

Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Botanická 256, 362 63 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, tel., fax: 35 32 300 17, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

=====

Statický posudek

Stavební úpravy a změna užívání části objektu

Komenského 759

Sokolov

Stupeň: DSP

Karlovy Vary, 06/2020



Ing. Petr Hampel

Podklady:

- 1) PD „Stavební úpravy a změna užívání části objektu, Komenského 759, Sokolov“
stavební část ve stupni DSP, Ing. Karel Drahokoupil, květen 2020, z.č. 102020

Popis úprav:

- 1) zřízení nových dveřních otvorů do nosných stěn
- 2) vybourání části stropu pro schodiště
- 3) nové schodiště

Zřízení nových dveřních otvorů

Nové otvory jsou navrženy do cihelného zdiva o tl. 600 mm a 750 mm, běžná šířka otvoru je do 1200 mm, maximální šířka otvoru je 2500 mm.

Do nadpraží otvorů budou osazeny překlady z ocelových válcovaných I profilů.

Překlady jsou zatíženy hmotností zdiva a reakcí stropní konstrukce.

Zatížení:

Zdivo	600 mm	$0.6 \cdot 19 \cdot 2 =$	22.8 kNm^{-1}
	750 mm	$0.75 \cdot 19 \cdot 1 =$	14.3 kNm^{-1}
Stropní konstrukce	$(8 + 3) \cdot 5 =$		55.0 kN.m^{-1}

Překlady do L = 1.20 m

$$M = 0.125 \cdot 22.8 \cdot 1.35 \cdot (1.05 \cdot 1.2)^2 = 6.3 \text{ kNm}$$

Zajištění nadpraží konstrukčně 3 x I 120

Fin10 - Ocel EC3**Parciální součinitele spolehlivosti:**

Výpočet je proveden podle Českého národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: $\gamma_{M0} = 1.150$

Průřezy třídy 4: $\gamma_{M1} = 1.150$

Oslabené průřezy: $\gamma_{M2} = 1.300$

Řez 1**Vstupní hodnoty**

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez: I 120

Vnitřní síly:

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	6.300	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 1.200 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 1.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1**Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 6.300 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 11.137 kNm

| 0.000 + 0.566 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:**

Únosnosti: My_R = 9.484 kNm

| 0.000 + 0.664 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 97.750

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Průřez vyhovuje****Využití průřezu:** 66.4 %Průhyb: $y = 5 \cdot 22.8 \cdot 1.2^4 / (384 \cdot 210 \cdot 3 \cdot 3.27) = 0.0003 \text{ m}$ **vyhovuje****Překlad L = 2.50 m** $M = 0.125 \cdot 77.8 \cdot 1.35 \cdot (1.05 \cdot 2.5)^2 = 74.5 \text{ kNm}$

3 x I 200

Fin10 - Ocel EC3**Parciální součinitele spolehlivosti:**

Výpočet je proveden podle Českého národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: Gama_M0 = 1.150

Průřezy třídy 4: Gama_M1 = 1.150

Oslabené průřezy: Gama_M2 = 1.300

Řez 2**Vstupní hodnoty****Materiál:** EN 10210-1 : S 235**Průřez:** I 200**Vnitřní síly:**

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	24.900	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

lzl = 2.500 m Mom. plocha My: Tvar č.4 zP = 1.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1**Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 24.900 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: My_R = 43.730 kNm

$$| 0.000 + 0.569 + 0.000 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

Únosnosti: $M_{y_R} = 32.935 \text{ kNm}$

$$| 0.000 + 0.756 + 0.000 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 134.148

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Průřez vyhovuje

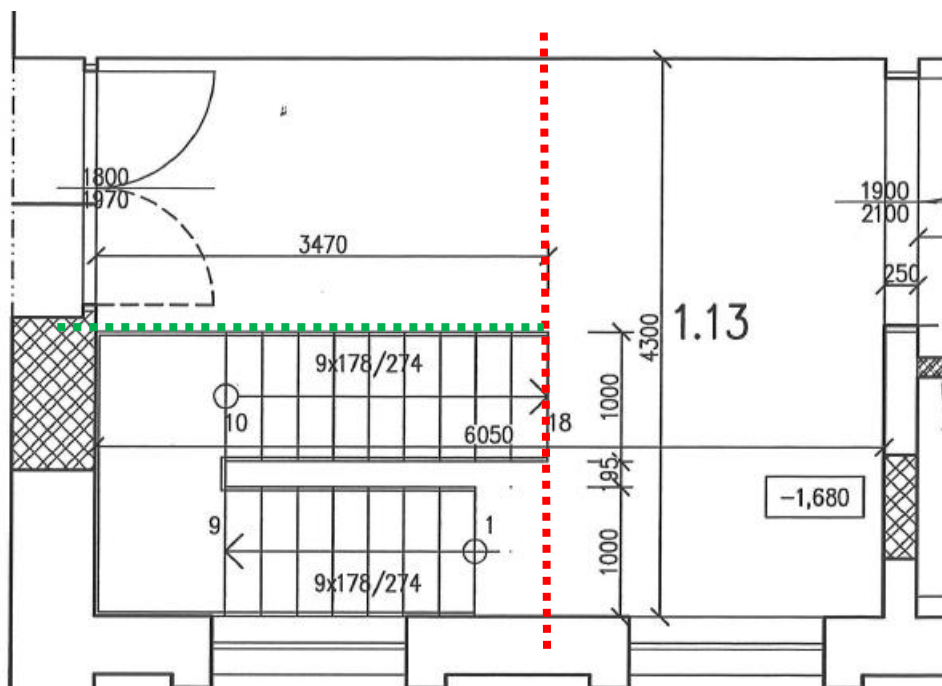
Využití průřezu: 75.6 %

$$\text{Průhyb: } y = 5 \cdot 77.8 \cdot 2.5^4 / (384 \cdot 210 \cdot 3 \cdot 21.4) = 0.003 \text{ m} < 2.5 / 600 = 0.004 \text{ m} \quad \text{vyhovuje}$$

Vybourání části stropu

V místě navrhovaného schodiště bude proveden otvor do stávající stropní konstrukce, která je v tomto místě tvořena, dle podkladu (1), železobetonovou deskou.

Otvor bude zajištěn ocelovými válcovanými nosníky.



Zatížení (kN.m⁻²):

Stálé $0.2 \cdot 25 + 0.2 \cdot 12 + 0.02 \cdot 22$ 7.84

Užitné 3.00

Nosník L = 3.50 m

$$M = 0.125 \cdot (7.84 \cdot 1.35 + 3 \cdot 1.5) \cdot 2.3 \cdot 0.5 \cdot (1.05 \cdot 3.5)^2 = 29.3 \text{ kNm}$$

$$A = B = 17.35 \cdot 3.5 \cdot 1.05 \cdot 0.5 = 31.9 \text{ kN}$$

HEB 160

Fin10 - Ocel EC3**Parciální součinitele spolehlivosti:**

Výpočet je proveden podle Českého národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: $\gamma_{M0} = 1.150$ Průřezy třídy 4: $\gamma_{M1} = 1.150$ Oslabené průřezy: $\gamma_{M2} = 1.300$ **Řez 3****Vstupní hodnoty****Materiál:** EN 10210-1 : S 235**Průřez:** HE 160 B**Vnitřní síly:**

Zatěžovací případ	N [kN]	Q3 [kN]	M2 [kNm]	Q2 [kN]	M3 [kNm]
Zat. případ 1	0.000	0.000	29.300	0.000	0.000

Klopení:

Počítá se s klopením.

l_{z1} = 3.500 m Mom. plocha My: Tvar č.4 z_P = 1.000**Výsledky posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1**Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3

Vnitřní síly: N = 0.000 kN; My = 29.300 kNm; Mz = 0.000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:Únosnosti: My_R = 63.603 kNm| 0.000 + 0.461 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:**Únosnosti: My_R = 56.432 kNm| 0.000 + 0.519 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

Štíhlost dílce: 86.500

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Průřez vyhovuje****Využití průřezu:** 51.9 %

$$\text{Průhyb: } y = 5 \cdot 12.5 \cdot 3.5^4 / (384 \cdot 210 \cdot 24.9) = 0.005 \text{ m} < 3.5 / 400 = 0.008 \text{ m} \quad \text{vyhovuje}$$

Nosník L = 4.30 m

Nosník vynáší reakce nosníku HEB 160 a schodnic, část stropní desky.

Reakce nosníku HEB 160: 32 kN

Reakce schodnic: 20.7 kN

Zatížení stropem: 14.8 kN.m⁻¹

HEB 220**Vstupní údaje****Styčnický**

Typ a souřadnice styčnicků:

Styčnick	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
2	absolutní	0.000	4.300	0.000
3	relativní na dílci 1	0.000	2.150	0.000
4	relativní na dílci 1	0.000	1.075	0.000
5	relativní na dílci 1	0.000	3.225	0.000

Podpory styčnicků:

Styčnick	Souř. systém podpory	X ([MN/m])	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	Rotace X ([MNm])	Y ([MNm])	Z ([MNm])
1	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Pevné	Pevné
2	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Pevné	Pevné

Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. B[mm]	průřezu H[mm]	Materiál
1	Nosník	1	2	HE 220 B	0.0	220.00	220.00	EN 10210-1 :

Zatěžovací stavy

Název ZS: Zatěžovací stav 1 (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: Zatěžovací stav 2 (nahodilé dlouhodobé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Zatížení styčnicků

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Styčnick	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
3	0.00	0.00	-39.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	-15.00	0.00	0.00	0.00

Zatížení dílců vlastní tíhou

Dílec 1: f = -0.71 kN/m

Zatížení dílců

Název ZS: Zatěžovací stav 1 Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -10.96 \text{ kN/m}$ **Kombinace pro 1.řád**

Kombinace: Kombinace 1

Číslo kombinace: 1

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

Deformace**Extrémy uzlových deformací od kombinací pro 1.řád**

pro všechny kombinace

na všech dílcích

bez ohledu na souřadné systémy

Kladné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílce [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	--	--	0.000	0.000
DY	--	--	0.000	0.000
DZ	--	--	0.000	0.000
OX	Kombinace 1	1	4.300	5.82
OY	--	--	0.000	0.00
OZ	--	--	0.000	0.00

Záporné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílce [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	--	--	0.000	0.000
DY	--	--	0.000	0.000
DZ	Kombinace 1	1	2.150	-8.208
OX	Kombinace 1	1	0.000	-5.57
OY	--	--	0.000	0.00
OZ	--	--	0.000	0.00

Reakce**Reakce ve styčnicích v kombinacích pro 1.řád**

Styčnick: 1; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1 Prov.		0.00	0.00	48.35	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1 Extr.		0.00	0.00	65.27	0.00	0.00	0.00

Styčnick: 2; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1 Prov.		0.00	0.00	55.85	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1 Extr.		0.00	0.00	75.40	0.00	0.00	0.00

Posouzení HEB 220**DD1****Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 4.300 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** HE 220 B**Vzpěr na dílci:**Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	4.300	4.300	1.000	4.300

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	4.300	4.300	1.000	4.300

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	4.300	4.300	1.000	4.300

Klopení na dílci:Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lzl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí zP
1	0.000	4.300	2.150	Tvar č.4	- 1.000

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lyl [m]	Momentová plocha tvar	Poloha zatížení poměr psí yP
1	0.000	4.300	2.150	Tvar č.4	- 1.000

Výsledky posouzení**Kritický průřez dílce: X = 2.150 m; Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 76.972

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Kritický řez dílce - průřez 1****Výsledky posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Třída průřezu:** 1**Posudek smyku od posouvající síly Qz:**21.263 kN < 328.929 kN **Vyhovuje****Vnitřní síly:** N = 0.000 kN; My = 103.909 kNm; Mz = 0.000 kNm**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:****Únosnosti:** My_R = 169.005 kNm| 0.000 + 0.615 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:****Únosnosti:** My_R = 160.899 kNm| 0.000 + 0.646 + 0.000 | < 1 **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 76.972

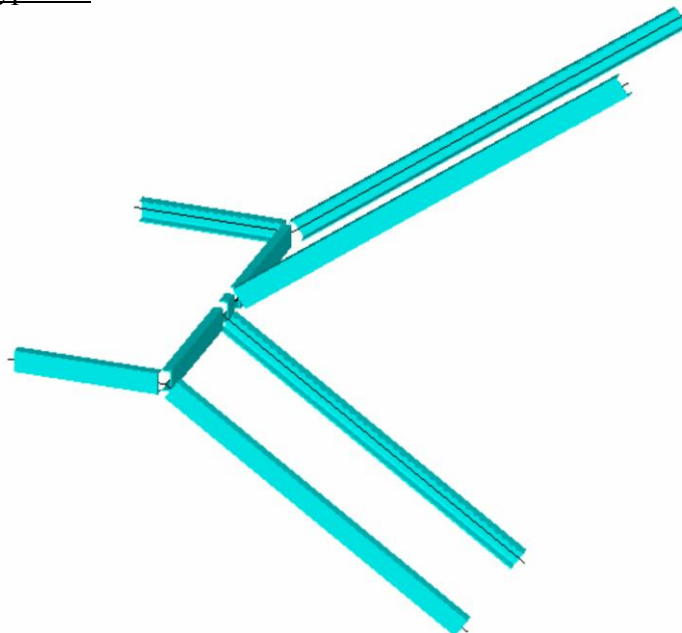
bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Průřez vyhovuje**

Schodiště

Konstrukce schodiště je navržena z ocelových schodnic a betonové desky s nabetonovanými stupni.

Schéma pro výpočet:

**Vstupní údaje****Styčníky**

Typ a souřadnice styčnicků:

Styčník	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
4	absolutní	2.200	0.000	0.000
5	absolutní	2.200	1.000	0.000
6	absolutní	1.200	1.000	0.000
7	absolutní	1.000	1.000	0.000
8	absolutní	0.000	1.000	0.000
9	absolutní	0.000	3.500	1.870
10	absolutní	1.000	3.500	1.870
11	absolutní	1.200	2.920	-1.330
12	absolutní	2.200	2.920	-1.330
13	relativní na dílci 2	0.000	2.250	0.935
14	relativní na dílci 4	1.000	2.250	0.935
15	relativní na dílci 6	1.200	1.960	-0.665
16	relativní na dílci 8	2.200	1.960	-0.665

Podpory styčnicků:

Styčník	Souř. systém podpory	Posuny X Y Z	Rotace X Y Z
		([MN/m]) ([MN/m]) ([MN/m])	([MNm]) ([MNm]) ([MNm])
1	Glob.	Pevné	Volné
4	Glob.	Pevné	Volné
9	Glob.	Pevné	Volné
10	Glob.	Pevné	Volné
11	Glob.	Pevné	Volné
12	Glob.	Pevné	Volné

Dílce**Typ, topologie a profily dílců:**

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. B [mm]	průřezu H [mm]	Materiál
1	Nosník	1	8	U 140	180.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
2	Nosník	8	9	U 140	180.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
4	Nosník	7	10	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
6	Nosník	6	11	U 140	180.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
7	Nosník	4	5	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
8	Nosník	5	12	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
9	Nosník	5	6	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
10	Nosník	6	7	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :
11	Nosník	7	8	U 140	0.0	60.000	140.00	EN 10210-1 :

Uložení dílců ve styčnicích (0 - volné, 1 - pevné, 2 - pružina):

Dílec	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny			Rotace			Zabr. depl. []	Posuny			Rotace			Zabr. depl. []
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
	[MN/m]			[MNm]				[MN/m]			[MNm]			
1	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
2	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	0	0	0.000
4	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	0	0	0.000
6	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	0	0	0.000
7	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
8	1	1	1	1	0	0	0.000	1	1	1	1	0	0	0.000
9	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
10	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000
11	1	1	1	1	1	1	0.000	1	1	1	1	1	1	0.000

Parametry profilů dílců**Plochy průřezů dílců:**

Průřez	Plocha průřezu A [mm ²]	Smyková plocha 1 Ay [mm ²]	Smyková plocha 2 Az [mm ²]
U 140	2.040E+03	0.0E+00	0.0E+00

Momentové charakteristiky průřezů dílců:

Průřez	Mom. setrv. Iyh [mm ⁴]	Mom. setrv. Izh [mm ⁴]	Hl. osy Fi [°]	Tuhost kr. Ik [mm ⁴]	Výs.mom.set. Iomega [mm ⁶]
U 140	6.050E+06	6.250E+05	0.0	5.690E+04	1.810E+09

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef.tepl.rozt. alfa [1/K]	Měrná tíha gamma [kN/m ³]
EN 10210-1 : S	2.100E+05	8.100E+04	0.000012	78.5

Zatěžovací stavy

Název ZS: Zatěžovací stav 1 (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: Zatěžovací stav 2 (stálé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: Zatěžovací stav 3 (nahodilé krátkodobé zatížení)

Číslo ZS: 3 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Název ZS: Zatěžovací stav 4 (nahodilé krátkodobé zatížení)

Číslo ZS: 4 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Zatížení styčníků

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: Zatěžovací stav 3 Číslo ZS: 3

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Název ZS: Zatěžovací stav 4 Číslo ZS: 4

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců

Název ZS: Zatěžovací stav 1 Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 2

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 4

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 6

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 7

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 8

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 9

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Dílec: 11

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -3.00 \text{ kN/m}$

Název ZS: Zatěžovací stav 3 Číslo ZS: 3

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Dílec: 2

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Dílec: 4

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Název ZS: Zatěžovací stav 4 Číslo ZS: 4

Dílec: 6

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Dílec: 7

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Dílec: 8

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -1.50 \text{ kN/m}$

Kombinace pro 1.řád

Kombinace: Kombinace 1

Číslo kombinace: 1

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

1.000 * Zatěžovací stav 4

Kombinace: Kombinace 2

Číslo kombinace: 2

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

Kombinace: Kombinace 3

Číslo kombinace: 3

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 4

Hmotnost a povrch konstrukce

Hmotnost = 0.25 t

Povrch = 7.454 m²**Deformace****Extrémy uzlových deformací od kombinací pro 1.řád**

pro všechny kombinace

na všech dílcích

bez ohledu na souřadné systémy

Kladné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílce [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	--	--	0.000	0.000
DY	Kombinace 1	4	1.561	2.293
DZ	--	--	0.000	0.000
OX	Kombinace 1	6	1.168	0.23
OY	Kombinace 1	2	1.561	1.19
OZ	Kombinace 1	8	2.336	2.02

Záporné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílce [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	Kombinace 1	7	1.000	-1.423
DY	Kombinace 1	6	1.168	-0.785
DZ	Kombinace 1	4	1.561	-3.158
OX	Kombinace 2	1	0.000	-0.44
OY	Kombinace 1	8	1.168	-1.29
OZ	Kombinace 1	4	3.122	-2.24

Reakce

Styčník: 1; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	-16.49	2.33	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1	Extr.	0.00	-22.96	3.26	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Prov.	0.00	-16.41	2.33	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Extr.	0.00	-22.83	3.26	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Prov.	0.00	-11.97	1.58	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Extr.	0.00	-16.18	2.13	0.00	0.00	0.00

Styčník: 4; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	14.93	2.33	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1	Extr.	0.00	20.76	3.26	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Prov.	0.00	11.00	1.58	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Extr.	0.00	14.86	2.13	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Prov.	0.00	14.82	2.33	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Extr.	0.00	20.59	3.26	0.00	0.00	0.00

Styčník: 9; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	15.54	18.90	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1	Extr.	0.00	21.63	26.35	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Prov.	0.00	15.56	18.91	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Extr.	0.00	21.66	26.37	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Prov.	0.00	11.16	13.28	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Extr.	0.00	15.06	17.92	0.00	0.00	0.00

Styčník: 10; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	10.51	15.14	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1	Extr.	0.00	14.58	21.08	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Prov.	0.00	9.39	14.30	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Extr.	0.00	12.90	19.82	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Prov.	0.00	9.00	11.67	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Extr.	0.00	12.32	15.88	0.00	0.00	0.00

Styčník: 11; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	-10.51	12.73	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1	Extr.	0.00	-14.59	17.72	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Prov.	0.00	-9.39	10.20	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2	Extr.	0.00	-12.91	13.92	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Prov.	0.00	-9.01	11.68	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3	Extr.	0.00	-12.33	16.15	0.00	0.00	0.00

Styčník: 12; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1	Prov.	0.00	-13.97	15.12	0.00	0.00	0.00

Kombinace 1 Extr.	0.00	-19.43	21.07	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2 Prov.	0.00	-10.14	10.72	0.00	0.00	0.00
Kombinace 2 Extr.	0.00	-13.69	14.46	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3 Prov.	0.00	-14.00	15.14	0.00	0.00	0.00
Kombinace 3 Extr.	0.00	-19.47	21.10	0.00	0.00	0.00

Posouzení průřezu U 140**DD1****Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 1.000 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140

Natočení: 180.0°

Vnitřní síly:**Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	22.955	0.000	-3.258	0.000	0.001
0.100	22.955	0.293	-2.607	0.000	0.001
0.200	22.955	0.521	-1.955	0.000	0.001
0.300	22.955	0.684	-1.303	0.000	0.001
0.400	22.955	0.782	-0.652	0.000	0.001
0.500	22.955	0.815	0.000	0.000	0.001
0.600	22.955	0.782	0.651	-0.001	0.001
0.700	22.955	0.684	1.303	-0.001	0.001
0.800	22.955	0.521	1.955	-0.001	0.001
0.900	22.955	0.295	2.606	-0.001	0.001
1.000	22.955	0.000	3.258	-0.001	0.001

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	22.831	0.000	-3.258	0.000	0.001
0.100	22.831	0.293	-2.607	0.000	0.001
0.200	22.831	0.521	-1.955	0.000	0.001
0.300	22.831	0.684	-1.303	0.000	0.001
0.400	22.831	0.782	-0.652	0.000	0.001
0.500	22.831	0.815	0.000	-0.001	0.001
0.600	22.831	0.782	0.651	-0.001	0.001
0.700	22.831	0.684	1.303	-0.001	0.001
0.800	22.831	0.521	1.955	-0.001	0.001
0.900	22.831	0.295	2.606	-0.001	0.001
1.000	22.831	0.000	3.258	-0.001	0.001

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	16.176	0.000	-2.133	0.000	0.000
0.100	16.176	0.192	-1.707	0.000	0.000
0.200	16.176	0.341	-1.280	0.000	0.000
0.300	16.176	0.448	-0.853	0.000	0.000
0.400	16.176	0.512	-0.427	0.000	0.000
0.500	16.176	0.533	0.000	0.000	0.000
0.600	16.176	0.512	0.426	0.000	0.000
0.700	16.176	0.448	0.853	0.000	0.000
0.800	16.176	0.341	1.280	0.000	0.000
0.900	16.176	0.193	1.706	0.000	0.000
1.000	16.176	0.000	2.133	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: X = 0.500 m; Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 57.131

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná

Dílec vyhovuje

Maximální využití na dílci: 9.7 %

v řezu o souřadnici X = 0.500 m

DD2

Vstupní hodnoty

Délka dílce: 3.122 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Průřez dílce: U 140

Natočení: 180.0°

Vnitřní síly:

Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	20.921	0.000	-8.145	0.000	0.000
0.312	22.139	2.289	-6.516	0.000	0.000
0.624	23.358	4.069	-4.887	0.000	0.000
0.937	24.576	5.340	-3.258	0.000	0.000
1.249	25.795	6.103	-1.629	0.000	0.000
1.561	27.013	6.357	0.000	0.000	0.000
1.561	27.013	6.357	0.000	0.000	0.000
1.873	28.232	6.103	1.629	0.000	0.000
2.185	29.450	5.340	3.258	0.000	0.000
2.498	30.669	4.069	4.887	0.000	0.000
2.810	31.887	2.289	6.516	0.000	0.000
3.122	33.106	0.000	8.145	0.000	0.000

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	20.958	0.000	-8.145	0.000	0.000
0.312	22.176	2.289	-6.516	0.000	0.000
0.624	23.395	4.069	-4.887	0.000	0.000
0.937	24.613	5.340	-3.258	0.000	0.000
1.249	25.832	6.103	-1.629	0.000	0.000
1.561	27.050	6.357	0.000	0.000	0.000
1.561	27.050	6.357	0.000	0.000	0.000
1.873	28.269	6.103	1.629	0.000	0.000
2.185	29.487	5.340	3.258	0.000	0.000
2.498	30.706	4.069	4.887	0.000	0.000
2.810	31.924	2.289	6.516	0.000	0.000
3.122	33.143	0.000	8.145	0.000	0.000

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	14.814	0.000	-5.333	0.000	0.000
0.312	15.612	1.498	-4.266	0.000	0.000
0.624	16.410	2.664	-3.200	0.000	0.000
0.937	17.207	3.496	-2.133	0.000	0.000
1.249	18.005	3.996	-1.067	0.000	0.000
1.561	18.803	4.162	0.000	0.000	0.000
1.561	18.803	4.162	0.000	0.000	0.000
1.873	19.601	3.996	1.067	0.000	0.000
2.185	20.398	3.496	2.133	0.000	0.000
2.498	21.196	2.664	3.200	0.000	0.000
2.810	21.994	1.498	4.266	0.000	0.000
3.122	22.792	0.000	5.333	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** **X = 1.561 m; Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 178.364

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 50.6 %

v řezu o souřadnici X = 1.561 m

DD4**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 3.122 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	12.121	0.000	-8.145	0.000	0.000
0.312	13.340	2.289	-6.516	0.000	0.000
0.624	14.558	4.069	-4.887	0.000	0.000
0.937	15.777	5.340	-3.258	0.000	0.000
1.249	16.995	6.103	-1.629	0.000	0.000
1.561	18.214	6.357	0.000	0.000	0.000
1.561	18.214	6.357	0.000	0.000	0.000
1.873	19.432	6.103	1.629	0.000	0.000
2.185	20.651	5.340	3.258	0.000	0.000
2.498	21.869	4.069	4.887	0.000	0.000
2.810	23.088	2.289	6.516	0.000	0.000
3.122	24.306	0.000	8.145	0.000	0.000

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	10.018	0.000	-8.145	0.000	0.000
0.312	11.237	2.289	-6.516	0.000	0.000
0.624	12.455	4.069	-4.887	0.000	0.000
0.937	13.674	5.340	-3.258	0.000	0.000
1.249	14.892	6.103	-1.629	0.000	0.000
1.561	16.111	6.357	0.000	0.000	0.000
1.561	16.111	6.357	0.000	0.000	0.000
1.873	17.329	6.103	1.629	0.000	0.000
2.185	18.548	5.340	3.258	0.000	0.000
2.498	19.767	4.069	4.887	0.000	0.000
2.810	20.985	2.289	6.516	0.000	0.000
3.122	22.204	0.000	8.145	0.000	0.000

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	11.401	0.000	-5.333	0.000	0.000
0.312	12.199	1.498	-4.266	0.000	0.000
0.624	12.997	2.664	-3.200	0.000	0.000
0.937	13.795	3.496	-2.133	0.000	0.000
1.249	14.593	3.996	-1.067	0.000	0.000
1.561	15.390	4.162	0.000	0.000	0.000
1.561	15.390	4.162	0.000	0.000	0.000
1.873	16.188	3.996	1.067	0.000	0.000
2.185	16.986	3.496	2.133	0.000	0.000
2.498	17.784	2.664	3.200	0.000	0.000

2.810	18.581	1.498	4.266	0.000	0.000
3.122	19.379	0.000	5.333	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 1.561 m; **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 178.364

nebezpečná štíhlost: 400.000

Štíhlost větší než 150 by mohla být nebezpečná pro některé druhy konstrukcí**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 42.7 %

v řezu o souřadnici X = 1.561 m

DD6**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 2.336 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140

Natočení: 180.0°

Vnitřní síly:**Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-13.415	0.000	-6.256	0.000	0.000
0.234	-14.281	1.315	-5.004	0.000	0.000
0.467	-15.148	2.338	-3.753	0.000	0.000
0.701	-16.015	3.068	-2.502	0.000	0.000
0.934	-16.881	3.507	-1.251	0.000	0.000
1.168	-17.748	3.653	0.000	0.000	0.000
1.168	-17.748	3.653	0.000	0.000	0.000
1.401	-18.615	3.507	1.251	0.000	0.000
1.635	-19.481	3.068	2.502	0.000	0.000
1.869	-20.348	2.338	3.753	0.000	0.000
2.102	-21.214	1.315	5.004	0.000	0.000
2.336	-22.081	0.000	6.256	0.000	0.000

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-12.864	0.000	-4.096	0.000	0.000
0.234	-13.432	0.861	-3.276	0.000	0.000
0.467	-13.999	1.531	-2.457	0.000	0.000
0.701	-14.566	2.009	-1.638	0.000	0.000
0.934	-15.134	2.296	-0.819	0.000	0.000
1.168	-15.701	2.391	0.000	0.000	0.000
1.168	-15.701	2.391	0.000	0.000	0.000
1.401	-16.269	2.296	0.819	0.000	0.000
1.635	-16.836	2.009	1.638	0.000	0.000
1.869	-17.403	1.531	2.457	0.000	0.000
2.102	-17.971	0.861	3.276	0.000	0.000
2.336	-18.538	0.000	4.096	0.000	0.000

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-10.661	0.000	-6.256	0.000	0.000
0.234	-11.528	1.315	-5.004	0.000	0.000
0.467	-12.395	2.338	-3.753	0.000	0.000
0.701	-13.261	3.068	-2.502	0.000	0.000
0.934	-14.128	3.507	-1.251	0.000	0.000
1.168	-14.995	3.653	0.000	0.000	0.000

1.168	-14.995	3.653	0.000	0.000	0.000
1.401	-15.861	3.507	1.251	0.000	0.000
1.635	-16.728	3.068	2.502	0.000	0.000
1.869	-17.595	2.338	3.753	0.000	0.000
2.102	-18.461	1.315	5.004	0.000	0.000
2.336	-19.328	0.000	6.256	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 1.168 m; Vyhovuje**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 133.439

bezpečná štíhlost: 180.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 34.8 %

v řezu o souřadnici X = 1.168 m

DD7**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 1.000 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-20.758	0.000	-3.258	0.000	-0.001
0.100	-20.758	0.294	-2.606	0.000	-0.001
0.200	-20.758	0.521	-1.955	0.000	-0.001
0.300	-20.758	0.684	-1.303	0.000	-0.001
0.400	-20.758	0.782	-0.651	0.000	-0.001
0.500	-20.758	0.814	0.000	0.000	-0.001
0.600	-20.758	0.782	0.652	0.001	-0.001
0.700	-20.758	0.684	1.303	0.001	-0.001
0.800	-20.758	0.521	1.955	0.001	-0.001
0.900	-20.758	0.293	2.607	0.001	-0.001
1.000	-20.758	0.000	3.258	0.001	-0.001

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-14.864	0.000	-2.133	0.000	-0.001
0.100	-14.864	0.193	-1.706	0.000	-0.001
0.200	-14.864	0.341	-1.280	0.000	-0.001
0.300	-14.864	0.448	-0.853	0.000	-0.001
0.400	-14.864	0.512	-0.426	0.000	-0.001
0.500	-14.864	0.533	0.000	0.001	-0.001
0.600	-14.864	0.512	0.427	0.001	-0.001
0.700	-14.864	0.448	0.853	0.001	-0.001
0.800	-14.864	0.341	1.280	0.001	-0.001
0.900	-14.864	0.192	1.707	0.001	-0.001
1.000	-14.864	0.000	2.133	0.001	-0.001

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-20.590	0.000	-3.258	0.000	0.000
0.100	-20.590	0.294	-2.606	0.000	0.000
0.200	-20.590	0.521	-1.955	0.000	0.000
0.300	-20.590	0.684	-1.303	0.000	0.000
0.400	-20.590	0.782	-0.651	0.000	0.000

0.500	-20.590	0.814	0.000	0.000	0.000
0.600	-20.590	0.782	0.652	0.000	0.000
0.700	-20.590	0.684	1.303	0.000	0.000
0.800	-20.590	0.521	1.955	0.000	0.000
0.900	-20.590	0.293	2.607	0.000	0.000
1.000	-20.590	0.000	3.258	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 0.500 m; Vyhovuje**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 57.131

bezpečná štíhlost: 180.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 10.2 %

v řezu o souřadnici X = 0.500 m

DD8**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 2.336 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-19.303	0.000	-6.256	0.000	0.000
0.234	-20.169	1.315	-5.004	0.000	0.000
0.467	-21.036	2.338	-3.753	0.000	0.000
0.701	-21.903	3.068	-2.502	0.000	0.000
0.934	-22.769	3.507	-1.251	0.000	0.000
1.168	-23.636	3.653	0.000	0.000	0.000
1.168	-23.636	3.653	0.000	0.000	0.000
1.401	-24.503	3.507	1.251	0.000	0.000
1.635	-25.369	3.068	2.502	0.000	0.000
1.869	-26.236	2.338	3.753	0.000	0.000
2.102	-27.103	1.315	5.004	0.000	0.000
2.336	-27.969	0.000	6.256	0.000	0.000

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-13.814	0.000	-4.096	0.000	0.000
0.234	-14.381	0.861	-3.276	0.000	0.000
0.467	-14.949	1.531	-2.457	0.000	0.000
0.701	-15.516	2.009	-1.638	0.000	0.000
0.934	-16.083	2.296	-0.819	0.000	0.000
1.168	-16.651	2.391	0.000	0.000	0.000
1.168	-16.651	2.391	0.000	0.000	0.000
1.401	-17.218	2.296	0.819	0.000	0.000
1.635	-17.786	2.009	1.638	0.000	0.000
1.869	-18.353	1.531	2.457	0.000	0.000
2.102	-18.920	0.861	3.276	0.000	0.000
2.336	-19.488	0.000	4.096	0.000	0.000

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-19.350	0.000	-6.256	0.000	0.000
0.234	-20.217	1.315	-5.004	0.000	0.000
0.467	-21.084	2.338	-3.753	0.000	0.000

0.701	-21.950	3.068	-2.502	0.000	0.000
0.934	-22.817	3.507	-1.251	0.000	0.000
1.168	-23.684	3.653	0.000	0.000	0.000
1.168	-23.684	3.653	0.000	0.000	0.000
1.401	-24.550	3.507	1.251	0.000	0.000
1.635	-25.417	3.068	2.502	0.000	0.000
1.869	-26.283	2.338	3.753	0.000	0.000
2.102	-27.150	1.315	5.004	0.000	0.000
2.336	-28.017	0.000	6.256	0.000	0.000

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 1.168 m; **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 133.439

bezpečná štíhlost: 180.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 36.4 %

v řezu o souřadnici X = 1.168 m

DD9**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 1.000 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	-0.003	-2.591	0.001	1.328
0.100	-0.001	0.236	-2.164	-0.132	1.328
0.200	-0.001	0.430	-1.738	-0.265	1.328
0.300	-0.001	0.583	-1.311	-0.398	1.328
0.400	-0.001	0.692	-0.884	-0.530	1.328
0.500	-0.001	0.760	-0.458	-0.663	1.328
0.600	-0.001	0.784	-0.031	-0.796	1.328
0.700	-0.001	0.766	0.395	-0.929	1.328
0.800	-0.001	0.705	0.822	-1.062	1.328
0.900	-0.001	0.601	1.249	-1.195	1.328
1.000	-0.001	0.455	1.675	-1.327	1.328

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	-0.002	-2.366	0.001	1.176
0.094	-0.001	0.203	-1.963	-0.110	1.176
0.189	-0.001	0.368	-1.560	-0.221	1.176
0.283	-0.001	0.497	-1.157	-0.332	1.176
0.378	-0.001	0.587	-0.754	-0.443	1.176
0.472	-0.001	0.639	-0.351	-0.554	1.176
0.567	-0.001	0.653	0.052	-0.665	1.176
0.675	-0.001	0.623	0.514	-0.793	1.176
0.783	-0.001	0.542	0.976	-0.920	1.176
0.892	-0.001	0.411	1.438	-1.047	1.176
1.000	-0.001	0.230	1.900	-1.175	1.176

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	0.000	-0.002	-2.618	0.000	1.122
0.100	0.000	0.239	-2.192	-0.112	1.122

0.200	0.000	0.436	-1.765	-0.224	1.122
0.300	0.000	0.591	-1.338	-0.336	1.122
0.400	0.000	0.704	-0.912	-0.448	1.122
0.500	0.000	0.774	-0.485	-0.560	1.122
0.600	0.000	0.801	-0.058	-0.672	1.122
0.700	0.000	0.785	0.368	-0.785	1.122
0.800	0.000	0.727	0.795	-0.897	1.122
0.900	0.000	0.626	1.221	-1.009	1.122
1.000	0.000	0.483	1.648	-1.121	1.122

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 1.000 m; **Vyhovuje****Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 57.131

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 23.2 %

v řezu o souřadnici X = 1.000 m

DD10**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 0.200 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	0.455	-0.821	-1.327	-13.261
0.020	-0.001	0.472	-0.817	-1.062	-13.261
0.040	-0.001	0.488	-0.813	-0.797	-13.261
0.060	-0.001	0.505	-0.808	-0.532	-13.261
0.080	-0.001	0.521	-0.804	-0.267	-13.261
0.100	-0.001	0.537	-0.800	-0.001	-13.261
0.120	-0.001	0.552	-0.795	0.264	-13.261
0.140	-0.001	0.568	-0.791	0.529	-13.261
0.160	-0.001	0.584	-0.787	0.794	-13.261
0.180	-0.001	0.600	-0.782	1.060	-13.261
0.200	-0.001	0.615	-0.778	1.325	-13.261

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	0.230	-2.058	-1.175	-11.731
0.020	-0.001	0.272	-2.054	-0.940	-11.731
0.040	-0.001	0.313	-2.050	-0.706	-11.731
0.060	-0.001	0.354	-2.045	-0.471	-11.731
0.080	-0.001	0.395	-2.041	-0.236	-11.731
0.100	-0.001	0.436	-2.037	-0.002	-11.731
0.120	-0.001	0.476	-2.032	0.233	-11.731
0.140	-0.001	0.516	-2.028	0.468	-11.731
0.160	-0.001	0.557	-2.024	0.702	-11.731
0.180	-0.001	0.597	-2.019	0.937	-11.731
0.200	-0.001	0.638	-2.015	1.171	-11.731

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	0.000	0.483	0.719	-1.121	-11.205
0.020	0.000	0.468	0.724	-0.897	-11.205

0.040	0.000	0.454	0.728	-0.673	-11.205
0.060	0.000	0.440	0.732	-0.449	-11.205
0.080	0.000	0.425	0.737	-0.225	-11.205
0.100	0.000	0.411	0.741	-0.001	-11.205
0.120	0.000	0.395	0.745	0.223	-11.205
0.140	0.000	0.380	0.750	0.448	-11.205
0.160	0.000	0.365	0.754	0.672	-11.205
0.180	0.000	0.350	0.758	0.896	-11.205
0.200	0.000	0.335	0.763	1.120	-11.205

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]

Kritický průřez dílce: **X = 0.200 m; Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 11.426

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje**

Maximální využití na dílci: 23.9 %

v řezu o souřadnici X = 0.200 m

DD11**Vstupní hodnoty**

Délka dílce: 1.000 m

Materiál: EN 10210-1 : S 235**Průřez dílce:** U 140**Vnitřní síly:****Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]:**

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	0.615	-1.516	1.325	1.324
0.092	-0.001	0.737	-1.125	1.203	1.324
0.183	-0.001	0.821	-0.734	1.082	1.324
0.275	-0.001	0.871	-0.342	0.961	1.324
0.367	-0.001	0.884	0.049	0.839	1.324
0.472	-0.001	0.855	0.499	0.700	1.324
0.578	-0.001	0.779	0.949	0.560	1.324
0.683	-0.001	0.655	1.400	0.420	1.324
0.789	-0.001	0.483	1.850	0.280	1.324
0.894	-0.001	0.264	2.300	0.141	1.324
1.000	-0.001	-0.002	2.751	0.001	1.324

Kombinace 2 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-0.001	0.638	-1.493	1.171	1.170
0.092	-0.001	0.758	-1.102	1.064	1.170
0.183	-0.001	0.840	-0.711	0.957	1.170
0.275	-0.001	0.887	-0.320	0.850	1.170
0.367	-0.001	0.899	0.071	0.742	1.170
0.472	-0.001	0.867	0.521	0.619	1.170
0.578	-0.001	0.788	0.972	0.495	1.170
0.683	-0.001	0.662	1.422	0.372	1.170
0.789	-0.001	0.488	1.872	0.248	1.170
0.894	-0.001	0.267	2.322	0.125	1.170
1.000	-0.001	-0.002	2.773	0.001	1.170

Kombinace 3 [I.řád-Extrémní]:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	0.000	0.335	-1.796	1.120	1.119
0.108	0.000	0.505	-1.334	0.999	1.119

0.217	0.000	0.624	-0.872	0.877	1.119
0.325	0.000	0.693	-0.410	0.756	1.119
0.433	0.000	0.713	0.052	0.635	1.119
0.528	0.000	0.689	0.455	0.529	1.119
0.622	0.000	0.626	0.858	0.423	1.119
0.717	0.000	0.526	1.261	0.318	1.119
0.811	0.000	0.388	1.664	0.212	1.119
0.906	0.000	0.212	2.067	0.106	1.119
1.000	0.000	-0.002	2.470	0.000	1.119

Výsledky posouzení**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace 1 [I.řád-Extrémní]**Kritický průřez dílce:** X = 0.000 m; Vyhovuje**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 57.131

bezpečná štíhlost: 150.000

Štíhlost dílce je bezpečná**Dílec vyhovuje****Maximální využití na dílci:** 23.9 %

v řezu o souřadnici X = 0.000 m

Deska

H = 140 mm, beton C 20/25, ocel 10 505

Zatížení (kN.m⁻²):

Stálé: 0.50

Užitné: 3.00

Fin10 - Betonový výsek EC

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Vstupní data: Dílec 1**Geometrie konstrukce:**

x	Podpora	Šířka	A/L	I/L
[m]		[m]	[m]	[m ³]
0.000	kloub	0.060	-	-
2.200	kloub	0.060	-	-

Odsazení levé podpory = 0.06m

Odsazení pravé podpory = 0.06m

Průřez dílce: obdélník

Výška průřezu h = 0.14 m

Šířka průřezu b = 1.00 m

Materiál: Beton: C 20/25, Podélná výztuž: 10505 (R), Třmínky: 10505 (R)**Zatěžovací stav čís.1 - Zat. stav 1**

Kód zatěžovacího stavu : vlastní tíha

Typ zatěžovacího stavu : stálé

Výpočtový součinitel ZS : 1.35

Zatěžovací stav čís.2 - Zat. stav 2

Kód zatěžovacího stavu : silový

Typ zatěžovacího stavu : stálé

Výpočtový součinitel ZS : 1.35

Zadané zatížení:

Typ	Souř.x	Délka	Vel.1	Vel.2	Název
	[m]	[m]			
Pásové	0.000	2.200	0.50	-	

Zatěžovací stav čis.3 - Zat. stav 3

Kód zatěžovacího stavu : silový
 Typ zatěžovacího stavu : krátkodobé
 Výpočtový součinitel ZS : 1.50
 Zadané zatížení:
 Typ Souř.x Délka Vel.1 Vel.2 Název
 [m] [m]
 Pásové 0.000 2.200 3.00 -

Kombinace**Č. 1; Kombinace 1**

ZS: 1.00x[1] + 1.00x[2] + 1.00x[3]

Průběhy zatěžovacích případů**Kombinace 1**

Číslo	My [kNm]	Q [kN]
0.00	0.00	-10.89
0.22	2.16	-8.71
0.44	3.83	-6.53
0.66	5.03	-4.36
0.88	5.75	-2.18
1.10	5.99	0.00
1.32	5.75	2.18
1.54	5.03	4.36
1.76	3.83	6.53
1.98	2.16	8.71
2.20	0.00	10.89

Podélná výztuž:

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Střed [mm]
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	476.0
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	-476.0
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	285.6
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	-285.6
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	95.2
Dolní	0.000	2.200	20.0	8.0	-95.2

Posouzení dílce - souhrnný výpis: Dílec 1**Posouzení podélné výztuže:**

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
 Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne
 Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.
 Kritický řez v bodě x = 1.100m
 MED = 5.99kNm < MRd = 15.15kNm => Vyhovuje
 OHYB DÍLCE VYHOVUJE

Posouzení smykové výztuže:

Typ prvku : deska
 Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
 Kritický řez v bodě x = 2.199m
 VEd = 10.88kN < VRd = 51.36kN => Vyhovuje
 SMYK DÍLCE VYHOVUJE

Výpočet kolmých trhlin:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
 Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0.000\text{mm}$
 Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\text{max}} = 0.400\text{mm}$
 ŠÍŘKA TRHLIN VYHOVUJE

Celkové přetvoření prvku:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
 Počátek přetvoření: $t_s = 7$ [dny]
 Konec přetvoření: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu je 1.8mm v bodě x = 1.100m
 Maximální povolená deformace prutu je 8.8mm
 CELKOVÝ PRŮHYB DÍLCE VYHOVUJE

Výztuž ϕ R8/150

Závěr:

Statickým posudkem bylo prokázáno, že navržené konstrukce, za podmínek uvedených v jednotlivých částech posudku, vyhovují požadavkům stability a deformací.

Karlovy Vary, 06/2020



Ing. Petr Hampl