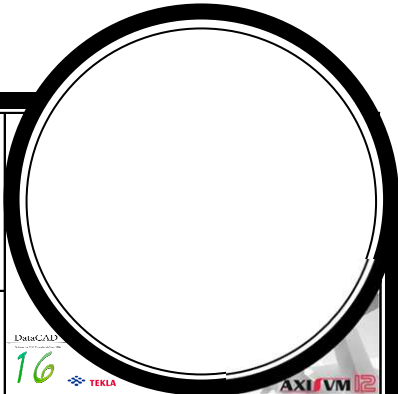






VYPRACOVAL		KONTROLOVAL					
Ing. Jiří Viesner						  	
<b>STATICI.EU</b> Ing. Jiří VIESNER							
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM. 125, 532 22 PARDUBICE, IČ.:70892822							
KR. ÚŘAD:	PARDUBICKÝ	MĚST. ÚŘAD:	PARDUBICE	DRUH PD	DSP+DPS		
AKCE:  <b>REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - SPŠEA VOŠ PARDUBICE, BUDOVY A, B, D</b> NA PARC. Č. ST. 314/1 A PARC.Č. ST. 314/2 K. Ú. PARDUBICE (717657)				Č. ZAKÁZKY	S08-03-2016		
				DATUM	03-2016		
				FORMÁT	A4		
				KÓTY V	mm		
OBSAH: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET				MĚŘÍTKO:		Č. PARÉ:  VÝKRES Č.: <b>D.1.2.</b>	

## POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Pro instalaci vzduchotechnického zařízení je nutné provedení prostupů nosnými a dělicími konstrukcemi. Prostupy budou provedeny dle jednotlivých typů bouraných konstrukcí. Prostupy dřevěnými stropy budou provedeny pomocí dřevěných výměn a ocelové podpěrné konstrukce, prostupy zděnými stěnami budou zajištěny ocelovými překlady z válcovaných profilů tak, aby nedošlo ke snížení únosnosti a použitelnosti dotčených konstrukcí.

Prostupy ve stěnách:

Bude provedena drážka do max.  $\frac{1}{2}$  šíře stěny v rozměru uvedeného překladu, následně budou osazeny příslušné ocelové prvky a vyklínovány. Po přesném usazení bude provedeno zahození cementovou maltou. Po vytvrdnutí malty bude provedena shodná drážka z druhé strany. Po vytvrdnutí druhé části bude vybourán vlastní otvor a začistián.

Prostupy ve střezech a střeších

Bude provedena minimální sonda v místě prostupu pro stanovení polohy nosných konstrukcí. Po zhodnocení stavu bude provedeno podepření nosných prvků a následné vyříznutí prostupu. Po jeho začistiání bude osazena výměna a dokončen celý prostup.

V místě prostupu P026 dochází k narušení hlavní nosné konstrukce, která musí být podepřena vnějším systémem z ocelových válcovaných prvků MSH80/4. Kotvení do podlahy bude přes roznášecí plotnu tl. 10mm tak aby nedocházelo ke kolizi ze zařízením. Kotvení do stěn bude v závislosti na provedených sondách v místě kotvení buď kotevní deskou tl. 6mm a chemickými kotvami do příslušného zdiva (bude dimenzováno po provedení sond) , popř. zasekáním profilů do hloubky cca 100mm a podbetonováním ro rozsahu 100×200 tl. 50mm.

## NAVRŽENÉ MATERIÁLY

### Dřevěné konstrukce

513 (C30) - jehličnaté : EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)	
Základní materiálové charakteristiky	
Střední charakteristický modul pružnosti ve směru vláken	$E_{0,mean} = 12000 \text{ MPa}$
Střední charakteristický modul pružnosti ve smyku	$G_{mean} = 750 \text{ MPa}$
Součinitel teplotní roztažnosti	$\alpha_k = 5,000E-06 \text{ 1/K}$
Měrná tíha	$\gamma = 4,6 \text{ kN/m}^3$
Speciální materiálové charakteristiky	
Charakteristická pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k} = 18,0 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k} = 23,0 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k} = 3,0 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost v ohybu	$f_{m,k} = 30,0 \text{ MPa}$
Střední charakteristický modul pružnosti kolmo na vlákna	$E_{90,mean} = 400 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k} = 0,6 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k} = 2,7 \text{ MPa}$
5%-kvantil charakt. modulu pružnosti ve směru vláken	$E_{0,05} = 8000 \text{ MPa}$
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k = 380,0 \text{ kg/m}^3$
Střední charakteristická hodnota hustoty	$\rho_{mean} = 460,0 \text{ kg/m}^3$

### Ocelové konstrukce

EN 10210-1 : S 235 : EN 10 210-1	
Základní materiálové charakteristiky	
Modul pružnosti	$E = 210,0E+03 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 81,00E+03 \text{ MPa}$
Součinitel teplotní roztažnosti	$\alpha_t = 12,00E-06 \text{ 1/K}$
Měrná tíha	$\gamma = 78,50 \text{ kN/m}^3$
Speciální materiálové charakteristiky	
Mez kluzu	$f_y = 235,0E+00 \text{ MPa}$
Mez pevnosti v tahu	$f_u = 360,0E+00 \text{ MPa}$

## HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ

### 1 Protokol zatížení: střešní plášť plochá střecha

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha konstrukce			
PE folie (0,02 x )	0,02	1,35	0,03
geotextilie 300 g/m <sup>2</sup> (0,00 x )	0,00	1,35	0,00
EPS S150 (0,23 x 0,16)	0,04	1,35	0,05
NOVAGLASS ISOROOF SBS mineral (0,05 x 0,16)	0,05	1,35	0,07
Síťový beton vibrovaný (25,00 x 0,35)	8,75	1,35	11,81
Součet vlastní tíhy konstrukce	8,86	1,35	11,96
Součet stálého zatížení	8,86	1,35	11,96
Součet zatížení	8,86	1,35	11,96

### 2 Protokol zatížení: skladba betonového stropu

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha konstrukce			
Dlaždice a obkládačky keramické (22,00 x 0,02)	0,33	1,35	0,45
Cementový beton obyčejný vibrovaný (tř.B30 a nižší) (24,00 x 0,05)	1,20	1,35	1,62
PANEL (odhad) (3,55 x )	3,55	1,35	4,79
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenné na rákosování (15,00 x 0,02)	0,30	1,35	0,40
Součet vlastní tíhy konstrukce	5,38	1,35	7,26
Součet stálého zatížení	5,38	1,35	7,26
Součet zatížení	5,38	1,35	7,26

### 3 Protokol zatížení: skladba trámového stropu

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha konstrukce			
Dlaždice a obkládačky kameninové (23,00 x 0,01)	0,28	1,35	0,38
Cementový beton obyčejný nevibrovaný (tř.B30 a nižší) (23,00 x 0,05)	1,15	1,35	1,55
pojistná hydroizolace IPA 400H PE S35 (0,04 x )	0,04	1,35	0,05
dřevěný záklop (6,00 x 0,06)	0,36	1,35	0,49
Průřez: obdélník (0,08 / 1,00)	0,08	1,35	0,11
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenné na rákosování (15,00 x 0,02)	0,22	1,35	0,30
Součet vlastní tíhy konstrukce	2,13	1,35	2,88
Součet stálého zatížení	2,13	1,35	2,88
Součet zatížení	2,13	1,35	2,88

### 4 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 80

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 x 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 x 0,08)	5,21	1,35	7,03
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 x 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	8,37	1,35	11,30
Součet stálého zatížení	8,37	1,35	11,30
Součet zatížení	8,37	1,35	11,30

## 5 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 100

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,10)	6,52	1,35	8,80
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	9,68	1,35	13,07
Součet stálého zatížení	9,68	1,35	13,07
Součet zatížení	9,68	1,35	13,07

## 6 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 150

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,15)	9,78	1,35	13,20
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	12,94	1,35	17,47
Součet stálého zatížení	12,94	1,35	17,47
Součet zatížení	12,94	1,35	17,47

## 7 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 300

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,30)	19,55	1,35	26,39
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	22,71	1,35	30,66
Součet stálého zatížení	22,71	1,35	30,66
Součet zatížení	22,71	1,35	30,66

## 8 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 320

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,32)	20,86	1,35	28,16
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	24,02	1,35	32,43
Součet stálého zatížení	24,02	1,35	32,43
Součet zatížení	24,02	1,35	32,43

## 9 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 375

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,38)	24,44	1,35	32,99
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	27,60	1,35	37,26
Součet stálého zatížení	27,60	1,35	37,26
Součet zatížení	27,60	1,35	37,26

## 10 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 400

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,40)	26,07	1,35	35,19
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	29,23	1,35	39,46
Součet stálého zatížení	29,23	1,35	39,46
Součet zatížení	29,23	1,35	39,46

## 11 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 450

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,45)	29,33	1,35	39,60
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	32,49	1,35	43,86
Součet stálého zatížení	32,49	1,35	43,86
Součet zatížení	32,49	1,35	43,86

## 12 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 500

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,50)	32,59	1,35	44,00
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	35,75	1,35	48,26
Součet stálého zatížení	35,75	1,35	48,26
Součet zatížení	35,75	1,35	48,26

## 13 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 550

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,55)	35,85	1,35	48,40
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	39,01	1,35	52,66
Součet stálého zatížení	39,01	1,35	52,66
Součet zatížení	39,01	1,35	52,66

## 14 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 600

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,60)	39,10	1,35	52,78
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	42,26	1,35	57,05
Součet stálého zatížení	42,26	1,35	57,05
Součet zatížení	42,26	1,35	57,05

## 15 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 660

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,66)	43,02	1,35	58,08
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	46,18	1,35	62,34
Součet stálého zatížení	46,18	1,35	62,34
Součet zatížení	46,18	1,35	62,34

## 16 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 750

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,75)	48,88	1,35	65,99
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	52,04	1,35	70,25
Součet stálého zatížení	52,04	1,35	70,25
Součet zatížení	52,04	1,35	70,25

## 17 Protokol zatížení: zdivo z plných cihel tl. 850

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Zdivo z cihel pálených plných odlehčených na MV (16,50 × 0,85)	55,40	1,35	74,79
Malty a omítky s hutným kamenivem vápenocementové (20,00 × 0,02)	1,58	1,35	2,13
Součet vlastní tíhy konstrukce	58,56	1,35	79,06
Součet stálého zatížení	58,56	1,35	79,06
Součet zatížení	58,56	1,35	79,06

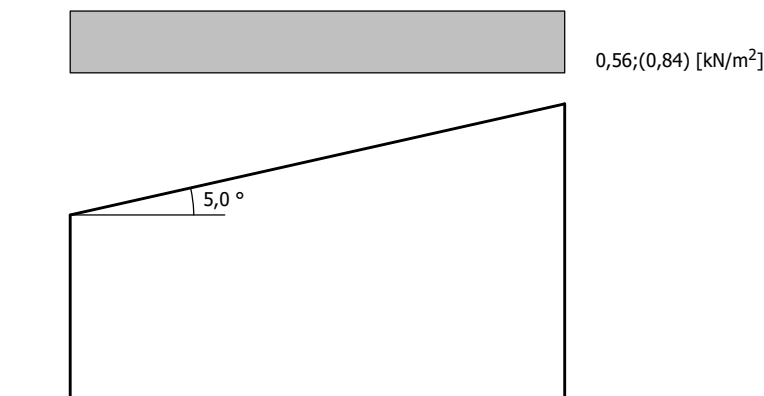
## 18 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I  
 Základní tíha sněhu  $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$   
 Typ krajiny: normální  
 Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
 Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
 Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$

**Tvar zastřešení: pultová střecha**

Sklon střechy  $\alpha = 5,0^\circ$   
 Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$



**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$

## 19 Protokol zatížení: Plošné zatížení

Zatížení proměnné	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
Proměnné užitné - dlouh.	3,00	1,50	4,50
Součet užitného zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet proměnného zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	3,00	1,50	4,50

### SEZNAM POUŽITÝCH DOKLADŮ

#### výkresová dokumentace

- Stavební část dokumentace

#### Předpisy a normy

- [Eurokód 0 - Zásady navrhování konstrukcí](#)
- [Eurokód 1 – Zatížení konstrukcí](#)
  - [Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb](#)
  - [Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem](#)
  - [Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem](#)
- [Eurokód 3 - Navrhování ocelových konstrukcí](#)
  - [Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby](#)
- [Eurokód 5 - Navrhování dřevěných konstrukcí](#)
  - [Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby](#)
- [Zákon č. 268/2009 Sb.](#) [O územním plánování a stavebním řádu \(stavební zákon\)](#)
- [Vyhláška č. 398/1999 Sb.](#) [O obecných technických požadavcích na výstavbu](#)

#### výpočtové programy

FIN EC – ZATÍŽENÍ	verze 1.116	(FINE, spol. s r.o.)
FIN EC – FIN 3D	verze 3.40	(FINE, spol. s r.o.)
FIN EC – Ocel	verze 3.29	(FINE, spol. s r.o.)
FIN EC – Dřevo	verze 3.24	(FINE, spol. s r.o.)



## NÁVRH PŘEKLADŮ A VÝMĚN

PŘEKLAD P001

### 1 Vstupní údaje

#### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,450	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,112	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,225	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,338	0,000

Podpory styčníků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

#### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,450	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

#### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

#### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990



## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,450 m	Spojitě silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -401,58 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2$

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	5	0,7 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 1	4	-0,1 mm
Rotace X	Kombinace 1	3	-0,7 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

### 3. POSOUZENÍ

#### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,450 m

##### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,450	2 x HE 100 A	0,0

Konstrukční ocel, členěný válcovaný - 2 x HE 100 A	
Rozměry průřezu	
dílčí průřez	HE 100 A
vzdálenost dílčích průřezů	D = 180,0 mm
Rozměry dílčího průřezu	
výška průřezu	h = 96,0 mm
šířka horní pásnice	b <sub>ft</sub> = 100,0 mm
šířka spodní pásnice	b <sub>fb</sub> = 100,0 mm
tloušťka stojiny	t <sub>w</sub> = 5,0 mm
tloušťka horní pásnice	t <sub>ft</sub> = 8,0 mm
tloušťka spodní pásnice	t <sub>fb</sub> = 8,0 mm
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	R <sub>1</sub> = 12,0 mm
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	A = 4,25E+03 mm <sup>2</sup>
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	y <sub>cg</sub> = 140,0 mm
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	z <sub>cg</sub> = 48,0 mm
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	I <sub>y</sub> = 6,98E+06 mm <sup>4</sup>
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	I <sub>z</sub> = 37,1E+06 mm <sup>4</sup>
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	i <sub>y</sub> = 40,5 mm
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	i <sub>z</sub> = 93,4 mm
moment tuhosti v prostém kroucení	I <sub>k</sub> = 185E+03 mm <sup>4</sup>

##### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

##### Spojky

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

##### Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - G1+G2:

	N[kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	V <sub>2</sub> [kN]	M <sub>3</sub> [kNm]	T <sub>t</sub> [kNm]	T <sub>ω</sub> [kNm]	B[kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	122,081	13,734	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	-122,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

## Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,450	0,450	1,000	0,450

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,450	0,450	1,000	0,450

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,450	0,450	Konstantní průběh momentu	-

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,450	0,450	Konstantní průběh momentu	-

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : 122,081 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 11,1

**Průřez vyhovuje**

### Využití

Využití průřezu: 59,5 %

PŘEKLAD P002, P004, P007

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,435	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,109	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,218	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,326	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,435	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os. $\phi$ [°]
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	$\alpha_t$ [1/K]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

## 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,435 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -537,60$ kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,435 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -42,01$ kN/m

Dílec	Zatížení dílců
<b>Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,435 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -58,25 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,435 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -3,68 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,435 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -29,59 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčnick	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Rotace X	Kombinace 5	5	1,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,2 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-1,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,435 m

Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,435	2 x HE 100 A	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Spojky

2 x HE 100 A:

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,435	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,435	0,400	0,500	0,200

### 1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : 197,644 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

Využití

Využití průřezu: 96,3 %

PŘEKLAD P006, P011, P014, P015

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,800	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,200	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,400	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,600	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,800	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-



č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,5 0	0,2 0	0,0 0
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -307,44 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -15,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -21,49 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -10,91 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*\psi_{0,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + $\psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{0,5} \cdot S5$ + Q6

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	5	3,6 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 5	4	-1,3 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-3,6 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,800 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,800	2 x HE 100 A	0,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Spojky**

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,800	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,800	0,400	0,500	0,200

### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 38,625$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:**

Vnitřní síly na dílčím prutu:  $M_{y,ch} = 19,313$  kNm

Únosnosti:  $M_{y,R} = 19,508$  kNm

$|0,000 + 0,990 + 0,000| = |0,990| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 99,0 %

PŘEKLAD P008, P009, P010

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,800	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,200	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,400	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,600	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 140 A	0,800	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os. $\phi$ [°]
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 140 A	6284	1559	7492	20,6600E+06	58,6864E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	$\alpha_t$ [1/K]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

## 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sníh	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -426,02$ kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -15,50$ kN/m

Dílec	Zatížení dílců
<b>Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -21,49 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -10,91 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Rotace X	Kombinace 5	5	1,6 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,6 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-1,6 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,800 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,800	2 x HE 140 A	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Spojky

**2 x HE 140 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,800	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,800	0,400	0,500	0,200

#### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :** 257,246 kN < 274,814 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 7,0

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 93,6 %

PŘEKLAD P012, P018, P021, P022

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,850	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,212	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,425	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,638	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
1	Nosník	1	2	2 x HE 140 A	0,850	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
2 x HE 140 A	6284	1559	7492	20,6600E+06	58,6864E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50



## 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -472,73 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -15,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -21,49 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,850 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -10,91 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot \psi_{0,5} \cdot S5 + \gamma_{f,sup,6} \cdot Q6$

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} \cdot S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 5	5	2,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,8 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-2,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 1 P012\_P018\_P021\_P022

### 1.1 Norma

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1, EN 1993-1-4

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílní součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro korozivzdornou ocel:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,100$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,100$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,850 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,850	2 x HE 140 A	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Spojky

**2 x HE 140 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

#### Vzpěr

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,850	0,400	0,500	0,200

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,850	0,400	0,500	0,200

#### Klopení

S klopením se nepočítá

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :** 300,124 kN > 274,814 kN **Nevyhovuje**

Štíhlost dílce: 7,0

**Průřez nevyhovuje = BUDOU OSAZENY TŘI PROFILY**

#### Využití

**Využití průřezu:** 109,2 %

PŘEKLAD P013, P016, P019, P020, P023

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,750	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,188	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,375	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,562	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 120 A	0,750	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
2 x HE 120 A	5068	1238	7782	12,1240E+06	45,6688E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,5 0	0,2 0	0,0 0
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -378,59 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -15,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -21,49 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -10,91 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*\psi_{0,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + $\psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{0,5} \cdot S5$ + Q6

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	5	2,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,7 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-2,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,750 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,750	2 x HE 120 A	0,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Spojky**

**2 x HE 120 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :** 217,108 kN < 229,566 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 8,2

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 94,6 %

PŘEKLAD P024

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,450	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,112	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,225	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,338	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,450	0,00	EN 10210-1 : S 235



Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,450 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -520,16 kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,450 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -15,50 kN/m
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,450 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -21,49 kN/m
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,450 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -1,36 kN/m

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 o----o 2, délka 0,450 m	$f = -10,91 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	5	1,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,2 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-1,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,450 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,450	2 x HE 100 A	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Spojky

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,450	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,450	0,400	0,500	0,200

#### Klopení

S klopením se nepočítá

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : 173,247 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

#### Využití

Využití průřezu: 84,5 %

PŘEKLAD P025

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,770	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,192	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,385	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,578	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,770	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,5 0	0,2 0	0,0 0
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,770 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -319,49 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,770 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -12,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,770 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -16,29 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,770 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,770 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -19,80 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*\psi_{0,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + $\psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{0,5} \cdot S5$ + Q6

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	5	3,3 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-1,1 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-3,3 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,770 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,770	2 x HE 100 A	0,0

**Materiál**

Název: EN 10210-1 : S 235

**Spojky**

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,770	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,770	0,400	0,500	0,200

### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 37,156$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:**

Vnitřní síly na dílčím prutu:  $M_{y,ch} = 18,578$  kNm

Únosnosti:  $M_{y,R} = 19,508$  kNm

$|0,000 + 0,952 + 0,000| = |0,952| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 95,2 %

PŘEKLAD P102, P103

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,640	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,160	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,320	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,480	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,640	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os. $\phi$ [°]
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	$\alpha_t$ [1/K]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

## 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sníh	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,640 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -413,01$ kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,640 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -12,50$ kN/m



Dílec	Zatížení dílců
<b>Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,640 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -16,29 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,640 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ</b>	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,640 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -19,80 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčnick	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Rotace X	Kombinace 2	5	2,4 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-0,7 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-2,4 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,640 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,640	2 x HE 100 A	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Spojky

2 x HE 100 A:

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,640	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,640	0,400	0,500	0,200

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : 200,832 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

#### Využití

Využití průřezu: 97,9 %

PŘEKLAD 106

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,750	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,188	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,375	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,562	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,750	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,5 0	0,2 0	0,0 0
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -325,01 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -12,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -16,29 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -19,80 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*\psi_{0,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + G4 + S5
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + $\psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{0,5} \cdot S5$ + Q6

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 5	5	3,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-1,1 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-3,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,750 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,750	2 x HE 100 A	0,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Spojky**

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :** 190,800 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 93,0 %

PŘEKLAD P107, P108, P110, P112, P116, P121

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,900	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,225	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,450	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,675	0,000

Podpory styčníků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,900	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,900 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -215,54 kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,900 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -12,50 kN/m
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,900 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -16,29 kN/m
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,900 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -1,36 kN/m

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 o----o 2, délka 0,900 m	f = -19,80 kN/m

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 5	5	3,8 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm



Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-1,5 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-3,8 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,900 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,900	2 x HE 100 A	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Spojky

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

#### Vzpěr

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,900	0,400	0,500	0,200

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,900	0,400	0,500	0,200

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 36,553$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:**

Vnitřní síly na dílčím prutu:  $M_{y,ch} = 18,276$  kNm

Únosnosti:  $M_{y,R} = 19,508$  kNm

$|0,000 + 0,937 + 0,000| = |0,937| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

**Průřez vyhovuje**

#### Využití

**Využití průřezu:** 93,7 %

PŘEKLAD P213

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,750	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,188	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,375	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	0,562	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 100 A	0,750	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
2 x HE 100 A	4248	1066	8927	6,98400E+06	37,0848E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,5 0	0,2 0	0,0 0
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -328,20 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -12,50 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -16,29 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 0,750 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -19,80 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*\psi_{0,6}^*Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*G4 + \gamma_{f,sup,5}^*\psi_{0,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,6}^*Q6$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + $\psi_{0,6} \cdot Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{0,5} \cdot S5$ + Q6

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	5	3,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	4	-1,1 mm
Rotace X	Kombinace 2	3	-3,1 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,750 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,750	2 x HE 100 A	0,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Spojky**

**2 x HE 100 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,750	0,400	0,500	0,200

### Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : 192,415 kN < 205,144 kN **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 9,9

### Průřez vyhovuje

### Využití

Využití průřezu: 93,8 %

PŘEKLAD P321

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	1,340	0,000
3	relativní na dílci 1	0,000	0,335	0,000
4	relativní na dílci 1	0,000	0,670	0,000
5	relativní na dílci 1	0,000	1,005	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	2 x HE 120 A	1,340	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	
2 x HE 120 A	5068	1238	7782	12,1240E+06	45,6688E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé ZDIVO	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	G4 silové-stálé STŘECHA	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé ZDIVO	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,340 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -126,71 kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,340 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -12,50 kN/m
Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé STŘECHA	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,340 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -16,29 kN/m
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,340 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -1,36 kN/m

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1	Spojitě silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 o----o 2, délka 1,340 m	f = -19,80 kN/m

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * G4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4$
2	Q6:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + Q6$
3	S5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5$
4	S5:G1+G2+G3+G4+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + S5 + \psi_{0,6} * Q6$
5	Q6:G1+G2+G3+G4+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + G4 + \psi_{0,5} * S5 + Q6$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 5	5	4,8 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 5	4	-2,9 mm
Rotace X	Kombinace 5	3	-4,8 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,340 m

Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,340	2 x HE 120 A	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Spojky

**2 x HE 120 A:**

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,100 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	1,340	0,400	0,500	0,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	1,340	0,400	0,500	0,200

Klopení

S klopením se nepočítá

### 3.2 Výsledky

Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.5 - Q6:G1+G2+G3+G4+S5; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 54,133$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:**

Vnitřní síly na dílčím prutu:  $M_{y,ch} = 27,067$  kNm

Únosnosti:  $M_{y,R} = 28,080$  kNm

$|0,000 + 0,964 + 0,000| = |0,964| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 8,2



**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 96,4 %

## VÝMĚNY

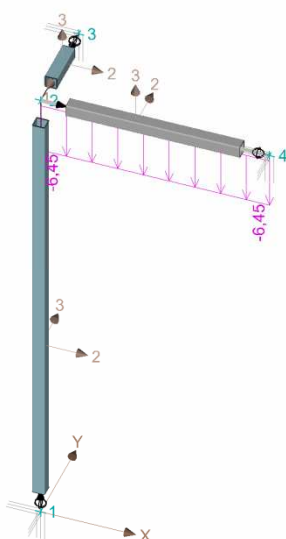
Pozn.: vzhledem k provozu v budově nebylo možno zjistit skutečný stav nosných konstrukcí v dotčených místech. Návrh vychází z provedených prostupů v místě vedení el. rozvodů a zaměření skutečného stavu. Před vlastní realizací prostupů je nutné provést sondy v místě prostupu a zabezpečení upravit dle skutečnosti.

Předpokladem je trámový strop z trámů 120/160 v roztečích 1m.

VÝMĚNA P026

ROZMĚR 600/1400

Prostup zasahuje do nosného rámu – bude provedeno podepření stávajícího trámu pod úrovní stropu ocelovým rámem se sloupem.



## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,000	3,200
3	globální	0,000	0,650	3,200
4	globální	1,450	0,000	3,200

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
3	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
4	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
1	Nosník	1	2	MSH 80 x 80 x 5.0	3,200	0,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	3	2	MSH 80 x 80 x 5.0	0,650	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	2	4	MSH 80 x 80 x 5.0	1,450	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	0	0	0	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
2	1	1	1	0	0	0	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000
3	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	
MSH 80 x 80 x 5.0	1470	773	773	1,37000E+06	1,37000E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

## 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodo- bé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodo- bé	1,50	-	B	0,7 0	0,5 0	0,3 0

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé STOPY	
Dílec č.3	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
2  ----o 4, délka 1,450 m	f = -4,58 kN/m

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.3 2  ---o 4, délka 1,450 m	Spojitě silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -6,45 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 2	2	0,1 mrad
Rotace Y	Kombinace 2	2	3,3 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	2	-0,1 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,200	MSH 80 x 80 x 5.0	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	3,200	3,200	1,000	3,200

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	3,200	3,200	1,000	3,200

#### Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	3,200	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	3,200	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

### 3.1.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

0,014 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

0,405 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -12,486$  kN;  $M_y = -0,044$  kNm;  $M_z = -1,295$  kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -202,090$  kN;  $M_{y,R} = -9,537$  kNm;  $M_{z,R} = -9,537$  kNm

$|0,062 + 0,005 + 0,136| = |0,202| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -202,090$  kN;  $M_{y,R} = -9,537$  kNm;  $M_{z,R} = -9,537$  kNm

$|0,062 + 0,005 + 0,136| = |0,202| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 104,8

**Průřez vyhovuje**

## Využití

Využití průřezu: 20,2 %

## 3.2 2:DD

### 3.2.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,650 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,650	MSH 80 x 80 x 5.0	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	0,650	0,650	1,000	0,650

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	0,650	0,650	1,000	0,650

#### Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,650	0,650	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,650	0,650	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

### 3.2.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

0,017 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

0,002 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,015$  kN;  $M_y = 0,044$  kNm;  $M_z = 0,001$  kNm

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 9,537$  kNm

$|0,000 + 0,005 + 0,000| = |0,005| < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 21,3

**Průřez vyhovuje**

#### Využití

Využití průřezu: 0,5 %

### 3.3 3:DD

#### 3.3.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,450 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,450	MSH 80 x 80 x 5.0	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	1,450	1,450	1,000	1,450

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	1,450	1,450	1,000	1,450

#### Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,450	1,450	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,450	1,450	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

### 3.3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

0,893 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

0,001 kN < 101,758 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -0,403$  kN;  $M_y = 3,561$  kNm;  $M_z = 0,001$  kNm

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -318,670$  kN;  $M_{y,R} = 9,537$  kNm

$|0,001 + 0,373 + 0,000| = |0,375| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -318,670$  kN;  $M_{y,R} = 9,537$  kNm

$|0,001 + 0,373 + 0,000| = |0,375| < 1$  **Vyhovuje**  
Štíhlost dílce: 47,5

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 37,5 %

OSTATNÍ VÝMĚNY VYCHÁZÍ MEZI STÁVAJÍCÍ NOSNÉ TRÁMY  
VÝMĚNA 123/160 l=1M

## 1 Vstupní údaje

### 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	1,000	0,000	0,000

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
2	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

### 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
					[m]	[°]	
1	Nosník	1	2	obdélník 120x160	1,000	0,00	S10 (C24) - jehličnaté

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	0	0	0,000	1	1	1	0	0	0	0,000

### 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm²]	A <sub>z</sub> [mm²]	A <sub>y</sub> [mm²]	I <sub>y</sub> [mm⁴]	I <sub>z</sub> [mm⁴]	φ [°]
obdélník 120x160	19200	16000	16000	40,9600E+06	23,0400E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m³]
S10 (C24) - jehličnaté	11,00E+03	690,0E+00	5,000E-06	4,20

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Ka- teg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,8 5	-	-	-	-

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Ka- teg.**	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	G2 silové-stálé STOPY	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé STOPY	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,000 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -6,36 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé UŽITNÉ	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 1,000 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -18,00 \text{ kN/m}$

## 1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 2.1.1 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčník	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad



Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčnick	Hodnota
Posun X	-	-	0,0 mm
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad
Rotace Y	-	-	0,0 mrad
Rotace Z	-	-	0,0 mrad

## 3 DIMENZOVÁNÍ

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,000 m

Třída provozu: 2

**Průřez**

Název: obdélník 120x160

**Materiál**

Název: S10 (C24) - jehličnaté

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

**Vzpěr**

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000

**Klopení**

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Typ nosníku a zatížení	Poloha zatížení
1	0,000	1,000	1,000	nosník se spojitým zatížením	nahoře

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Typ nosníku a zatížení	Poloha zatížení
1	0,000	1,000	1,000	nosník s břemenem	vpravo

### 3.2 Výsledky

**Celkové posouzení**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.2 - Q3:G1+G2

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -17,847$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek smyku od posouvajících sil:**

Únosnost:  $V_R = 18,471$  kN

$0,966 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 28,9

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

Využití průřezu: 96,6 %

## **ZÁVĚR**

Navržené konstrukce při splnění vstupních předpokladů **vyhovují** na zadané zatížení pro oba mezní stavy.

Statický výpočet obsahuje 68 stran včetně příloh a krycí stránky a je vyhotoven v šesti stejnopisech.

Ve Vamberku 28. 3. 2016

Ing J. Viesner









