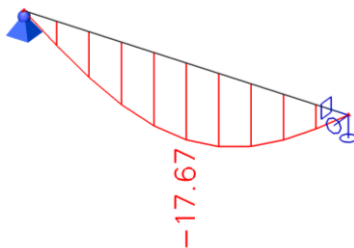
Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	4.9955e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	117.39	kNm
Jedn. posudek		0.80	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Svislý průhyb :



$U_z = 17,67 \text{ mm} = L/250$ pro $L = 4410 \text{ mm}$ ----- vyhovuje

3.2) překlad „B“ – modrý (místnost 2.07, 2.08)**1. ZS - vlastní váha konstrukce , $\gamma_{f,G} = 1,35$**

Program „SCIA Engineer 19.1.2030,, generuje sám z použitých katalogových profilů !!!

2. ZS - stálé zatížení, $\gamma_{f,G} = 1,35$

$g_{st}^k = 4,55 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o.

$g_{zdivo}^k = 23 * 0,45 * 0,36 = 3,73 \text{ kN.m}^{-1}$ --- zdivo nad překladem

3. ZS – proměnné zatížení, $\gamma_{f,Q} = 1,50$:

$q_{pro}^k = 5,00 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kategorie „C3“

Zatěžovací šířka : $b = 0,5 * (5,25 + 6,10) + 0,45 = 6,125 \text{ m}$

$g_{st}^k + q_{pro}^k = 3,73 + (4,55 + 5,0) * 6,125 = 62,22 \text{ kN.m}^{-1}$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 1,35 * 3,73 + 1,35 * 4,55 * 6,125 + 1,50 * 5,0 * 6,125$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 5,04 + 37,62 + 45,94 = 88,60 \text{ kN.m}^{-1}$

$n = 88,60/62,22 = 1,424$ ---- součinitel zatížení

$L_s = 4,00 \text{ m}$ ---- světlost otvoru

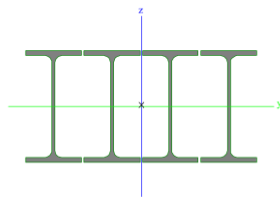
$L = 1,05 * L_s = 1,05 * 4,00 = 4,20 \text{ m}$ --- délka nosníků pro návrh

Reakce :

$R_A^k = R_B^k = 132,52 \text{ kN}$ (↓) ----- charakteristická hodnota

$R_A^d = R_B^d = 188,71 \text{ kN}$ (↓) ----- návrhová hodnota

V místě uložení na zdivo budou překlady uloženy do cementového lože nebo alternativně na ocelové plechy.



Překlad „B“ : 4 x IPE 200 (ocel S235JR)

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4 x IPE 200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2.100 / 4.200 m	4 x IPE 200	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0.88 -
----------	-----------------	-------------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2.100 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0.00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0.00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	183.47	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	50	9	- 2.327e+05	- 2.327e+05								
2	I	50	9	2.327e+05	2.327e+05	1.00		1.00	5.88	28.00	34.00	38.00	1
3	UO	50	9	2.327e+05	2.327e+05	1.00	0.43	1.00	5.88	9.00	10.00	14.00	1
4	UO	50	9	- 2.327e+05	- 2.327e+05								
5	I	4	6	- 2.327e+05	- 2.224e+05								
6	I	183	6	- 2.224e+05	2.224e+05	-1.00		0.50	32.68	72.00	83.00	124.00	1
7	I	4	6	2.224e+05	2.327e+05	0.96		1.00	0.76	28.00	34.00	38.59	1
8	I	50	9	- 2.327e+05	- 2.327e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

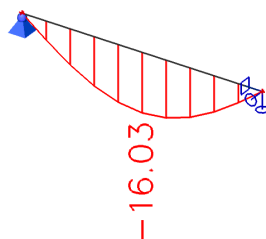
Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	8.8335e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	207.59	kNm
Jedn. posudek		0.88	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Svislý průhyb :



$U_z = 16,03 \text{ mm} = L/262$ pro $L = 4200 \text{ mm}$ ----- vyhovuje

3.3) překlad „C“ – zelený (místnost 2.07, 2.15)**1. ZS - vlastní váha konstrukce , $\gamma_{f,G} = 1,35$**

Program „SCIA Engineer 19.1.2030,, generuje sám z použitých katalogových profilů !!!

2. ZS - stálé zatížení, $\gamma_{f,G} = 1,35$

$g_{st}^k = 4,55 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o. (2 x)

$g_{st}^k = 5,75 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o. (2 x)

$g_{zdivo}^k = 23 * 0,50 * 0,32 + 48 = 51,68 \text{ kN.m}^{-1}$ --- zdivo nad překladem

3. ZS – proměnné zatížení, $\gamma_{f,Q} = 1,50$:

$q_{pro}^k = 5,00 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kategorie „C3“ (2 x)

Zatěžovací šířka : $b_1 = 0,5 * 6,10 + 0,25 = 3,30 \text{ m}$

Zatěžovací šířka : $b_2 = 0,5 * 7,12 + 0,25 = 3,81 \text{ m}$

Zatěžovací šířka : $b_3 = 0,5 * (6,10 + 7,12) + 0,50 = 7,11 \text{ m}$

$g_{st}^k + q_{pro}^k = 51,52 + 2 * 4,55 * 3,30 + 2 * 5,75 * 3,81 + 2 * 5,0 * 7,11$

$g_{st}^k + q_{pro}^k = 51,68 + 30,03 + 43,82 + 71,10 = 196,63 \text{ kN.m}^{-1}$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 1,35 * (51,68 + 30,03 + 43,82) + 1,50 * 71,10$

$g_{st}^d + q_{pro}^d = 169,47 + 106,65 = 276,12 \text{ kN.m}^{-1}$

$n = 276,12/196,63 = 1,404$ ---- součinitel zatížení

$L_s = 4,20 \text{ m}$ ---- světlost otvoru

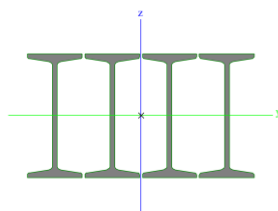
$L = 1,05 * L_s = 1,05 * 4,00 = 4,20 \text{ m}$ --- délka nosníků pro návrh

Reakce :

$R_A^k = R_B^k = 415,90 \text{ kN}$ (↓) ---- charakteristická hodnota

$R_A^d = R_B^d = 583,92 \text{ kN}$ (↓) ---- návrhová hodnota

V místě uložení na zdivo budou překlady uloženy do cementového lože nebo alternativně na ocelové plechy.



Překlad „C“ : 4 x I 280 (ocel S235JR) --- vybrána tato varianta

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4 x I 280

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2.100 / 4.200 m	4 x I 280	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0.94 -
-----------------	------------------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360.0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2.100 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0.00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0.00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	557.54	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	59	15	- 2.333e+05	- 2.333e+05								
2	I	59	15	2.333e+05	2.333e+05	1.00		1.00	3.91	28.00	34.00	38.00	1
3	UO	59	15	2.333e+05	2.333e+05	1.00	0.43	1.00	3.91	9.00	10.00	14.00	1
4	UO	59	15	- 2.333e+05	- 2.333e+05								
5	I	8	10	- 2.333e+05	- 2.199e+05								
6	I	250	10	- 2.199e+05	2.199e+05	-1.00		0.50	24.71	72.00	83.00	124.00	1
7	I	8	10	2.199e+05	2.333e+05	0.94		1.00	0.75	28.00	34.00	38.77	1
8	I	59	15	- 2.333e+05	- 2.333e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

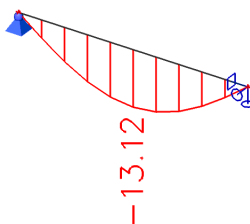
Posudek ohybového momentu pro M_z

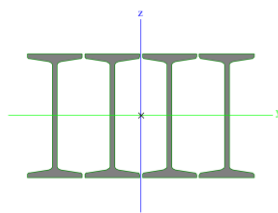
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	2.5231e-03	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	592.93	kNm
Jedn. posudek		0.94	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Svislý průhyb :


 $U_z = 13,12 \text{ mm} = L/320$ pro $L = 4200 \text{ mm}$ ----- vyhovuje



Překlad „C“ : 4 x I 240 (ocel S355J0)

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4 x I 240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2.100 / 4.200 m	4 x I 240	S 355	MSÚ-Sada B (auto)	0.95 -
-----------------	------------------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355.0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490.0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2.100 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0.00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0.00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0.00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	556.38	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	53	13	- 3.566e+05	- 3.566e+05								
2	I	53	13	3.566e+05	3.566e+05	1.00		1.00	4.05	22.78	27.66	30.92	1
3	UO	53	13	3.566e+05	3.566e+05	1.00	0.43	1.00	4.05	7.32	8.14	11.39	1
4	UO	53	13	- 3.566e+05	- 3.566e+05								
5	I	7	9	- 3.566e+05	- 3.360e+05								
6	I	214	9	- 3.360e+05	3.360e+05	-1.00		0.50	24.57	58.58	67.53	100.89	1
7	I	7	9	3.360e+05	3.566e+05	0.94		1.00	0.75	22.78	27.66	31.55	1
8	I	53	13	- 3.566e+05	- 3.566e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1.6430e-03	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	583.28	kNm
Jedn. posudek		0.95	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

3.4) stropní nosník „D“ - fialový (4. NP)**1. ZS - vlastní váha konstrukce , $\gamma_{f,G} = 1,35$**

Program „SCIA Engineer 19.1.2030,, generuje sám z použitých katalogových profilů !!!

2. ZS - stálé zatížení, $\gamma_{f,G} = 1,35$

$g_{\text{stávající}}^k = 3,80 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o. (bez IPE180)

$g_{\text{nové}}^k = 1,50 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kontrolu tíhy podlahových konstrukcí provedla
kancelář PPS Kania, s.r.o.

Zatěžovací šířka : $b_1 = 1,37 \text{ m}$

$g_{\text{stávající}}^k = 3,80 * 1,37 = 5,21 \text{ kN.m}^{-1}$

$g_{\text{nové, stálé}}^k = 1,50 * 1,37 = 2,06 \text{ kN.m}^{-1}$

3. ZS – proměnné zatížení, $\gamma_{f,Q} = 1,50$:

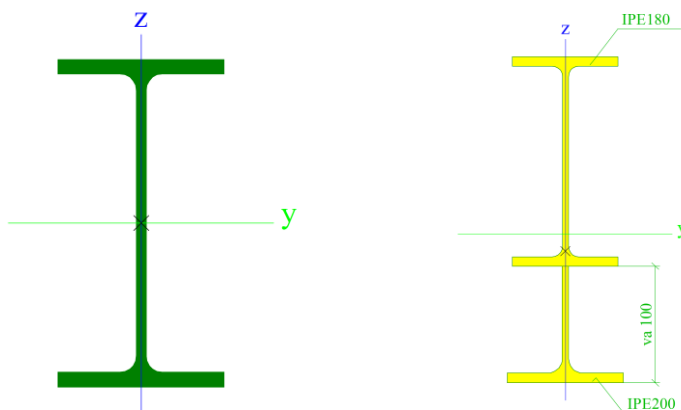
$q_{\text{pro}}^k = 5,00 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- kategorie „C3“

Zatěžovací šířka : $b_1 = 1,37 \text{ m}$

$q_{\text{proměnné}}^k = 5,0 * 1,37 = 6,85 \text{ kN.m}^{-1}$

$L_s = 5,10 \text{ m}$ ---- světlost otvoru

$L = 1,05 * L_s = 1,05 * 5,10 = 5,355 \text{ m}$ --- délka nosníků pro posouzení



Nosník „D“ : IPE 180 (ocel S235JR)

Zesílený nosník „D“ : IPE 180 + polovina IPE 200 (ocel S235JR)
délka zesílení $L = 4,50 \text{ m}$

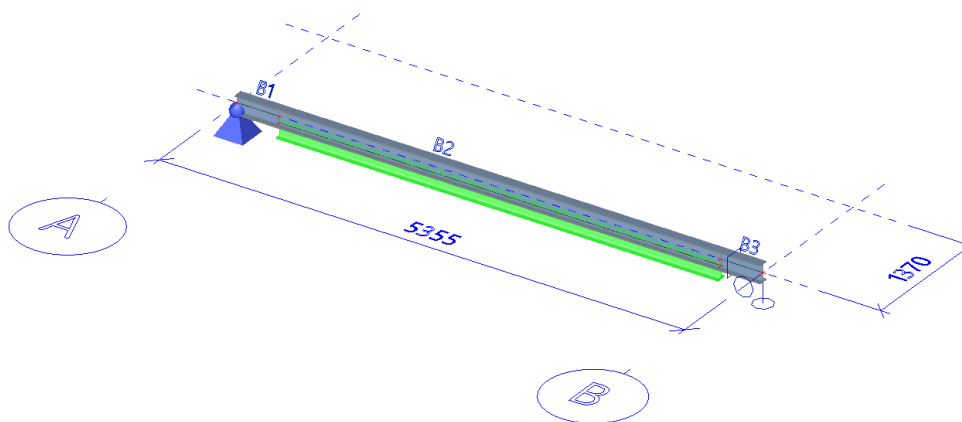
Svislá deformace pro stávající IPE 180 :

$$U_z = 21,13 \text{ mm} < L/200 = 5355/200 = 26,78 \text{ mm} \text{ --- vyhovuje}$$

Zatěžovací stavy pro zesilovaný nosník :

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha IPE180	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z
ZS2	Stálé zatížení - 5,21 kN.m ⁻²	Stálé Standard	SZ1	
ZS3	Vlastní tíha IPE180 + zesílení	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z
ZS4	Stálé zatížení - 2,06 kN.m ⁻²	Stálé Standard	SZ1	
ZS5	Proměnné – 6,85 kN.m ⁻²	Proměnné Statické	SZ2 krátkodobé	

Výpočtový model



Spojité zatížení – fáze výstavby

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha	
LF1	B1	Síla	Z	-5,21	0.000	Rela	Od počátku
	ZS2 - Stálé zatížení - 5,21 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF2	B2	Síla	Z	-5,21	0.000	Rela	Od počátku
	ZS2 - Stálé zatížení - 5,21 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF3	B3	Síla	Z	-5,21	0.000	Rela	Od počátku
	ZS2 - Stálé zatížení - 5,21 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF4	B1	Síla	Z	-6,85	0.000	Rela	Od počátku
	ZS5 – Proměnné 6,85 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF5	B2	Síla	Z	-6,85	0.000	Rela	Od počátku
	ZS5 – Proměnné 6,85 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF6	B3	Síla	Z	-6,85	0.000	Rela	Od počátku
	ZS5 – Proměnné 6,85 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF7	B2	Síla	Z	-2,06	0.000	Rela	Od počátku
	ZS4 – stálé zatížení - 2,06 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF8	B3	Síla	Z	-2,06	0.000	Rela	Od počátku
	ZS4 – stálé zatížení - 2,06 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	
LF9	B1	Síla	Z	-2,06	0.000	Rela	Od počátku
	ZS4 – stálé zatížení - 2,06 kN.m ⁻²	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka	

Stanovení napětí Mises (3D napětí – Sigma E)

Lineární výpočet

Kombinace: F4-EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Hlavní veličiny

Výsledky na 1D dílci

Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	σ_E [MPa]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	τ_{xy} / τ_{xs} [MPa]	τ_{xz} / τ_{ys} [MPa]
B1	0,000	1	F4-EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	2,250+	27	F4-EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B/2	226,6	0,0	-226,6	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
F4-EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4
F4-EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4

Průběh 3D napětí (Sigma E) :

Hodnoty: σ_E

Lineární výpočet

Kombinace: F4-EN-MSÚ (STR/GEO)

Soubor B

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Hlavní veličiny

