

**HG partner s.r.o.**Smetanova 200, 250 82 Úvaly  
[www.hgpartner.cz](http://www.hgpartner.cz)Tel/fax: 246 082 015  
777/161 198  
email: [vrzak@hgpartner.cz](mailto:vrzak@hgpartner.cz)

Paré č.:

Investor: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové			Počet A4:	50
Odpovědný projektant:	Ing. Jaroslav Vrzák		Datum:	01/2017
Vypracoval:	Ing. Miroslav Staněk		Změna:	-
Akce: Višňová, Víska – výstavba suché nádrže na Krčelském potoce			Stupeň:	DSP
			Č. zakázky:	H-16/028
Název části: DOKUMENTACE OBJEKTŮ			Část:	D
Příloha: STATICKÉ VÝPOČTY - OCELOVÉ KONSTRUKCE			Měřítko: -	Č. přílohy: D.4.1

## D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

### Obsah:

<b>D.1 ÚVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>D.2 PODKLADY, LITERATURA .....</b>	<b>1</b>
<b>D.3 POPIS KONSTRUKCE .....</b>	<b>1</b>
<b>D.4 Statické posouzení.....</b>	<b>2</b>
4.A Návrh a posouzení jemných česlí.....	2
4.A.1 Zatížení ochranné česlové konstrukce .....	2
4.A.2 Posouzení únosnosti základové konstrukce - vodorovná únosnost základu .....	7
4.A.3 Posouzení únosnosti základové konstrukce - mikropiloty.....	11
4.A.4 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce – jemné česle .....	14
4.B Návrh a posouzení středně hrubých česlí.....	19
4.B.1 Zatížení ochranné česlové konstrukce .....	19
4.B.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - středně hrubé česle .....	21
4.C Návrh a posouzení lávky k vřetenovému šoupátku.....	24
4.C.1 Zatížení přístupové lávky .....	24
4.C.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - lávka k vřetenovému šoupátku .....	25
4.D Návrh a posouzení lávky k ovládání šoupátka.....	43
4.D.1 Zatížení lávky k ovládání šoupátka .....	43
4.D.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - profil U200 – podélný .....	45
4.D.3 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - profil U200 - příčný .....	48
<b>5. Závěr: .....</b>	<b>50</b>

## D.1 ÚVOD

Obsahem tohoto elaborátu je statické posouzení ocelových konstrukcí česlí a lávky v rámci akce Višňová, Víška, výstavba suché nádrže na Krčelském potoce.

## D.2 PODKLADY, LITERATURA

1. Fotodokumentace
2. Schéma navržené konstrukce
3. Situace území v digitální podobě
4. ČSN EN 1990 Eurokód, Zásady navrhování konstrukcí
5. ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
6. ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla – Část 1–1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
7. ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí Část 2: Mosty
8. ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla – Část 1–1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
9. ČSN EN 1992-2 Navrhování betonových konstrukcí Část 2: Mosty
10. ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
11. Navrhování základových a pažicích konstrukcí – příručka k ČSN EN 1997, Jan Masopust
12. software – GEO5, Fine, s.r.o.
13. ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
14. ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

## D.3 POPIS KONSTRUKCE

Dokumentace akce řeší návrh konstrukce středně hrubých česlí a jemných česlí proti plaveninám pro plánovanou suchou nádrž a návrh přístupové ocelové lávky k ovládání vřetena.

Návrh ochranné konstrukce je součástí návrhu opatření pro zajištění bezpečnosti vodního díla při povodních. Při povodních lze očekávat pohyb velkého množství plavenin a existuje riziko snížení kapacity odtoků.

Ochrana je navržena nejprve formou jemných česlí. Ty jsou vytvořeny pomocí ocelových sloupů vetknutých do betonového pasu, o ty jsou pak opřena jednotlivá pole jemných česlí.

Dále po směru proudění vody jsou navrženy středně hrubé česle. Ty jsou řešeny formou jednotlivých česlových polí, opřených o přístupovou lávku k vřetenovému šoupátku.

K ovládání vřetenového šoupátka je vedena lávka z koruny hráze. Lávku tvoří 4 pole, řešené jako prosté nosníky délky 5,0 – 5,5 m.

## D.4 Statické posouzení

### a) Podmínky:

Výpočet je proveden DLE ČSN EN 1990, ČSN EN 1991-1, ČSN EN 1993-1-1, ČSN EN 1993-2, ČSN EN 1997, ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1992-3 a manuálů fy Fine.

Posouzení na přenesení účinku vodorovných sil je provedeno pomocí softwaru GEO5 fy Fine, s.r.o.

Reakce a vnitřní síly - viz statické posouzení ocelových konstrukcí v jednotlivých kapitolách.

### 4.A Návrh a posouzení jemných česlí

Ochrana je navržena formou ocelových stojek z profilu IPN120, zabetonovaných do železobetonového základového pasu. O tyto stojky jsou v úhlu 45° opřeny jednotlivá česlová pole z pásové oceli 50x6 mm.

#### 4.A.1 Zatížení ochranné česlové konstrukce

Hlavní zatížení ochranného opatření je uvažováno nápěchem plavenin, dále byly vzaty v úvahu účinky zatížení ledem. Ucpání plávím se řeší pouze na česlovém poli, ucpání přelivné části mezi jednotlivými stojkami se nepředpokládá. Výpočet zatížení byl proveden normy ČSN 75 0250 – příloha A.

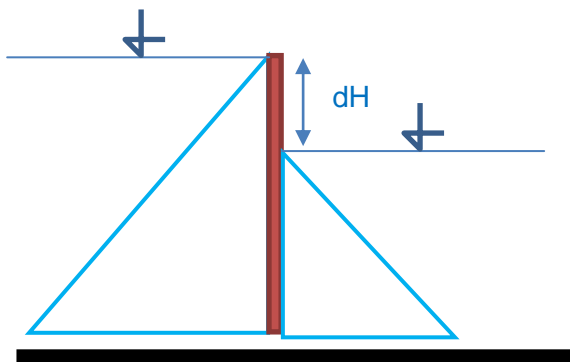
#### Základní parametry ochranné konstrukce (stojin):

výpočtová délka průtočného pole v místě stojin:	4,20 m
rozteč stojin:	1,05 m
rozteč česlic:	0,05 m
maximální výška vodního sloupce v místě stojin:	1,30 m
- odpovídající návrhový průtok přes 3 pole:	7,30 m <sup>3</sup> /s
- odpovídající průměrná průřezová rychlost:	1,50 m/s

#### 1.ZS Ucpání plávím:

Statické zatížení:

- uvažovaný max. rozdíl hladin před a za stěnou: 1,3 m



Tlakové účinky proudící vody:

$$F_R = \rho_w \cdot S_p \cdot v^2$$

- $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$  (objemová hmotnost vody)
- $S_p = 1,05 \times 1,3 \text{ m}^2$  (plocha příčného řezu vodního paprsku)
- $v = 1,5 \text{ m/s}$  (rychlost proudění vody)
- $F_R = 3,07 \text{ kN}$

Dynamické zatížení (ustálené dynamické účinky):

$$f_r = f_w + f_u + f_{wav} \quad [kN / m]$$

- příspěvek od proudění vody (nápěch plávi je tažený proudící vodou):

$$f_w = C_w \cdot (30 \cdot t + l) \cdot \frac{v^2}{2} \quad [kN / m]$$

- $l = 4,2 \text{ m}$  (efektivní délka nápěchu, stanoveno dle pozice a morfologie nádrže)
- $t = 1,3 \text{ m}$  (průměrná ponořená hloubka nápěchu)
- $v = 1,5 \text{ m/s}$  (průměrná horizontální rychlost proudění)
- $C_w = 0,84$  (modelová konstanta)
- $f_w = 40,83 \text{ kN/m}$

- příspěvek od větru (nápěch plávi je hnáný větrem):

$$f_u = \frac{\rho_a}{1000} \cdot (h + 0,028 \cdot l) \cdot \frac{u^2}{2} \quad [kN / m]$$

- $\rho_a = 1,3 \text{ kg/m}^3$  (hustota vzduchu, zaokrouhleno)
- $l = 4,2 \text{ m}$  (efektivní délka nápěchu, stanoveno dle pozice a morfologie nádrže)
- $u = 25 \text{ m/s}$  (rychlost větru nad hladinou, dle ČSN 75 0255)
- $h = 1,3 \text{ m}$  (průměrná výška nápěchu)
- $f_u = 0,54 \text{ kN/m}$

- příspěvek od účinků vln (rozhlnění hladiny působí přímo na ochrannou konstrukci):

$$f_{wav} = 0,13 \text{ kN/m (pro vlny } 0,5 - 1,0 \text{ m)}$$

- celková síla na stěnu: 41,50 kN/m
- celková síla na stěnu (vodorovně v horní hraně pole): 43,58 kN (zatěžovací šířka 1,05)

**Celková návrhová síla: 43,58 kN**

## 2.ZS Účinky zatížení ledem:

Zatížení ledovou celinou od zvýšení teploty:

- nebylo uvažováno, při maximální hladině k takovému zatížení nedojde (ledová celina se vytvoří jen při delším stabilním období, což neodpovídá charakteru stavby)

Zatížení ledovou celinou přimrzlou k objektu při změnách hladiny:

- nebylo uvažováno, k takovému zatížení nedojde (ledová celina se vytvoří jen při delším stabilním období, což neodpovídá charakteru stavby)

Zatížení pilířů prořezávajících ledové pole:

- uvažována hodnota dle 1.ZS ucpání plávím (výpočet dle ČSN 75 0250 neuvažuje proudění vody pod ledem a jeho rychlost)

Zatížení nárazem a třením ker nebo ledového pole:

$$F_{3r} = \gamma_j \cdot v_1 \cdot h \cdot \sqrt{A_i \cdot f_{ic}} \cdot \sin \delta$$

- $\gamma_j = 1,35$  (součinitel charakteru překážky)
- $v_1 = 1,1 \cdot v = 1,65$  m/s (rychlost pohybu kry)
- $v = 1,5$  m/s (průměrná průřezová rychlost v profilu stěny)
- $h = 0,1$  (tloušťka ledové kry)
- $A_i = 1,1$  m<sup>2</sup> (návrhová plocha kry vzhledem ke vzdálenosti stojin)
- $f_{ic} = 450$  kN/m<sup>2</sup> (návrhová pevnost ledu při nejvyšší hladině za chodu ledu)
- $\delta = 90^\circ$  (úhel mezi stěnou a pohybem ker)
- zatížení na jednu stojnu: 4,96 kN
- součinitel zatížení: 1,5
- **návrhová síla na stojnu: 7,44 kN**

Zatížení ledovým polem nahnatým na objekt účinkem větru nebo proudu:

- charakteristická hodnota zatížení pilíře silou působící ve směru jeho osy od nárazu ledového pole nahaného po hladině:

$$F_4 = \gamma_j \cdot v_{if} \cdot \sqrt{A_{if} \cdot f_{ic}} \cdot \gamma_L \cdot \tan \varepsilon \cdot \cos \delta$$

- $\gamma_j = 1,35$  (součinitel charakteru překážky)
- $v_{if} = \max(0,5; 0,6) = 0,6$  m/s (rychlost ledového pole)
  - $v_{if} = 0,02 \cdot v_b$  ( $v_b$  je rychlost větru, dle ČSN 75 0255 uvažováno 25 m/s)
  - $v_{if} = 0,9 \cdot v$  ( $v$  je průměrná průřezová rychlost v profilu stěny)
- $A_{if} = 1,93$  m<sup>2</sup> (plocha ledového pole, min.  $1,75 \cdot L^2$ )
- $f_{ic} = 450$  kN/m<sup>2</sup> (návrhová pevnost ledu při nejvyšší hladině za chodu ledu)
- $\gamma_L = 1$  (součinitel závislý na délce ledové celiny)
- $\varepsilon = 90^\circ$  (polovina úhlu sevřeného náběžnými hranami pilíře)
- $\delta = 0^\circ$  (úhel mezi směrem pohybu ledového pole a osou pilíře)
- zatížení na celé pole: 106,8 kN
- zatížení na jednu stojnu: 26,7 kN
- součinitel zatížení: 1,5
- **návrhová síla na stojnu: 40,05 kN**

- charakteristická hodnota zatížení od statického ledového pole, které je v kontaktu s objektem a v důsledku vodního proudu a větru působí na povrch stavby silou:

$$F_5 = (p_1 + p_2 + p_3) \cdot A_{if} + p_4 \cdot A_{ff}$$

$$p_1 = k_1 \cdot v_w^2$$

$$p_2 = k_2 \cdot \rho_f \cdot g \cdot h_f \cdot i \cdot 10^{-3}$$

$$p_3 = k_3 \cdot v_b^2$$

$$p_4 = k_4 \cdot v_w^2$$

- $p_1 = 0,01 \text{ kN/m}^2$  (tření proudu o spodní povrch)
  - $k_1 = 0,02$  (součinitel tření mezi vodou a ledem pro nakupení nápěchu)
  - $v_w = 0,6 \text{ m/s}$  (rychlost vody pod ledem)
- $p_2 = 0,0 \text{ kN/m}^2$  (složka tíhy ledového pole rovnoběžná s hladinou při jejím sklonu, zde uvažován sklon jako nulový, tj. tato složka je zanedbána)
- $p_3 = 0,01 \text{ kN/m}^2$  (tření vzduchu o horní povrch ledového pole)
  - $k_3 = 0,00002$  (součinitel tření mezi vzduchem a ledem)
  - $v_b = 25 \text{ m/s}$  (rychlost větru, dle ČSN 75 0255)
- $p_4 = 0,18 \text{ kN/m}^2$  (intenzita od hydrodynamického tlaku vyvolaného proudem na čelo ledového pole)
  - $k_4 = 0,5$  (součinitel hydrodynamického tlaku vody)
  - $v_w = 0,6 \text{ m/s}$  (rychlost vody pod ledem)
- $A_{if} = 1,93 \text{ m}^2$  (plocha ledového pole, min.  $1,75 \cdot L^2$ )
- $A_{ff} = 4,2 \text{ m}^2$  (plocha čela ledového pole, uvažována tl. nápěchu 1 m)
- zatížení na celé pole: 0,8 kN
- zatížení na jednu stojnu: 0,2 kN
- součinitel zatížení: 1,5
- **návrhová síla na stojinu: 0,3 kN**

Zatížení ledovým nápěchem:

- zatížení pilíře při prořezávání ledového nápěchu ve směru jeho podélné osy:

$$F_6 = k_c \cdot f_{im} \cdot b \cdot h_n$$

- $k_c = 1$  (součinitel tvaru pilíře)
- $f_{im} = 120 \text{ kN/m}^2$  (pevnost kašovitého ledu ve smyku)
- $b = 0,12 \text{ m}$  (šířka pilíře)
- $h_n = 1,0 \text{ m}$  (mocnost nápěchu)
- zatížení na jednu stojnu: 14,4 kN
- součinitel zatížení: 1,5
- **návrhová síla na stojinu: 21,6 kN**
- zatížení při nahnání hmoty nápěchu silou působící kolmo na čelo objektu:

$$F_7 = B \cdot [L_n \cdot (p_1 + p_2 + p_3) + h_n \cdot p_4]$$

$$p_1 = k_1 \cdot v_w^2$$

$$p_2 = k_2 \cdot \rho_l \cdot g \cdot h_f \cdot i \cdot 10^{-3}$$

$$p_3 = k_3 \cdot v_b^2$$

$$p_4 = k_4 \cdot v_w^2$$

- $p_1 = 0,01 \text{ kN/m}^2$  (tření proudu o spodní povrch)
  - $k_1 = 0,02$  (součinitel tření mezi vodou a ledem pro nakupení nápěchu)
  - $v_w = 0,6 \text{ m/s}$  (rychlost vody pod ledem)
- $p_2 = 0,0 \text{ kN/m}^2$  (složka tíhy ledového pole rovnoběžná s hladinou při jejím sklonu, zde uvažován sklon jako nulový, tj. tato složka je zanedbána)
- $p_3 = 0,01 \text{ kN/m}^2$  (tření vzduchu o horní povrch ledového pole)
  - $k_3 = 0,00002$  (součinitel tření mezi vzduchem a ledem)
  - $v_b = 25 \text{ m/s}$  (rychlost větru, dle ČSN 75 0255)
- $p_4 = 0,18 \text{ kN/m}^2$  (intenzita od hydrodynamického tlaku vyvolaného proudem na čelo ledového pole)
  - $k_4 = 0,5$  (součinitel hydrodynamického tlaku vody)
  - $v_w = 0,6 \text{ m/s}$  (rychlost vody pod ledem)
- $B = 4,2 \text{ m}$  (délka čela nápěchu)
- $h_n = 1,0 \text{ m}$  (mocnost nápěchu)
- $L_n = 6,3 \text{ m}$  (délka nápěchu, uvažováno  $1,5 \cdot B$ )
- zatížení na celé pole: 1,3 kN
- zatížení na jednu stojnu: 0,33 kN
- součinitel zatížení: 1,5
- **návrhová síla na stojinu: 0,5 kN**

**Maximální návrhové zatížení je uvažováno z provedeného rozboru zatížení plaveninami a ledem hodnotou 43,58 kN, které je způsobené plaveninami a dynamickým tlakem vody. Působíště zatížení je v horní hraně česlového pole.**

Zatížení přenesené do základové konstrukce – mikropilot (dle výsledků výpočtu vnitřních sil):

Vodorovná síla (od šikmé vzpěry):	70,06 kN
Vodorovná síla (od svislé vzpěry):	0,86 kN
Svislá síla (tah od šikmé vzpěry):	60,89 kN
Svislá síla (tlak od svislé vzpěry):	61,77 kN
Rozteč (zatěžovací šířka):	1,05 m

zatížení na taženou pilotu:

$$M_{sd} = 0,5 \cdot (70,06/2) = 17,52 \text{ kNm (předpoklad 50% vodorovné síly přenesené základem)}$$

zatížení na tlačnou pilotu:

$$M_{sd} = 0,5 \cdot (70,06/2) = 17,52 \text{ kNm (předpoklad 50% vodorovné síly přenesené základem)}$$



#### 4.A.2 Posouzení únosnosti základové konstrukce - vodorovná únosnost základu

Jsou navrženy mikropiloty  $\varnothing$  108/16 S355 (11523) ve vrtu  $\varnothing$  220-300mm – vysokotlaká injektáž.

Mikropiloty mají trvalý charakter. Jsou navrženy 2 řady 8 mikropilot v místech zapření šikmé vzpěry. Rozteč mikropilot ve směru kolmém na proudění vody je 1,05 m, ve směru rovnoběžném s prouděním vody 1,275 m. Délka mikropilot pod základovou patkou se předpokládá 3,5m, délka kořene mikropiloty je 1,8 m. Pro zadané zatížení se předpokládá posun mikropilot v hlavě cca 15mm vodorovným směrem a dále možnost deformace ve svislém směru cca do velikosti 0,1 průměru dříku mikropiloty. Průměr dříku betonu po 2-3 fázích vysokotlaké injektáže se předpokládá 0,3m. Předpokládaný konečný injektážní tlak u ústí vrtu 2MPa.

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : Jemné česle  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 4.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

##### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

## Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	
3	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

### Parametry zemín

#### Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	8,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	102,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	7,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	8,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	1,50 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	1,00 m
Tloušťka základu	$t$	=	0,80 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	4,20 m
Šířka pasu (x)	=	1,80 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,10 m
Objem pasu	=	1,44 m <sup>3</sup> /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$$

### Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu





$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

### Ocel příčná: 10505 (R)

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,90	Třída G3, středně ulehlá	
3	5,50	Třída F7, konzistence tuhá	
4	-	Třída F7, konzistence tuhá	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	61,77	0,00	-35,03

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 m od původního terénu.

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,13	0,00	59,28	87,09	68,07	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,12	0,00	64,79	94,80	68,35	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 30,13 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 9,18 \text{ kN/m}$

## Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,26 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,12 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 94,80 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 64,79 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

## Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,074 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,074 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

## Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 9,77 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 61,52 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 35,03 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

## Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky  $= 16,0 \text{ mm}$

Počet vložek  $= 6$

Krytí výztuže  $= 40,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu  $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu  $= 0,80 \text{ m}$

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 387,55 \text{ kNm} > 44,97 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu  $= 61,77 \text{ kN}$

## Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy  $= 3,43 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB  $= 58,34 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,04 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	36,10 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	25,67 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,75 m
Délka průřezu	u	= 1,00 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,03 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,72 MPa

 $v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná
**Základ na protlačení VYHOVUJE****4.A.3 Posouzení únosnosti základové konstrukce - mikropiloty****Výpočet Mikropiloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : jemné česle - mikropiloty  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 4.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

**Mikropiloty**

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi}$ =	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc}$ =	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf}$ =	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc}$ =	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss}$ =	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r$ =	1,50	[-]

**Parametry zemin****Třída F5, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G3, středně ulehlá**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	7,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

**Geometrie**

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm

Volná délka mikropiloty	$l$	=	1,70 m
Délka kořene	$l_r$	=	1,80 m
Průměr kořene	$d_r$	=	0,30 m
Odklon mikropiloty od svislice	$\alpha$	=	0,00 °
Vysazení mikropiloty nad terén	$l_a$	=	0,00 m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).





**Beton : C 30/37**

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck}$	=	30,00 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm}$	=	33000,00 MPa

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235**

Mez kluzu	$f_y$	=	235,00 MPa
Modul pružnosti	$E$	=	210000,00 MPa

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,90	Třída G3, středně ulehlá	
3	5,50	Třída F7, konzistence tuhá	
4	-	Třída F7, konzistence tuhá	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Tažená mikropilota	-60,89	17,52
2	Ano		Tlačená mikropilota	61,77	17,52

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,80 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Tlačená mikropilota)

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 0,82$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,16 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 2364,08 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 61,77 \text{ kN}$

#### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 1

Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Úroveň neutrální osy = 10,3 mm

Napětí v oceli  $= 127,44 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 156,67 \text{ MPa}$

#### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80

Průměrné mezní plášťové tření  $q_{sav} = 70,00 \text{ kPa}$

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 95,00 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 63,33 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 61,77 \text{ kN}$

#### Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 95,00 \text{ kN}$

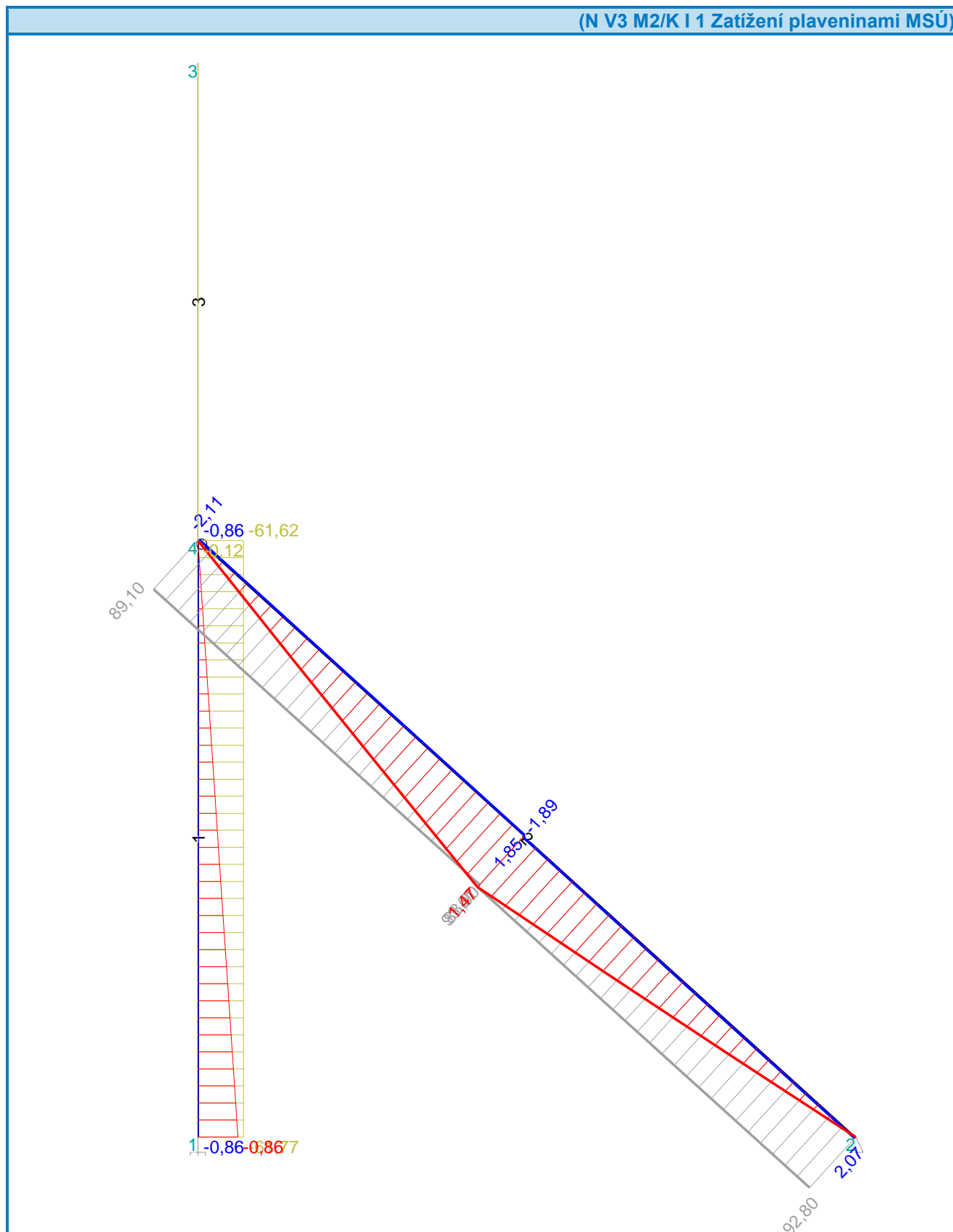
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 63,33 \text{ kN}$

Maximální tahová síla  $N_{max} = 60,89 \text{ kN}$

#### Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE

#### Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

#### 4.A.4 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce – jemné česle





## Projekt

Akce : Višňová, Víska - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : Jemné česle  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 4.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 1:DD

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,000 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,000	I(IPN) 120	0,0

#### Materiál

Název: Korozivzdorná ocel 1.4301

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami:

	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	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-61,768	-0,855	-0,855	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

#### Vzpěr

Se vzpěrem se nepočítá

#### Klopení

Klopení od momentu M<sub>y</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	I <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,000	1,000	Nesymetrický lineární průběh momentu ( $\psi = 1,000$ )	-

Klopení od momentu M<sub>z</sub>:

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

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

0,855 kN < 71,050 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -61,768$  kN;  $M_y = -0,855$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = -271,091$  kN;  $M_{y,R} = -12,094$  kNm

$|0,228 + 0,071 + 0,000| = |0,299| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 81,5

**Průřez vyhovuje**

## 2 2:DD

### 2.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 1,487 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,487	zadaný geometrií	0,0

#### Materiál

**Název:** Korozivzdorná ocel 1.4301

#### Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 1

**Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami:**

	$N$ [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\omega$ [kNm]	$B$ [kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	93,010	2,107	1,470	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	88,903	-2,073	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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,487	1,487	1,000	1,487	-

**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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,487	1,487	1,000	1,487	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,487	1,487	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	1,487	Nezadáno	Nezadáno	-

## 2.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

1,848 kN < 211,129 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 93,010$  kN;  $M_y = 1,470$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 731,354$  kN;  $M_{y,R} = 17,134$  kNm

$|0,127 + 0,086 + 0,000| = |0,213| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 49,0

**Průřez vyhovuje**

## 3 3:DD

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,800 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,800	I(IPN) 120	0,0

#### Materiál

**Název:** Korozivzdorná ocel 1.4301

#### Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů: 1**

**Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami:**

	$N$ [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\phi$ [kNm]	$B$ [kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-0,120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

#### Vzpěr

Se vzpěrem se nepočítá

## Klopení

S klopením se nepočítá

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = -0,120 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = -271,091 \text{ kN}$

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

Štíhlost dílce: 65,2

**Průřez vyhovuje**

## 4.B Návrh a posouzení středně hrubých česlí

Ochrana nátoky je navržena formou ocelových polí, jejichž rám je z profilu L 80x80x10, opřených dole do železobetonového prahu a nahoře o přístupovou lávku k vřetenu (desce). Jednotlivá pole jsou opřena v úhlu 60°.

### 4.B.1 Zatížení ochranné česlové konstrukce

Hlavní zatížení ochranného opatření je uvažováno nápěchem plavenin, účinky zatížení ledem nejsou uvažovány, eliminuje je konstrukce jemných česlí. Ucpání plávím se řeší na celou výšku česlového pole. Výpočet zatížení byl proveden normy ČSN 75 0250 – příloha A.

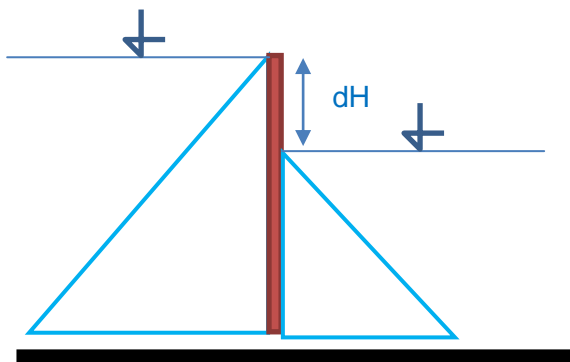
#### Základní parametry ochranné konstrukce (stojin):

výpočtová délka průtočného pole:	3,705 m
rozteč česlic:	0,135 m
šířka pole:	1,200 m
maximální výška vodního sloupce v místě pole:	2,130 m
- odpovídající návrhový průtok přes 3 pole:	7,30 m <sup>3</sup> /s
- odpovídající průměrná průřezová rychlost:	1,50 m/s

#### 1.ZS Ucpání plávím:

Statické zatížení:

- uvažovaný max. rozdíl hladin před a za stěnou: 2,13 m



Tlakové účinky proudící vody:

$$F_R = \rho_w \cdot S_P \cdot v^2$$

- $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$  (objemová hmotnost vody)
- $S_P = (1,2/2) \times 2,13 \text{ m}^2$  (plocha příčného řezu vodního paprsku)
- $v = 1,5 \text{ m/s}$  (rychlost proudění vody)
- $F_R = 1,92 \text{ kN}$

Dynamické zatížení (ustálené dynamické účinky):

$$f_r = f_w + f_u + f_{wav} \quad [kN / m]$$

- příspěvek od proudění vody (nápěch plávi je tažený proudící vodou):

$$f_w = C_w \cdot (30 \cdot t + l) \cdot \frac{v^2}{2} \quad [kN / m]$$

- $l = 3,705$  m (efektivní délka nápěchu, stanoveno dle pozice a morfologie nádrže)
- $t = 2,13$  m (průměrná ponořená hloubka nápěchu)
- $v = 1,5$  m/s (průměrná horizontální rychlost proudění)
- $C_w = 0,84$  (modelová konstanta)
- $f_w = 63,89$  kN/m

- příspěvek od větru (nápěch plávi je hnaný větrem):

$$f_u = \frac{\rho_a}{1000} \cdot (h + 0,028 \cdot l) \cdot \frac{u^2}{2} \quad [kN / m]$$

- $\rho_a = 1,3$  kg/m<sup>3</sup> (hustota vzduchu, zaokrouhleno)
- $l = 3,705$  m (efektivní délka nápěchu, stanoveno dle pozice a morfologie nádrže)
- $u = 25$  m/s (rychlost větru nad hladinou, dle ČSN 75 0255)
- $h = 2,13$  m (průměrná výška nápěchu)
- $f_u = 0,91$  kN/m

- příspěvek od účinků vln (rozvlnění hladiny působí přímo na ochrannou konstrukci):
- $f_{wav} = 0,13$  kN/m (pro vlny 0,5 – 1,0 m)

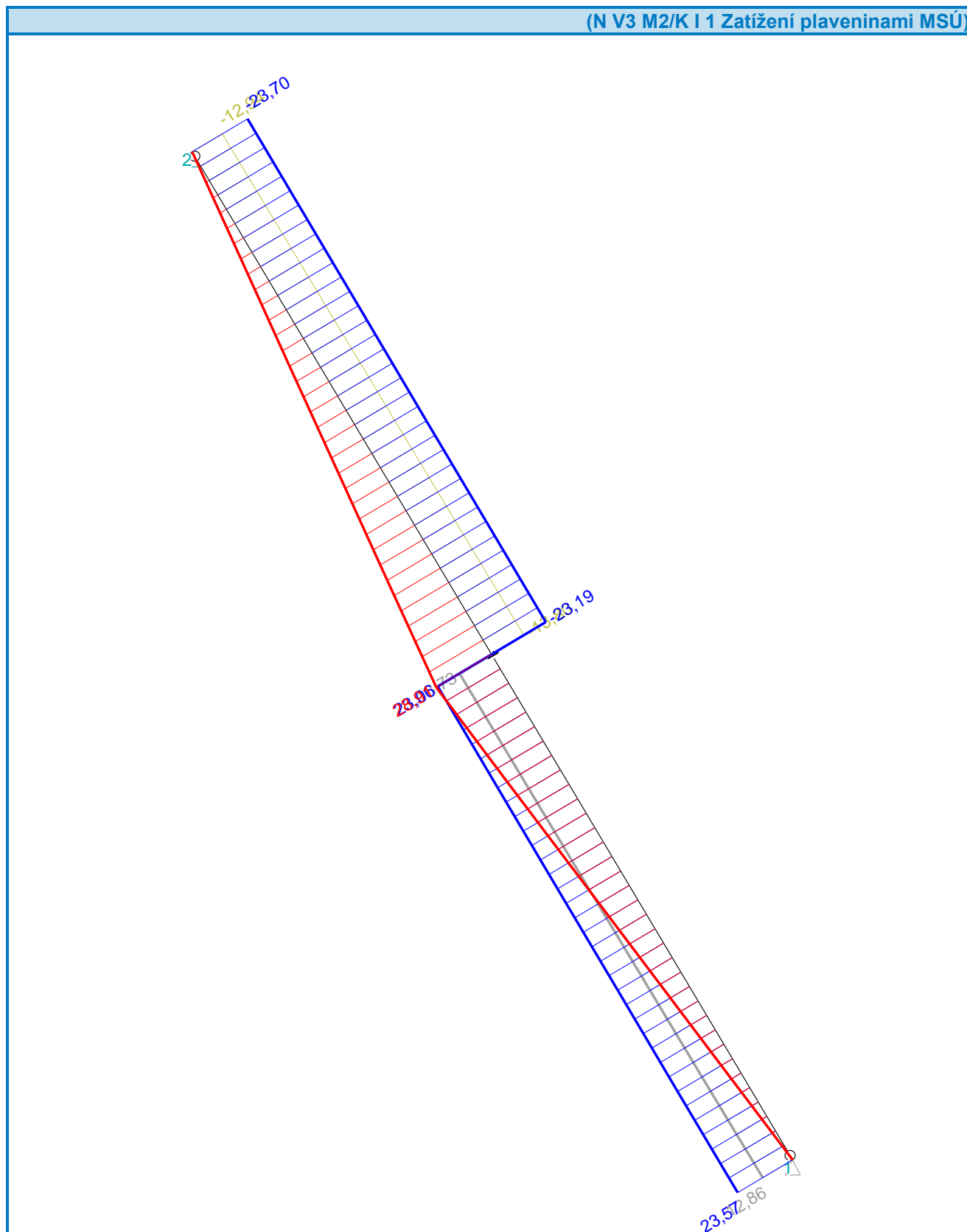
- celková síla na stěnu: 64,93 kN/m
- celková síla na česlové pole: 77,92 kN (zatěžovací šířka 1,2)

**Celková návrhové zatížení: 77,92 kN**

Zatížení působí v místě opření česlového pole o lávku (zatížení lávky). Pro dimenzování česlového pole je uvažována poloviční síla (38,96 kN) působící v polovině výšky pole.

Vodorovné zatížení do základové konstrukce (podepření v úrovni terénu) je přeneseno (opřeno) vrstvou kamenné dlažby do betonového lože do konstrukce sdruženého objektu a není tedy posuzováno zvlášť.

#### 4.B.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - středně hrubé česle



## Projekt

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : Středně hrubé česle  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 4.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 1:DD

### 1.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 2,473 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	2,473	zadaný geometrií	0,0

#### Materiál

**Název:** Korozivzdorná ocel 1.4301

#### Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 1

**Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami:**

	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>o</sub> [kNm]	B[kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	13,729	23,702	28,910	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-13,801	-23,572	0,000	0,000	-0,044	0,000	0,000	0,000

#### Vzpěr

Se vzpěrem se nepočítá

#### Klopení

S klopením se nepočítá

## 1.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q2:G1 Zatížení plaveninami; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 1



**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

23,190 kN < 211,129 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -13,801$  kN;  $M_y = 28,910$  kNm;  $M_z = 0,044$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = -1464,445$  kN;  $M_{y,R} = 36,970$  kNm

$|0,009 + 0,782 + 0,000| = |0,791| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 86,0

**Průřez vyhovuje**

## 4.C Návrh a posouzení lávky k vřetenovému šoupátku

### 4.C.1 Zatížení přístupové lávky

Hlavní zatížení lávky je uvažováno užité a účinky zatížení sněhem a zatížení teplotou. Zatížení větrem není již dle charakteru konstrukce rozhodující.

#### Základní parametry lávky:

rozteč hlavních nosníků:	0,930 m
rozpětí hlavních nosníků:	3,375 m
šířka lávky:	1,000 m
výška zábradlí:	1,200 m

#### 1.ZS Stálé zatížení (vlastní hmotnost)

##### Profil U200:

Pororošt	0,15 kN/m (hmotnost 30 kg/m <sup>2</sup> )
Příčné výztuhy	0,06 kN/m (hmotnost 41 kg/3,6 m)
Zábradlí	0,39 kN/m (celková hmotnost zábradlí 140 kg/3,6 m)
<u>Vlastní hmotnost</u>	<u>0,52 kN/m (2x hmotnost profilu 25,3 kg/mb)</u>
<b>Stálé zatížení celkem</b>	<b>1,12 kN/m</b>

##### Bodové zatížení od šikmé vzpěry I160:

<b>Vlastní hmotnost</b>	<b>0,11 kN (hmotnost profilu 17,9 kg/mb, polovina délky 1,22 m)</b>
-------------------------	---

##### Profil I200:

Pororošt	0,15 kN/m (hmotnost 30 kg/m <sup>2</sup> )
Příčné výztuhy	0,06 kN/m (hmotnost 41 kg/3,6 m)
<u>Vlastní hmotnost</u>	<u>0,27 kN/m (hmotnost profilu 26,2 kg/mb)</u>
<b>Stálé zatížení celkem</b>	<b>0,48 kN/m</b>

#### 2.ZS Nahodilé zatížení - užité zatížení

##### Profil U200:

<u>Užité zatížení</u>	<u>1,5 kN/m (q<sub>k</sub> kategorie C1 dle ČSN en 1991-1)</u>
<b>Nahodilé zatížení celkem</b>	<b>1,5 kN/m (vodorovné)</b>
<b>Moment vyvolaný stojkou</b>	<b>1,44 kNm (1 kN/m*1,2 m*1,2 m – prostřední stojka)</b>
<b>Moment vyvolaný stojkou</b>	<b>0,72 kNm (1 kN/m*1,2 m*0,6 m – krajní stojka)</b>

##### Profil I200:

<u>Užité zatížení</u>	<u>1,5 kN/m (kategorie dle schodiště, 3,0 kN/m<sup>2</sup> dle ČSN en 1991-1))</u>
<b>Nahodilé zatížení celkem</b>	<b>1,5 kN/m (svislé)</b>

### 3.ZS Nahodilé zatížení – sněhem

$$s = \mu_i \cdot C_E \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\mu_i = 0,8$$

$$C_E = 1,2 \text{ (chráněný typ krajiny)}$$

$$C_t = 1,0$$

$$s_k = 0,7 \text{ (sněhová oblast I.)}$$

$$s = 0,68 \text{ kN/m}^2$$

Profil U200:

Zatížení sněhem	0,34 kN/m
-----------------	-----------

<b>Nahodilé zatížení celkem</b>	<b>0,34 kN/m</b>
---------------------------------	------------------

Profil I200:

Zatížení sněhem	0,34 kN/m
-----------------	-----------

<b>Nahodilé zatížení celkem</b>	<b>0,34 kN/m</b>
---------------------------------	------------------

### 4.ZS Nahodilé zatížení – teplotou

$$\Delta T = \Delta T_{M,exp} + \Delta T_{M,con}$$

$$T_0 = 10^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{M,exp} = 18^\circ\text{C} \text{ (tab 6.1 ČSN EN 1991-1-5)}$$

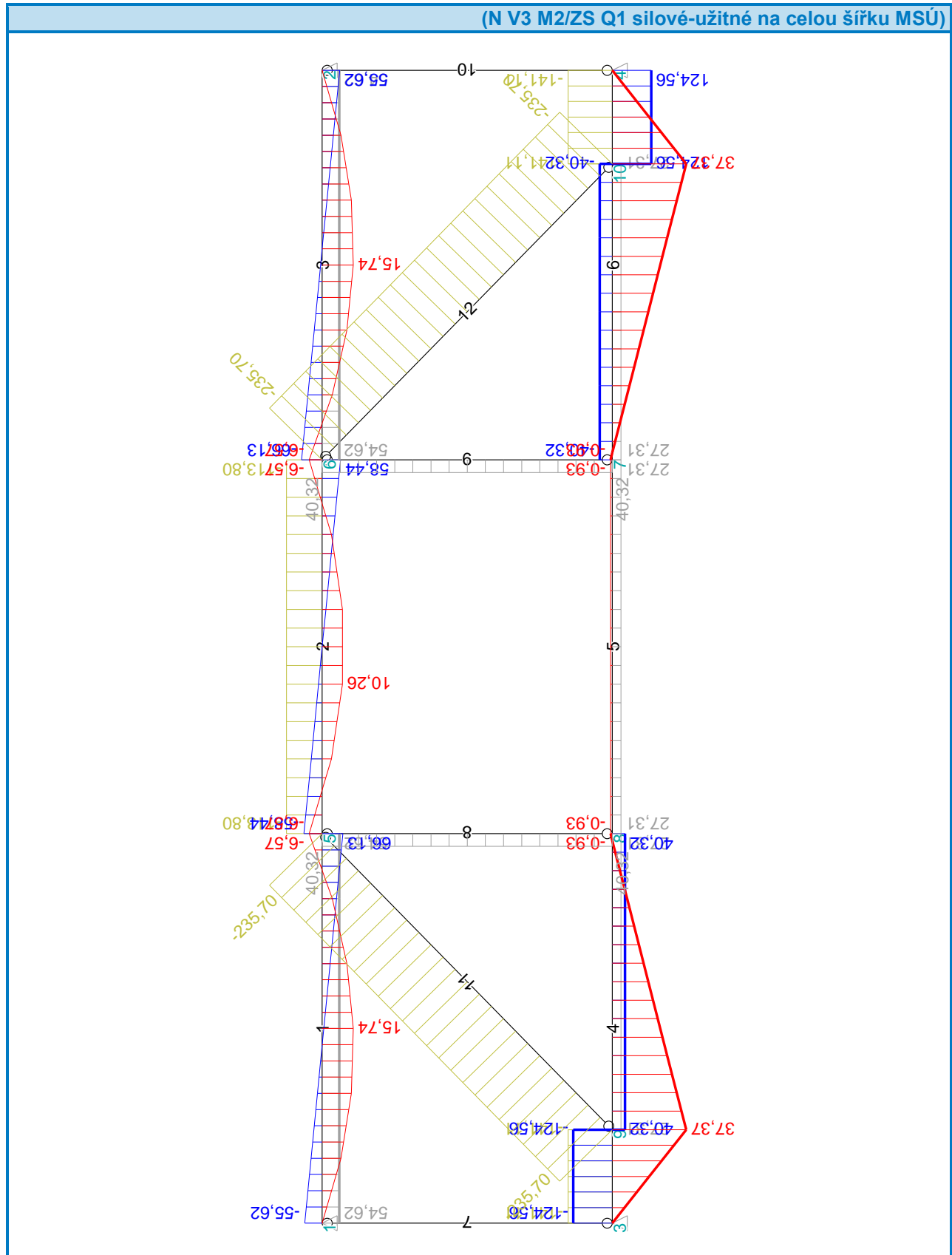
$$\Delta T_{M,con} = 13^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 31^\circ\text{C} \text{ – pro oba nosníky stejné}$$

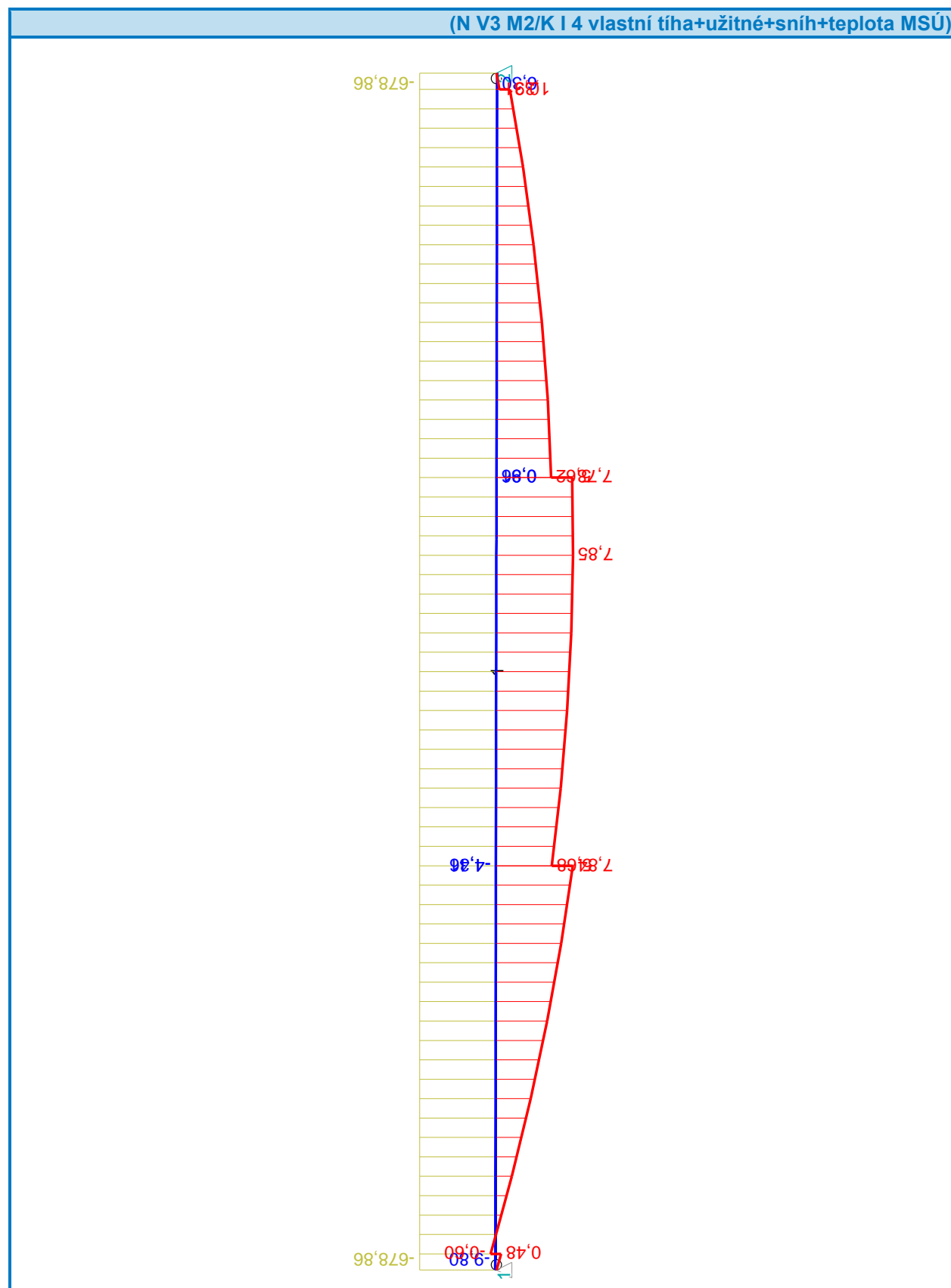
### 4.C.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - lávka k vřetenovému šoupátku

Zatížení na konstrukci je řešeno ve svislém a vodorovné směru odděleně. Ve vodorovném směru je lávka uvažována jako spřažená konstrukce. Pro svislé zatížení jsou hlavníky nosníky lávky uvažovány bez spolupůsobení.

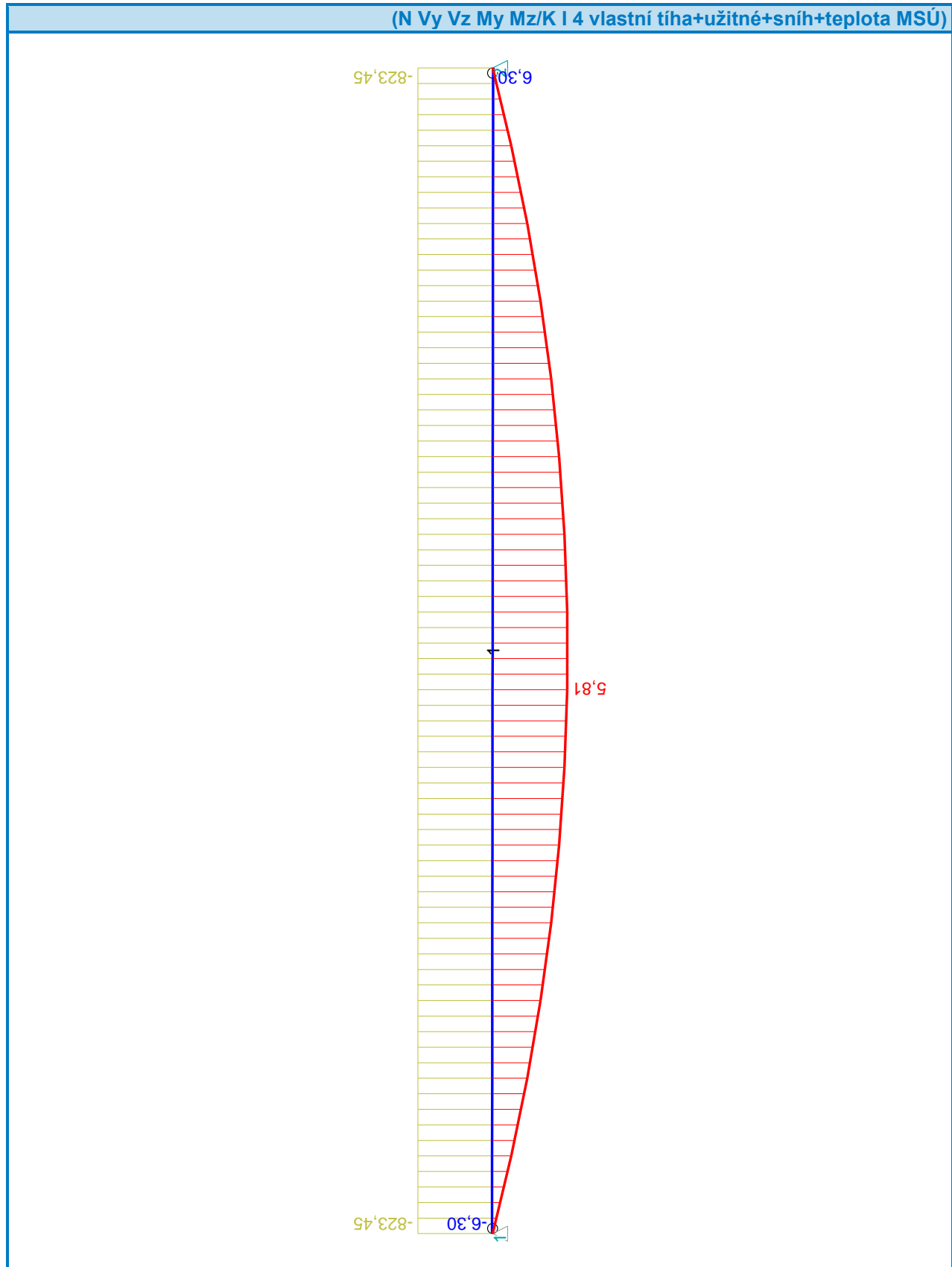
## Průběh vnitřních sil pro vodorovné zatížení



## Průběh vnitřních sil pro svislé zatížení – nosník 2xU200



## Průběh vnitřních sil pro svislé zatížení – nosník HEB200



## Projekt

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : lávka k vřetenovému šoupátku  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 11.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 1:DD

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,250 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,250	zadaný geometrií	-90,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:

	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	66,127	15,738	0,000	7,840	0,000	2,160	0,000
Min. hodnota	-284,970	-55,616	-6,569	-9,800	0,000	0,000	0,720	0,000

#### Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	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	1,250	1,250	Symetrický lineární průběh momentu	-

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

9,800 kN < 402,080 kN **Vyhovuje**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**

5,255 kN < 402,080 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -284,970$  kN;  $M_y = 7,840$  kNm;  $M_z = 15,738$  kNm

**Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -1392,840$  kN;  $M_{y,R} = 102,849$  kNm;  $M_{z,R} = 74,638$  kNm

$|0,205 + 0,076 + 0,211| = |0,492| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -1392,840$  kN;  $M_{y,R} = 102,849$  kNm;  $M_{z,R} = 74,638$  kNm

$|0,205 + 0,076 + 0,211| = |0,492| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 15,1

**Průřez vyhovuje**

## 2 2:DD

### 2.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,200 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,200	zadaný geometrií	-90,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:

	$N$ [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\omega$ [kNm]	$B$ [kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	58,437	10,261	0,000	7,840	0,000	2,160	0,000
Min. hodnota	-453,391	-58,437	-6,569	-4,890	7,840	0,000	2,160	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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,200	1,200	0,500	0,600	-

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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,200	1,200	0,500	0,600	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

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

## 2.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

4,890 kN < 436,677 kN **Vyhovuje**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**

11,687 kN < 436,677 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -453,391$  kN;  $M_y = 7,840$  kNm;  $M_z = 10,261$  kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -1392,840$  kN;  $M_{y,R} = 102,849$  kNm;  $M_{z,R} = 74,638$  kNm

$|0,326 + 0,076 + 0,137| = |0,539| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -1392,840$  kN;  $M_{y,R} = 102,849$  kNm;  $M_{z,R} = 74,638$  kNm

$|0,326 + 0,076 + 0,137| = |0,539| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 10,4

**Průřez vyhovuje**

## 3 3:DD

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,250 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,250	zadaný geometrií	-90,0

## Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

## Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:

	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>o</sub> [kNm]	B[kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	55,616	15,738	5,500	7,780	0,000	2,160	0,000
Min. hodnota	-284,970	-66,127	-6,569	5,500	0,000	0,000	0,720	0,000

## Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

## Klopení

Klopení od momentu M<sub>y</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

Klopení od momentu M<sub>z</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	Vetknutý nosník, spojitě zatížení	0,240

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - Q1; Třída průřezu: podle zadání počítáno jako třída 1

Posudek smyku od posouvající síly V<sub>z</sub>:

5,500 kN < 436,677 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V<sub>y</sub>:

5,255 kN < 436,677 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = -284,970 kN; M<sub>y</sub> = 7,780 kNm; M<sub>z</sub> = 15,738 kNm

Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N<sub>R</sub> = -1392,840 kN; M<sub>y,R</sub> = 102,849 kNm; M<sub>z,R</sub> = 74,638 kNm

| 0,205 + 0,076 + 0,211 | = | 0,491 | < 1 **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: N<sub>R</sub> = -1392,840 kN; M<sub>y,R</sub> = 102,849 kNm; M<sub>z,R</sub> = 74,638 kNm

| 0,205 + 0,076 + 0,211 | = | 0,491 | < 1 **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 15,1

**Průřez vyhovuje**

## 4 4:DD

### 4.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,250 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,250	HE 220 B	90,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:

	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	40,316	37,369	0,000	5,180	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-964,564	-124,564	-0,931	-6,300	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

#### Klopení

Klopení od momentu M<sub>y</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	Vetknutý nosník, břemeno uprostřed	0,240

Klopení od momentu M<sub>z</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250		S klopením se nepočítá	

#### Oslabení průřezu

Oslabení průřezu na úseku č.1: Začátek X =0,245m; Délka 0,015m

Číslo stěny	Počet otvorů n	Průměr otvorů d [mm]	Kóta 1.otvoru b [mm]	Rozteč otvorů a [mm]	Vyplněné otvory
1	2	15,0	27,0	60,0	NE

Oslabení průřezu na úseku č.2: Začátek X =0,340m; Délka 0,015m

Číslo stěny	Počet otvorů n	Průměr otvorů d [mm]	Kóta 1.otvoru b [mm]	Rozteč otvorů a [mm]	Vyplněné otvory
1	2	15,0	27,0	60,0	NE

## 4.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

6,300 kN < 378,811 kN **Vyhovuje**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**

124,564 kN < 856,395 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -964,564$  kN;  $M_y = -5,180$  kNm;  $M_z = -37,369$  kNm

**Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = -92,566$  kNm

$|0,451 + 0,027 + 0,404| = |0,881| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = -92,566$  kNm

$|0,451 + 0,027 + 0,404| = |0,881| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 15,7

**Průřez vyhovuje**

## 5 5:DD

### 5.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 1,200 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,200	HE 220 B	90,0

#### Materiál

**Název:** EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 1

**Kombinace č.1 - Q1:**

	$N$ [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\omega$ [kNm]	$B$ [kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	0,000	0,000	2,110	5,810	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-796,140	0,000	-0,931	2,110	5,810	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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,200	1,200	0,500	0,600	-

**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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,200	1,200	0,500	0,600	-

### Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

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

## 5.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

2,110 kN < 378,811 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -796,140$  kN;  $M_y = -5,810$  kNm;  $M_z = 0,931$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = 92,566$  kNm

$|0,372 + 0,030 + 0,010| = |0,412| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = 92,566$  kNm

$|0,372 + 0,030 + 0,010| = |0,412| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 10,7

**Průřez vyhovuje**

## 6 6:DD

### 6.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 1,250 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,250	HE 220 B	90,0

#### Materiál

**Název:** EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 1

**Kombinace č.1 - Q1:**

	$N$ [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\omega$ [kNm]	$B$ [kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	124,564	37,369	6,300	5,180	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-964,564	-40,316	-0,931	0,000	5,180	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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,250	1,250	0,700	0,875	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	Vetknutý nosník, břemeno uprostřed	0,240

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,250	1,250	Vetknutý nosník, spojitě zatížení	0,240

## 6.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - Q1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

6,300 kN < 378,811 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

124,564 kN < 856,395 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -964,564$  kN;  $M_y = -5,180$  kNm;  $M_z = -37,369$  kNm

Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = -92,566$  kNm

$|0,451 + 0,027 + 0,404| = |0,881| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -2139,440$  kN;  $M_{y,R} = -194,345$  kNm;  $M_{z,R} = -92,566$  kNm

$|0,451 + 0,027 + 0,404| = |0,881| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 15,7

**Průřez vyhovuje**

## 7 7:DD

### 7.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,930 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,930	I(IPN) 120	0,0

**Materiál****Název:** EN 10210-1 : S 235**Vnitřní síly****Celkový počet zatěžovacích případů:** 1**Kombinace č.1 - Q1:**

	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	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	0,000	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	1,000	0,930	-

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	1,000	0,930	-

**Klopení**

S klopením se nepočítá

**7.2 Výsledky****Celkové posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

Štíhlost dílce: 75,8

**Průřez vyhovuje****8 8:DD****8.1 Vstupní data****Délka dílce:** 0,930 m**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,930	I(IPN) 120	0,0

**Materiál****Název:** EN 10210-1 : S 235**Vnitřní síly****Celkový počet zatěžovacích případů:** 1**Kombinace č.1 - Q1:**

	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	40,316	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

	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> ]
Min. hodnota	40,316	0,000	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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	1,000	0,930	-

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]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	1,000	0,930	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,930	0,930	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	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

## 8.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 40,316$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 333,700$  kN

$|0,121 + 0,000 + 0,000| = |0,121| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 75,8

**Průřez vyhovuje**

## 9 9:DD

### 9.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,930 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,930	I(IPN) 120	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235



## Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů: 1**

**Kombinace č.1 - Q1:**

	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	40,316	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	40,316	0,000	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

## Klopení

**Klopení od momentu M<sub>y</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**Klopení od momentu M<sub>z</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

## 9.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: N = 40,316 kN; M<sub>y</sub> = 0,000 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti: N<sub>R</sub> = 333,700 kN

$|0,121 + 0,000 + 0,000| = |0,121| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 75,8

**Průřez vyhovuje**

## 10 10:DD

### 10.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,930 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,930	I(IPN) 120	0,0

**Materiál****Název:** EN 10210-1 : S 235**Vnitřní síly****Celkový počet zatěžovacích případů:** 1**Kombinace č.1 - Q1:**

	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	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	0,000	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	0,930	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**Klopení****Klopení od momentu M<sub>y</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**Klopení od momentu M<sub>z</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	0,930	Nezadáno	Nezadáno	-

**10.2 Výsledky****Celkové posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1

Štíhlost dílce: 75,8

**Průřez vyhovuje****11 11:DD****11.1 Vstupní data****Délka dílce:** 1,329 m**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,329	I(IPN) 160	0,0

## Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

## Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:

	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	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-235,696	0,000	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,329	1,329	1,000	1,329	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,329	1,329	1,000	1,329	-

## Klopení

Klopení od momentu M<sub>y</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,329	1,558	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

Klopení od momentu M<sub>z</sub>:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,329	Nezadáno	Nezadáno	-

## 11.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - Q1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = -235,696 kN; M<sub>y</sub> = 0,000 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

Posudek nejnejpříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N<sub>R</sub> = -533,316 kN

| 0,442 + 0,000 + 0,000 | = | 0,442 | < 1 **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: N<sub>R</sub> = -349,272 kN

| 0,675 + 0,000 + 0,000 | = | 0,675 | < 1 **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 85,9

**Průřez vyhovuje**

## 12 12:DD

### 12.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,329 m

**Průřez**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,329	I(IPN) 160	0,0

**Materiál****Název:** EN 10210-1 : S 235**Vnitřní síly****Celkový počet zatěžovacích případů:** 1**Kombinace č.1 - Q1:**

	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	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	-235,696	0,000	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,329	1,329	1,000	1,329	-

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	1,329	1,329	1,000	1,329	-

**Klopení****Klopení od momentu M<sub>y</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	I <sub>z1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,329	1,558	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

**Klopení od momentu M<sub>z</sub>:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	I <sub>y1</sub> [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	1,329	Nezadáno	Nezadáno	-

**12.2 Výsledky****Celkové posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1; **Třída průřezu:** 1Vnitřní síly: N = -235,696 kN; M<sub>y</sub> = 0,000 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm**Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: N<sub>R</sub> = -533,316 kN| 0,442 + 0,000 + 0,000 | = | 0,442 | < 1 **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: N<sub>R</sub> = -349,272 kN| 0,675 + 0,000 + 0,000 | = | 0,675 | < 1 **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 85,9

**Průřez vyhovuje**

## **4.D Návrh a posouzení lávky k ovládání šoupátka**

### **4.D.1 Zatížení lávky k ovládání šoupátka**

Hlavní zatížení lávky je uvažováno užité a účinky zatížení sněhem, zatížení teplotou řešeno není neboť lávka nosníky lávky jsou uloženy kluzně. Zatížení větrem není již dle charakteru konstrukce rozhodující.

#### Základní parametry lávky:

rozteč hlavních nosníků:	1,200 m
rozpětí hlavních nosníků – nejdelší rozpětí (2.pole):	5,545 m
šířka lávky:	1,200 m
výška zábradlí:	1,200 m

#### 1.ZS Stálé zatížení (vlastní hmotnost)

##### Profil U200:

Pororošt	0,18 kN/m (hmotnost 30 kg/m <sup>2</sup> )
Zábradlí	0,39 kN/m (celková hmotnost zábradlí 140 kg/3,6 m)
Vlastní hmotnost	0,26 kN/m (hmotnost profilu 25,3 kg/mb)
<b>Stálé zatížení celkem</b>	<b>0,86 kN/m</b>

##### Bodové zatížení od příčné výztuhy IPE 120:

<b>Vlastní hmotnost</b>	<b>0,67 kN (hmotnost profilu 11,1 kg/mb, polovina délky 1,2 m)</b>
-------------------------	--

##### Bodové zatížení od ovládání šoupátka:

Vlastní hmotnost	0,50 kN (předpokládaná hmotnost 100 kg)
Hmotnost podpěrné konstrukce	0,40 kN ((50,9+24,0+4,8)/2 polovina hmotnosti oceli dle výkresu)
<b>Bodové zatížení celkem</b>	<b>0,90 kN</b>

#### 2.ZS Nahodilé zatížení - užité zatížení

##### Profil U200:

Užité zatížení	1,8 kN/m ( $q_k$ kategorie C1 dle ČSN en 1991-1, polovina 3 kN/m <sup>2</sup> na ZŠ)
<b>Nahodilé zatížení celkem</b>	<b>1,8 kN/m (vodorovné)</b>
<b>Moment vyvolaný stojkou</b>	<b>1,44 kNm (1 kN/m*1,2 m*1,2 m – prostřední stojka)</b>

#### 3.ZS Nahodilé zatížení – sněhem

$$S = \mu_i \cdot C_E \cdot C_t \cdot S_k$$

$$\mu_i = 0,8$$

$$C_E = 1,2 \text{ (chráněný typ krajiny)}$$

$$C_t = 1,0$$

$$S_k = 0,7 \text{ (sněhová oblast I.)}$$

$$s=0,68 \text{ kN/m}^2$$

Profil U200:

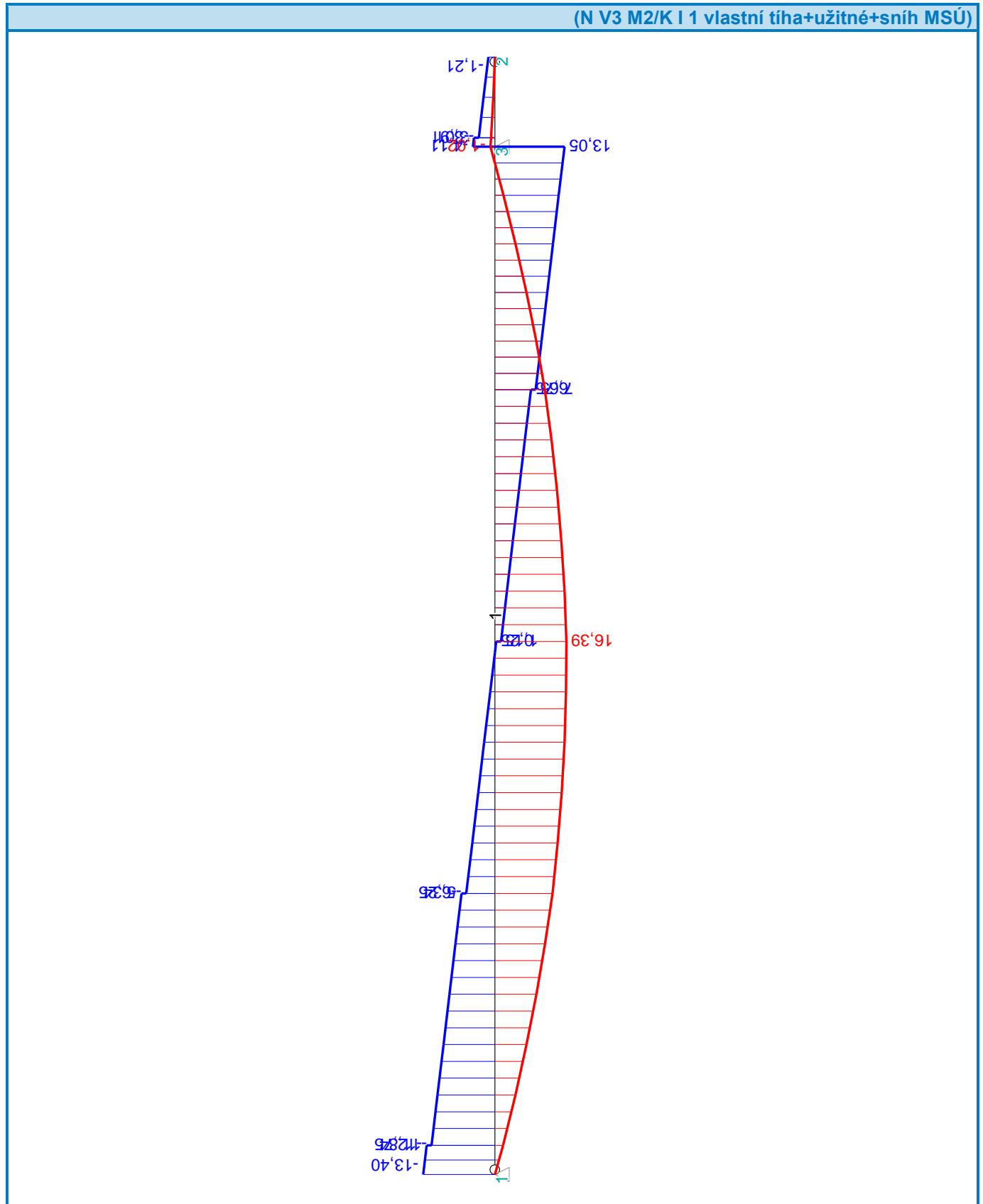
Zatížení sněhem 0,41 kN/m

**Nahodilé zatížení celkem** **0,41 kN/m**

Zatížení přenesené do příčného nosníku – U200 (dle výsledků výpočtu vnitřních sil):

Svislá síla (od podélného nosníku U200): 13,40 kN

#### 4.D.2 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - profil U200 – podélný



## Projekt

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : lávka k vřetenovému šoupátku  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 11.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 1:DD

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 5,545 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	5,545	U(UPN) 200	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q2+Q3:G1 vlastní tíha+užitné+sníh:

	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>o</sub> [kNm]	B[kNm <sup>2</sup> ]
Max. hodnota	0,000	13,048	16,388	0,000	0,000	0,000	2,880	0,000
Min. hodnota	0,000	-13,398	-1,025	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	5,545	5,545	1,000	5,545	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	5,545	5,545	1,000	5,545	-



## Klopení

### Klopení od momentu $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	5,545	5,545	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	5,545	5,450	Prostý nosník, spojitě zatížení	0,500

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q2+Q3:G1 vlastní tíha+užitné+sníh; **Třída průřezu:** 1 kvůli namáhání vázaným kroucením počítáno jako třída 3

#### Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 0,000$  MPa;  $\tau_w = 29,123$  MPa

Pevnost:  $\tau_{Rd} = 135,677$  MPa

$0,000 + 29,123 < 135,677$  **Vyhovuje**

#### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$0,250$  kN <  $190,847$  kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 16,388$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

#### Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

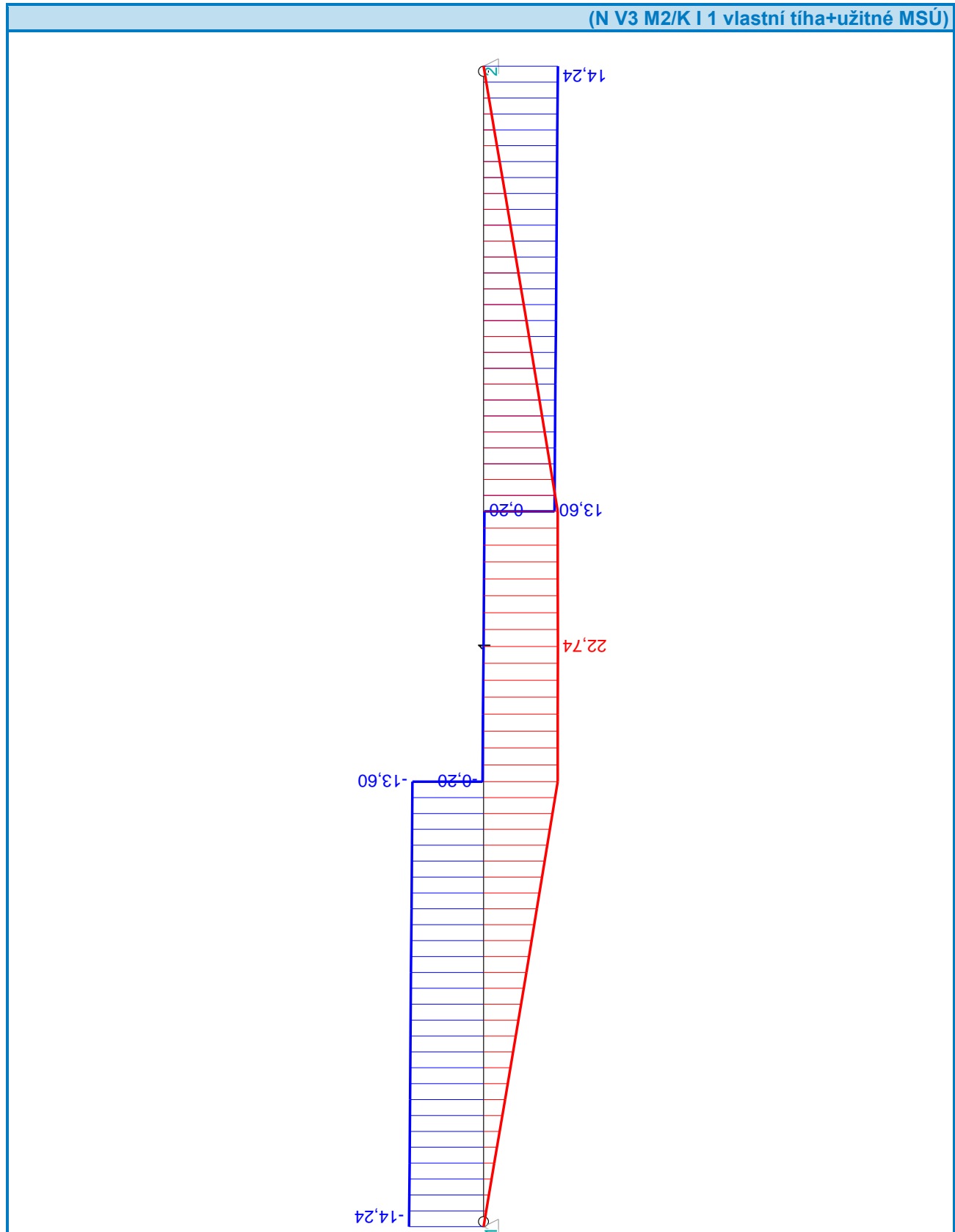
Únosnosti:  $M_{y,R} = 18,510$  kNm

$|0,000 + 0,885 + 0,000| = |0,885| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 258,6

**Průřez vyhovuje**

#### 4.D.3 Posouzení únosnosti ocelové konstrukce - profil U200 - příčný



## Projekt

Akce : Višňová, Víška - výstavba suché nádrže na Krčelském potoce  
 Část : lávka k vřetenovému šoupátku  
 Odběratel : Povodí Labe, státní podnik  
 Vypracoval : HG Partner, s.r.o.  
 Datum : 11.1.2017  
 Číslo zakázky : H16-028

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 1:DD

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 4,250 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	4,250	U(UPN) 220	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Kombinace č.1 - Q1:G2 vlastní tíha+užitné:

	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	14,242	22,737	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	-14,242	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 <sub>z</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,z</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	4,250	4,250	1,000	4,250	-

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k <sub>y</sub>	Vzpěrná délka L <sub>cr,y</sub> [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	4,250	4,250	1,000	4,250	-

## Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	4,250	5,545	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	4,250		S klopením se nepočítá	

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.1 - Q1:G2 vlastní tíha+užitné; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 22,737$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 26,148$  kNm

$|0,000 + 0,870 + 0,000| = |0,870| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 185,2

**Průřez vyhovuje**

## 5. Závěr:

Posuzované konstrukce vyhoví na předpokládané zatížení. V rámci dokumentace dodavatele stavby je možno vypracovat kontrolní statický výpočet vycházející z výsledků podrobného geotechnického průzkumu, pokud jej zhotovitel bude chtít provést.