


ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT : Ing.Miroslav Geryk Dvořákův okruh 13 Krnov 794 01 e-mail : miroslavgeryk@seznam.cz mobil : 774 630 321		VYPRACOVAL : Ing.Jiří Géryk Školská čtvrť 1388 Frenštát pod Radhoštěm 744 01 e-mail : jgeryk@seznam.cz mobil : 775 630 321		<div> Ing. Miroslav Geryk &amp; Ing. Jiří Géryk</div> <div><b>Inženýrská a projekční činnost, technický dozor, koordinátoři BOZP</b></div>	
MÍSTO STAVBY :	Budova I Sdruženého zdravotnické zařízení Krnov I. P. Pavlova č. p. 550 , 794 01 Krnov k.ú. Krnov - Horní Předměstí pozemek par. č. 1853			DATUM :	05/2024
STAVEBNÍK :	Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, příspěvková organizace I. P. Pavlova 552/9, 794 01 Krnov			JEDNOTKY :	--
STAVBA :	<b>SZZ KRNOV - STAVEBNÍ ÚPRAVY ČÁSTI BUDOVY I - DĚTSKÉ SKUPINY</b>			FORMÁT :	A4
ČÁST PD :	<b>STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STATICKÝ VÝPOČET</b>			MĚŘÍTKO :	1:--
				STUPEŇ PD :	DPS
				OZNAČENÍ:	<b>D.1.2.0</b>

Projekt

Akce : SZZ KRNOV - stavební úpravy části Budovy I – dětská skupina  
Část : Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Návrh ocelové konstrukce schodiště  
Vypracoval : Ing. Geryk  
Datum : 04.06.2024

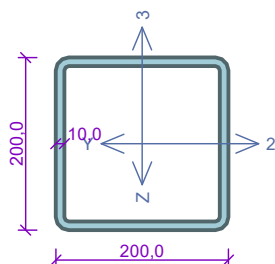
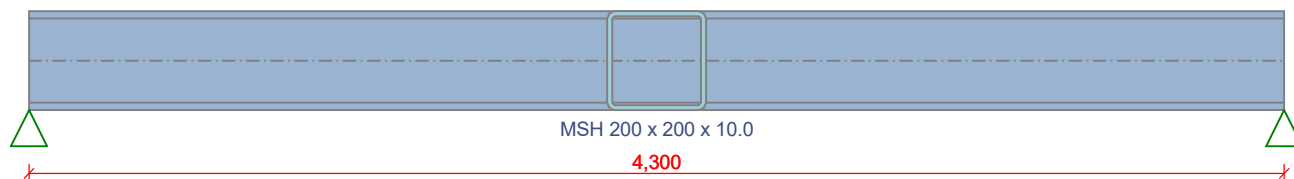
Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Liniové zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Průřez: MSH 200 x 200 x 10.0	0,59	1,35	0,80
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,59	1,35	0,80
Ostatní stálé zatížení			
Průřez: obdélník 1200x60	0,29	1,35	0,39
Průřez: tyč hranatá 600x1	0,05	1,35	0,07
sklo (26,00 × 0,010 × 0,800)	0,21	1,35	0,28
Průřez: MSH 48.3 x 2.9	0,03	1,35	0,04
Průřez: MSH 48.3 x 2.9	0,03	1,35	0,04
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,61	1,35	0,82
Rekapitulace			
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,59	1,35	0,80
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,61	1,35	0,82
Součet: Stálé zatížení	1,20	1,35	1,62
Proměnné zatížení			
	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení (3,00 × 1,200)	3,60	1,50	5,40
Součet: Užitné zatížení	3,60	1,50	5,40
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	3,60	1,50	5,40
Součet: Proměnné zatížení	3,60	1,50	5,40
Součet zatížení	4,80	1,46	7,02

## Schodnice 1



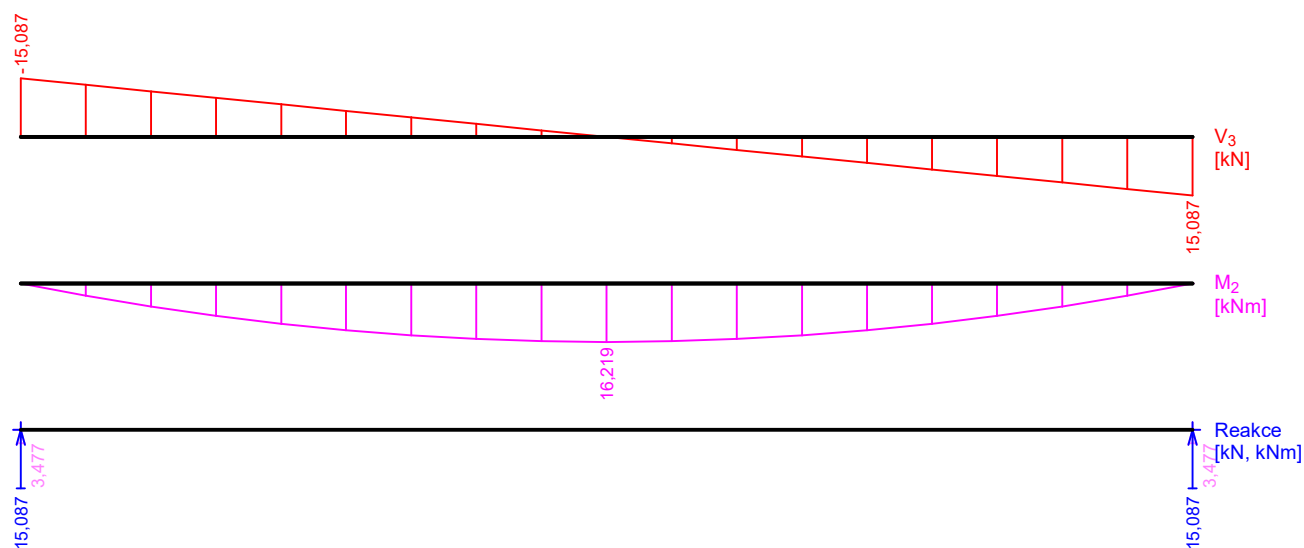
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez MSH 200 x 200 x 10.0

Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Zatížení

$f_{g,1} = 0,588 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 0,610 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{q,3} = 3,600 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,5$



### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případy:

Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1  
Ohybový moment:  $M_y = 16,219 \text{ kNm}$

#### Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 123,431 \text{ kNm}$   
 $|0,131| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 2,3mm v bodě  $x = 2,150\text{m}$   
Maximální povolená deformace dílce je  $4,300\text{m} / 250,0 = 17,2\text{mm}$   
 $2,3\text{mm} < 17,2\text{mm}$  **Vyhovuje**

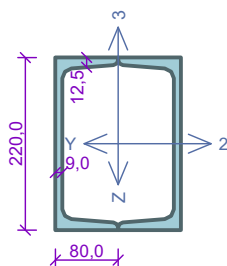
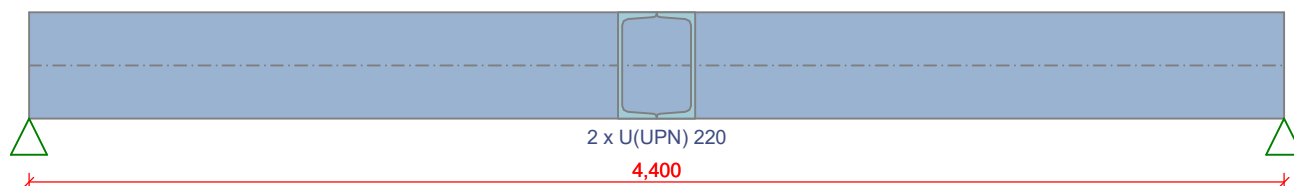
#### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,8mm v bodě  $x = 2,150\text{m}$   
Maximální povolená deformace dílce je  $4,300\text{m} / 400,0 = 10,8\text{mm}$   
 $1,8\text{mm} < 10,8\text{mm}$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Nosník 1



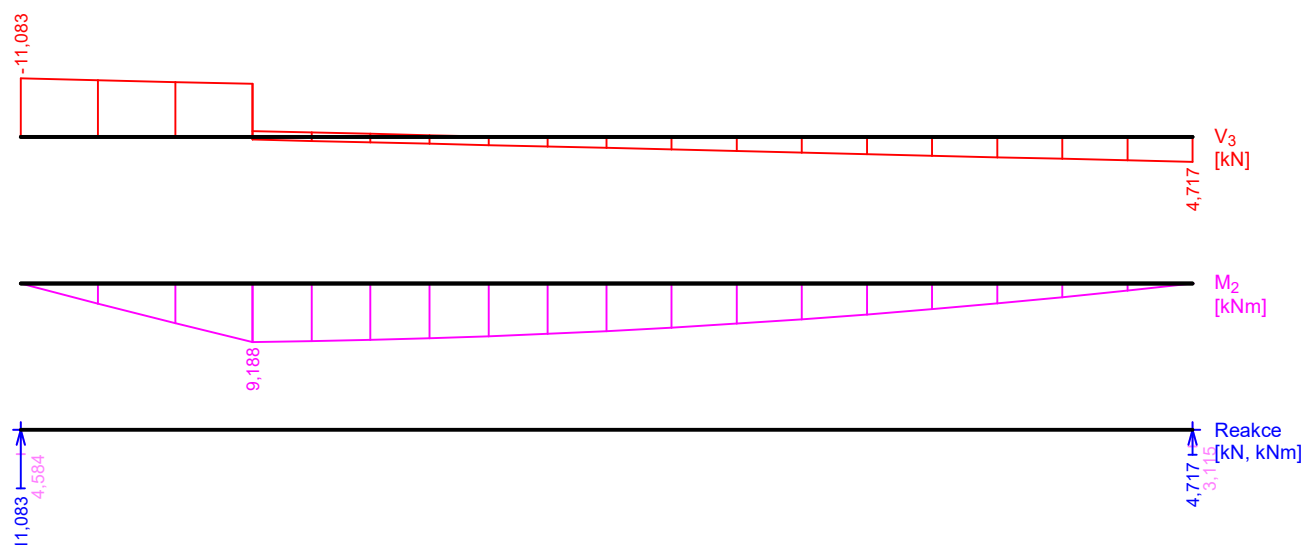
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x U(UPN) 220

Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Zatížení

$f_{g,1} = 0,587 \text{ kN/m}$   $\gamma_r = 1,35$   
 $F_{g,2} = 1,800 \text{ kN}$  (0,870m)  $\gamma_r = 1,35$   
 $F_{q,3} = 5,400 \text{ kN}$  (0,870m)  $\gamma_r = 1,5$   
 $f_{g,4} = 0,300 \text{ kN/m}$   $\gamma_r = 1,35$



### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3: G1+G2+G4; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$10,041 \text{ kN} < 506,755 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 9,188 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 136,999 \text{ kNm}$

$|0,067| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,0mm v bodě  $x = 1,978\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 250,0 = 17,6\text{mm}$

$1,0\text{mm} < 17,6\text{mm}$  **Vyhovuje**

### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,9mm v bodě  $x = 1,978\text{m}$

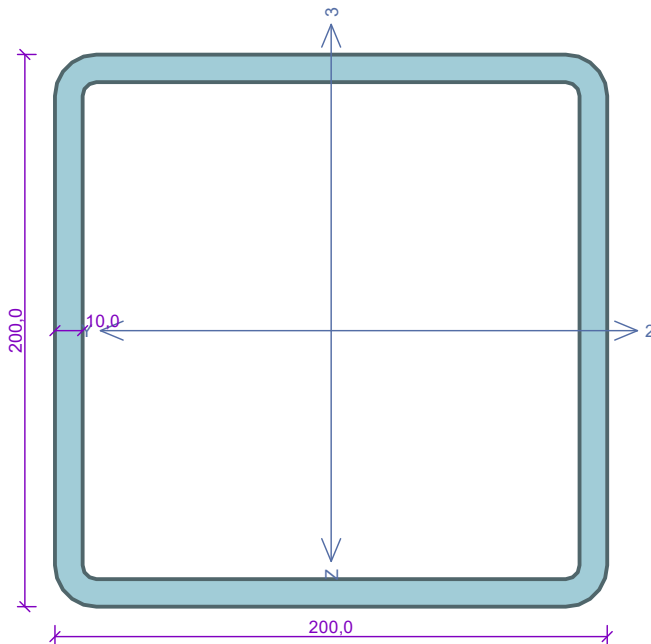
Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 400,0 = 11,0\text{mm}$

$0,9\text{mm} < 11,0\text{mm}$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Kritický řez dílce "Sloup" - průřez 1 (3,200m)



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez MSH 200 x 200 x 10.0**

Průřezová plocha:  $A = 7,490E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 100,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4,470E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,470E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -4,422E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 4,422E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 4,422E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,422E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,859E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 5,252E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 5,252E05 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPa

Mez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPa

Modul pružnosti  $E$  : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -28,600 \text{ kN}$   
 $V_z = 0,000 \text{ kN}$   $M_y = 7,660 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$   $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_w = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,200 m

$L_z = 3,200 \text{ m}$   $k_z = 0,500$   $L_{cr,z} = 1,600 \text{ m}$  vzpěrná křivka a  
 $L_y = 3,200 \text{ m}$   $k_y = 0,500$   $L_{cr,y} = 1,600 \text{ m}$  vzpěrná křivka a

### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly:  $N = -28,600 \text{ kN}$ ;  $M_y = 7,660 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

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

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -1752,209 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 123,390 \text{ kNm}$

$|0,016 + 0,062 + 0,000| = |0,078| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -1752,209 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 123,431 \text{ kNm}$

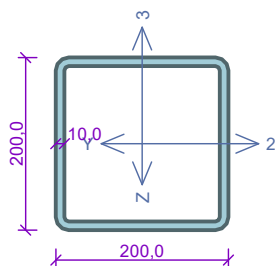
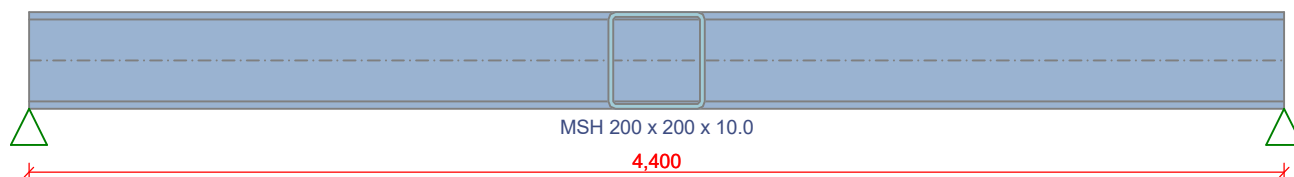
$|0,016 + 0,062 + 0,000| = |0,078| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 20,7

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Schodnice 2



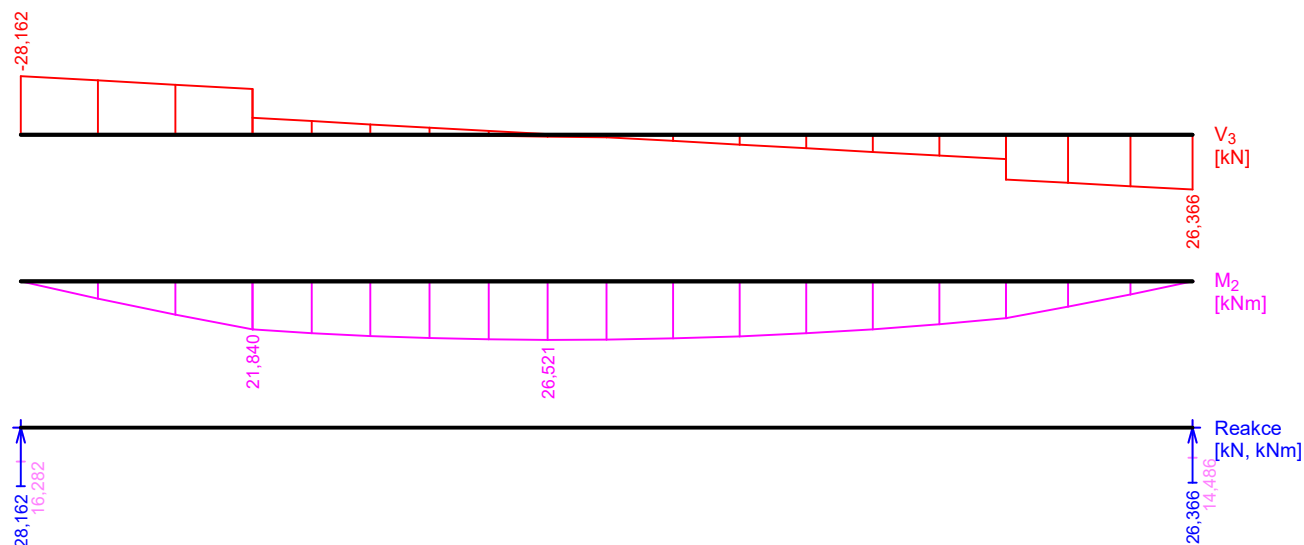
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez MSH 200 x 200 x 10.0

Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Zatížení

$f_{g,1} =$	0,588 kN/m	$\gamma_f =$	1,35
$f_{g,2} =$	0,610 kN/m	$\gamma_f =$	1,35
$f_{g,3} =$	3,600 kN/m	$\gamma_f =$	1,5
$F_{g,4} =$	10,320 kN (0,870m)	$\gamma_f =$	1,35
$F_{g,5} =$	7,200 kN (3,700m)	$\gamma_f =$	1,35



### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3:G1+G2+G4+G5; Třída průřezu: 1

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

0,349 kN < 515,574 kN **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 26,521$  kNm

#### Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 123,431$  kNm

$|0,215| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 4,2mm v bodě  $x = 2,200$ m

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 250,0 = 17,6\text{mm}$

$4,2\text{mm} < 17,6\text{mm}$  **Vyhovuje**

#### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,7mm v bodě  $x = 2,200$ m

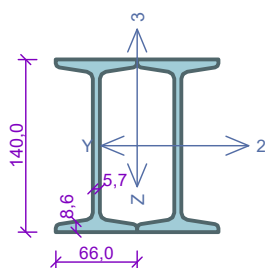
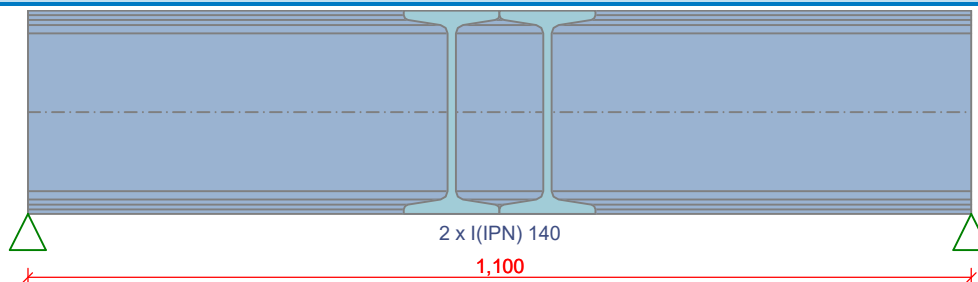
Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 400,0 = 11,0\text{mm}$

$3,7\text{mm} < 11,0\text{mm}$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Nosník 2



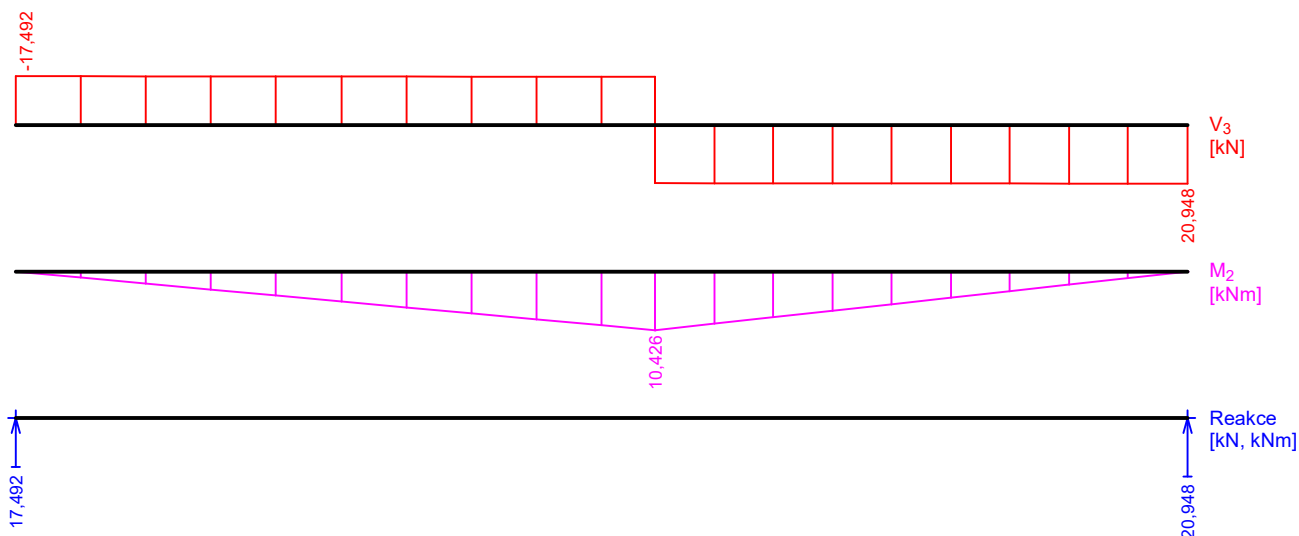
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 140

Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Zatížení

$f_{g,1} = 0,286 \text{ kN/m}$   $V_f = 1,35$   
 $F_{g,2} = 28,160 \text{ kN}$  (0,600m)  $V_f = 1,35$



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$17,261 \text{ kN} < 225,729 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 10,426 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 44,653 \text{ kNm}$

$|0,233| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,550\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $1,100\text{m} / 250,0 = 4,4\text{mm}$

$0,3\text{mm} < 4,4\text{mm}$  **Vyhovuje**

Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,550\text{m}$

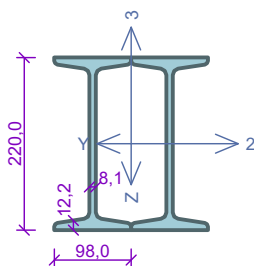
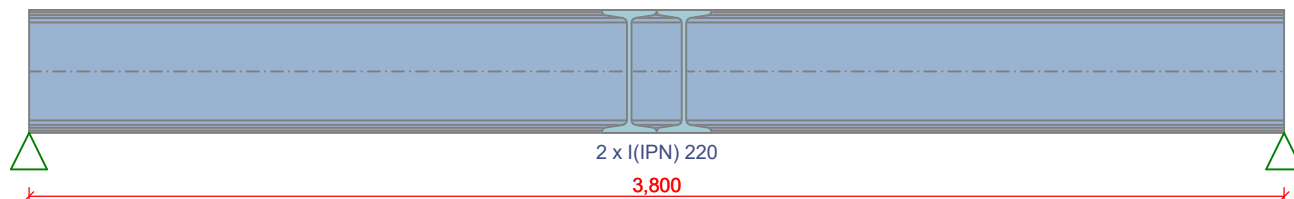
Maximální povolená deformace dílce je  $1,100\text{m} / 400,0 = 2,8\text{mm}$

$0,3\text{mm} < 2,8\text{mm}$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Průvlak 1



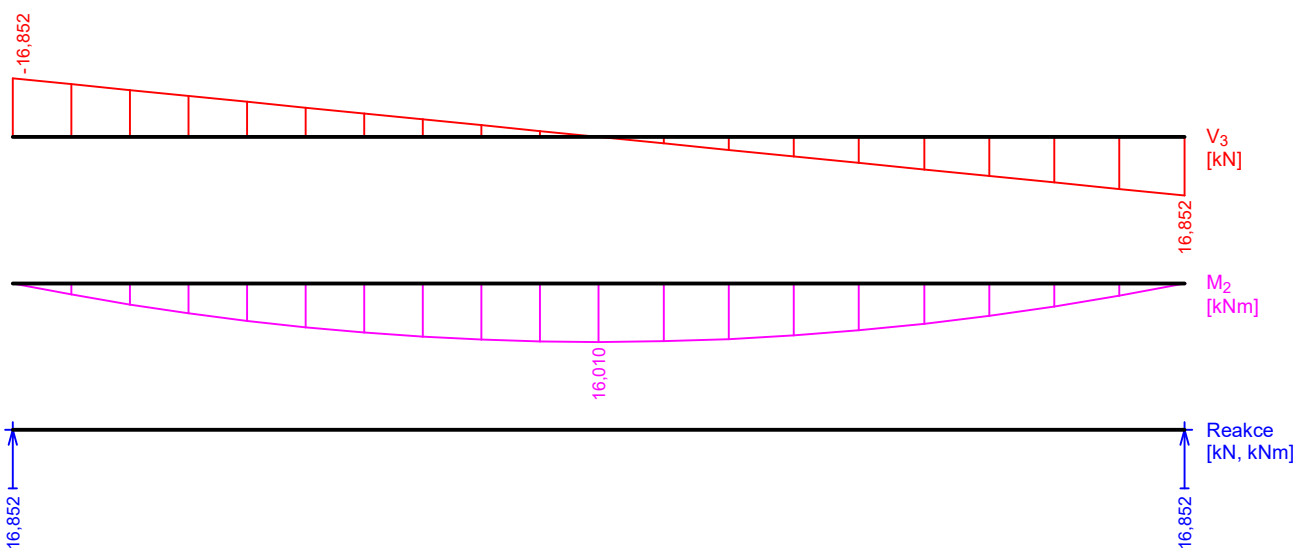
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 220

Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Zatížení

$f_{g,1} = 0,620 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 5,950 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$



### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 16,010 \text{ kNm}$

#### Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 151,437 \text{ kNm}$

$|0,106| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,4mm v bodě  $x = 1,900\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $3,800\text{m} / 250,0 = 15,2\text{mm}$

$1,4\text{mm} < 15,2\text{mm}$  **Vyhovuje**

#### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,4mm v bodě  $x = 1,900\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $3,800\text{m} / 400,0 = 9,5\text{mm}$

$1,4\text{mm} < 9,5\text{mm}$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**



Projekt

Akce : SZZ KRNOV - stavební úpravy části Budovy I – dětská skupina  
Část : Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Návrh ocelové konstrukce schodiště  
Vypracoval : Ing. Geryk  
Datum : 04.06.2024

Norma

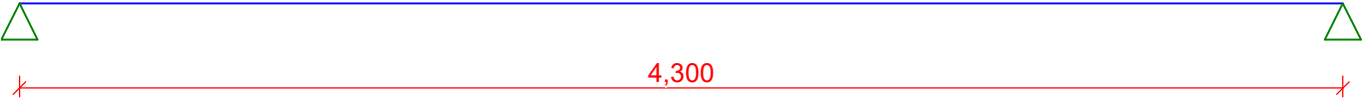
Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**  
Součinitele pro ocelové konstrukce  
Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$   
Součinitele pro korozivzdornou ocel  
Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$   
Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$   
Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

1 Schodnice 1

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 4,300 m  
Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m³]
0,000	kloub	-	-
4,300	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	4,300	MSH 200 x 200 x 10.0	0,0

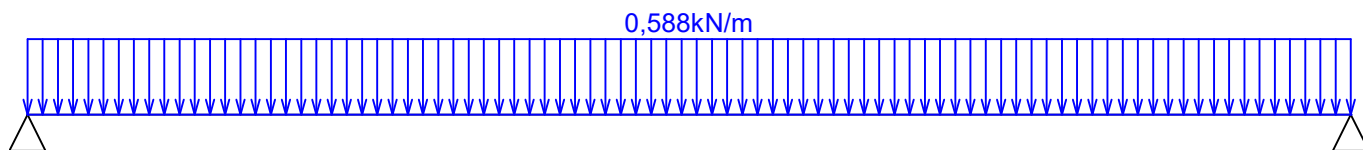
Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235  
Zatěžovací stavy

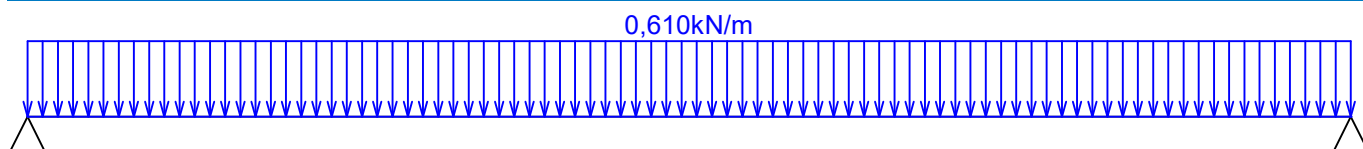
č.	Název	Kód	Typ	Yf (Yf,inf)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

\* Yf,inf pro příznivě působící stálá zatížení  
\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

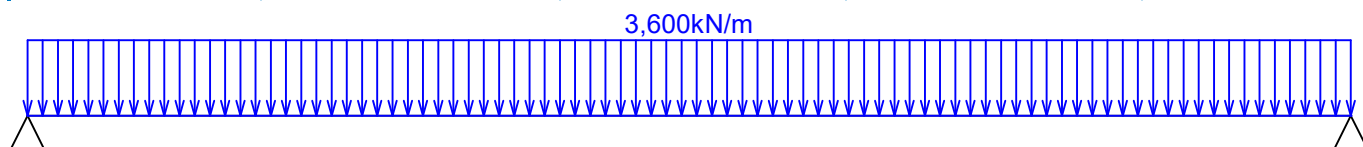
G1 Vlastní tíha - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,300	0,588kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,300	0,610kN/m	-

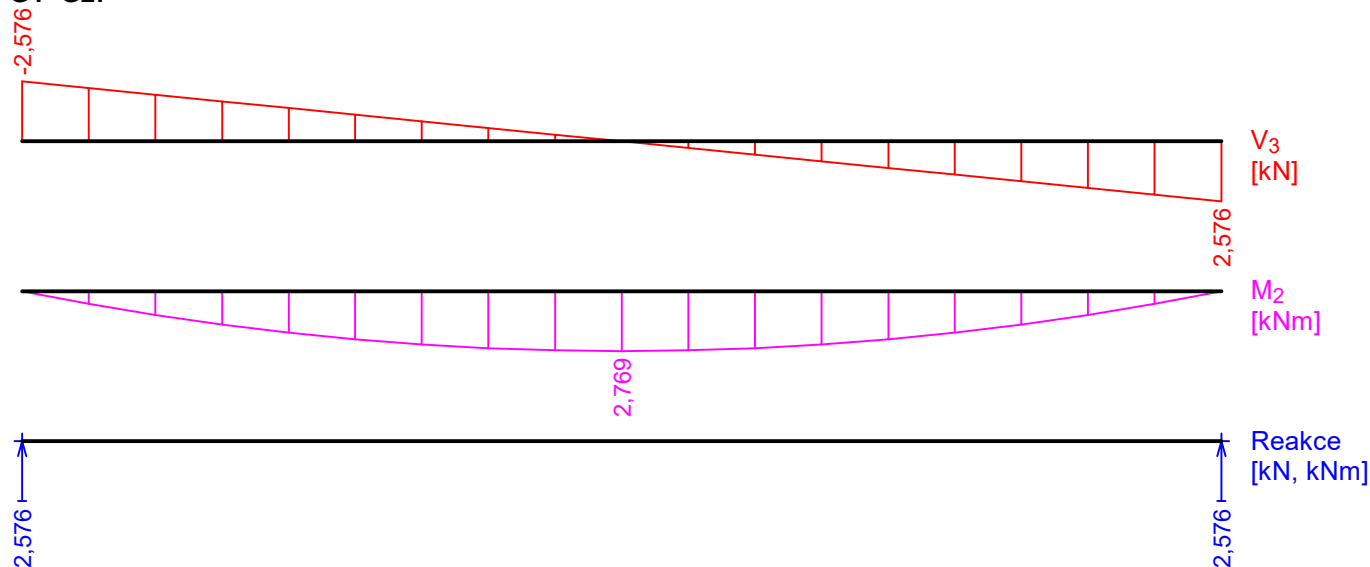


Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,300	3,600kN/m	-

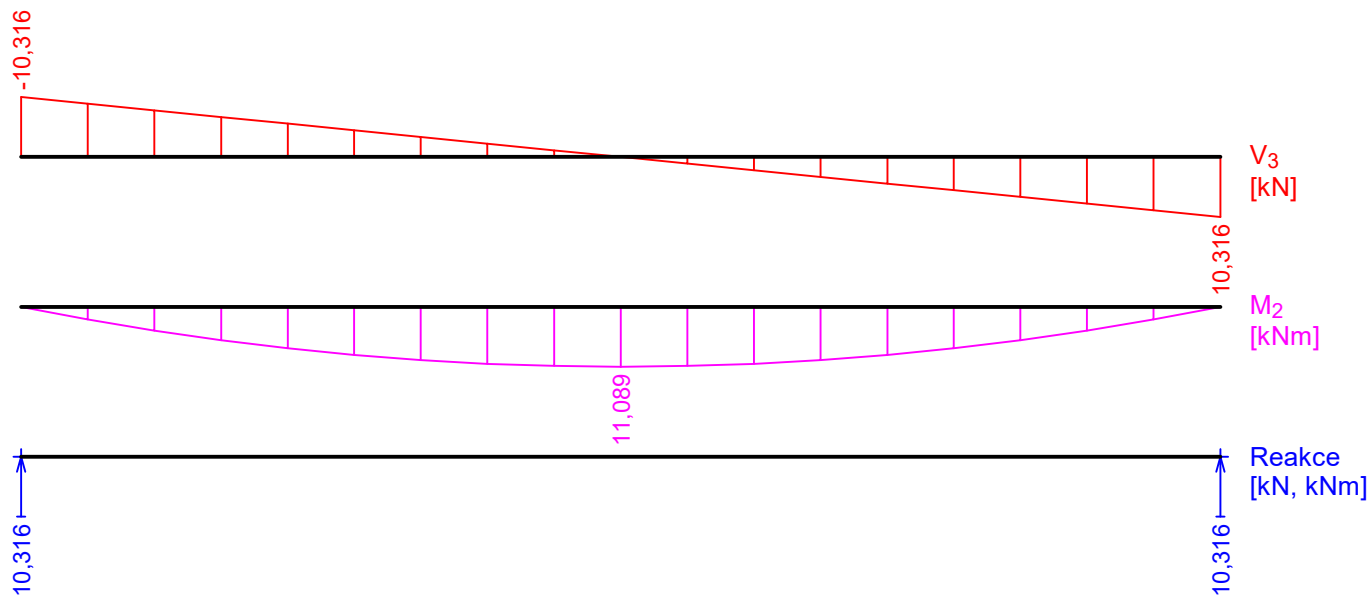


### Vnitřní síly

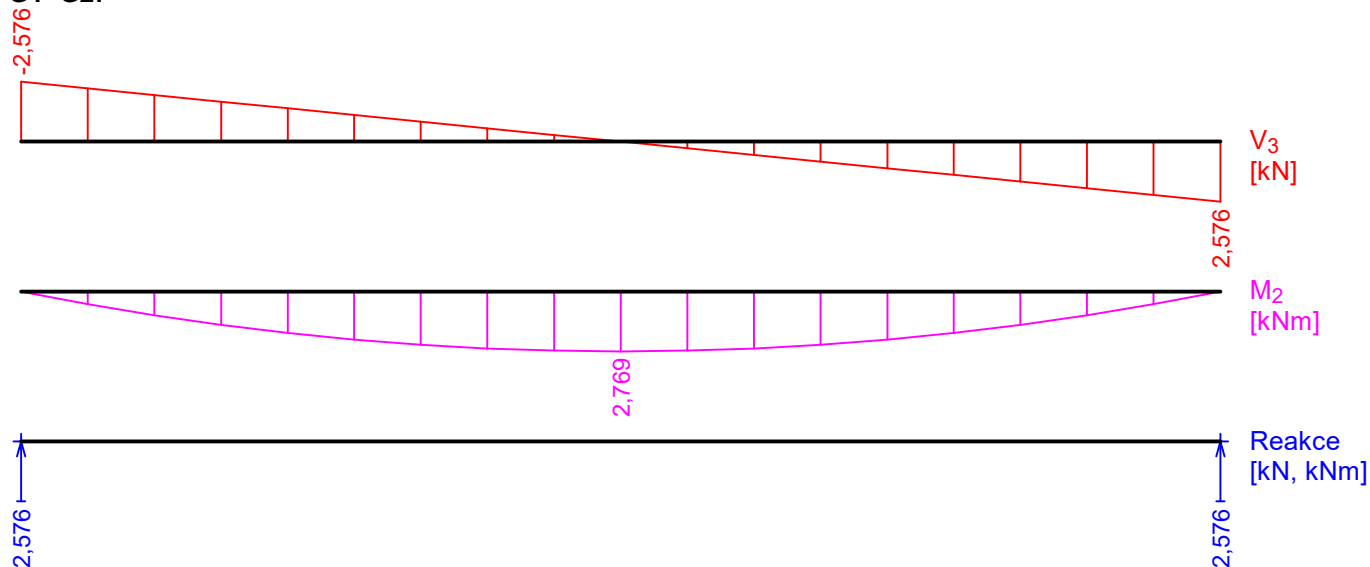
**G1+G2:**



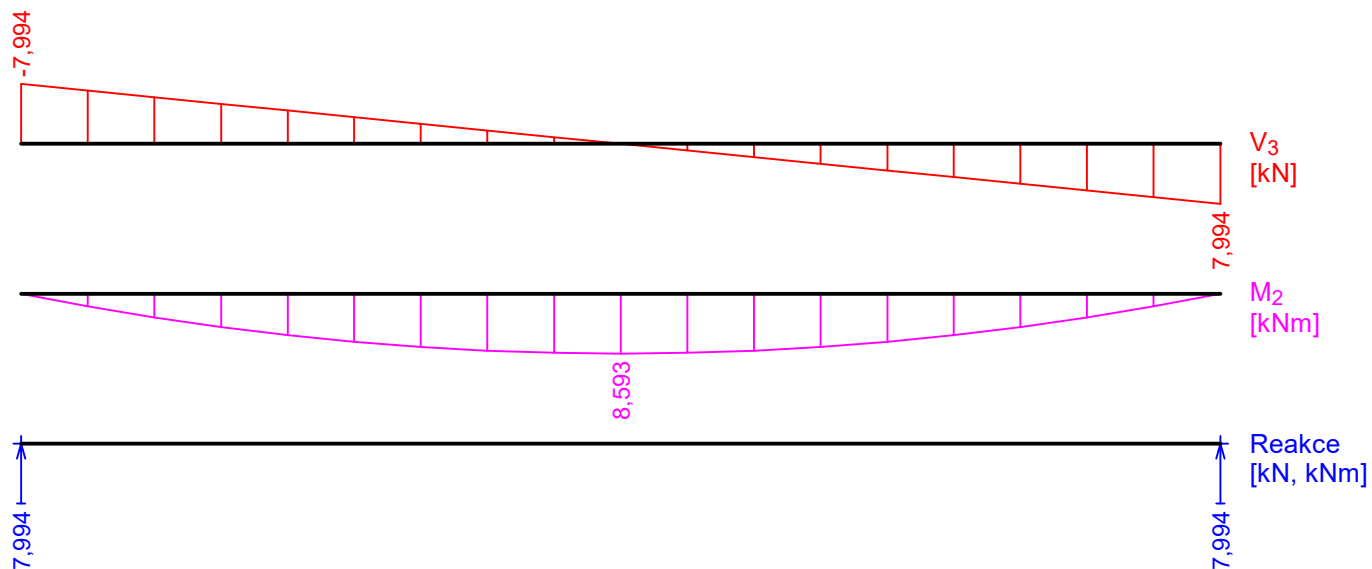
**Q3:G1+G2:**



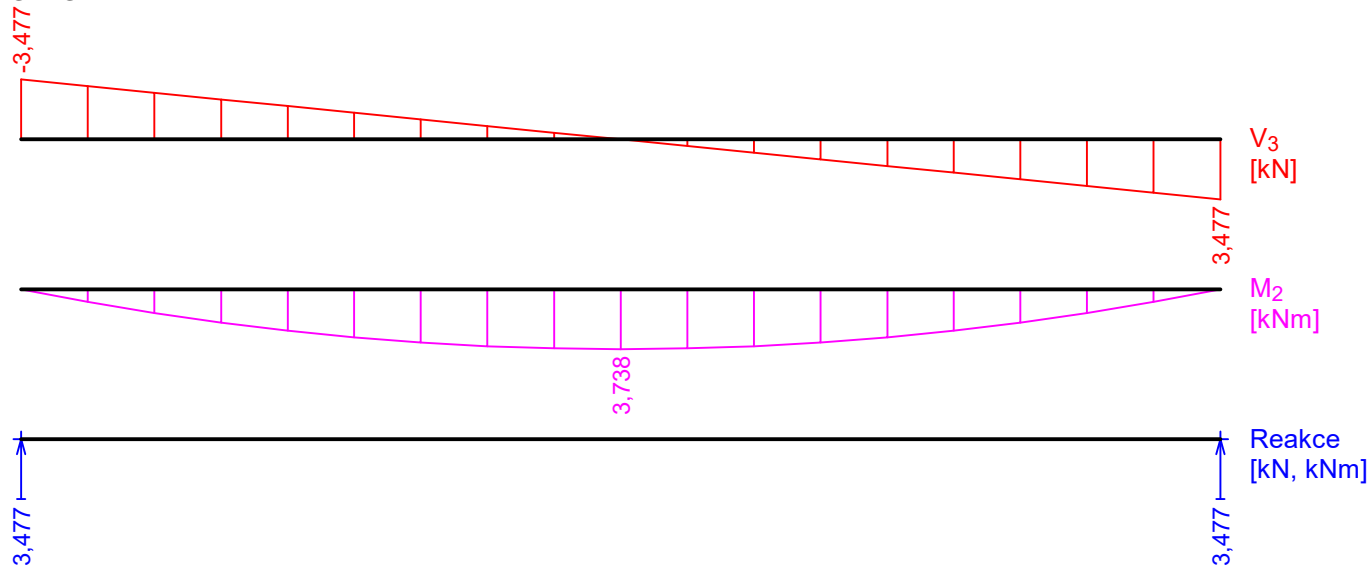
**G1+G2:**



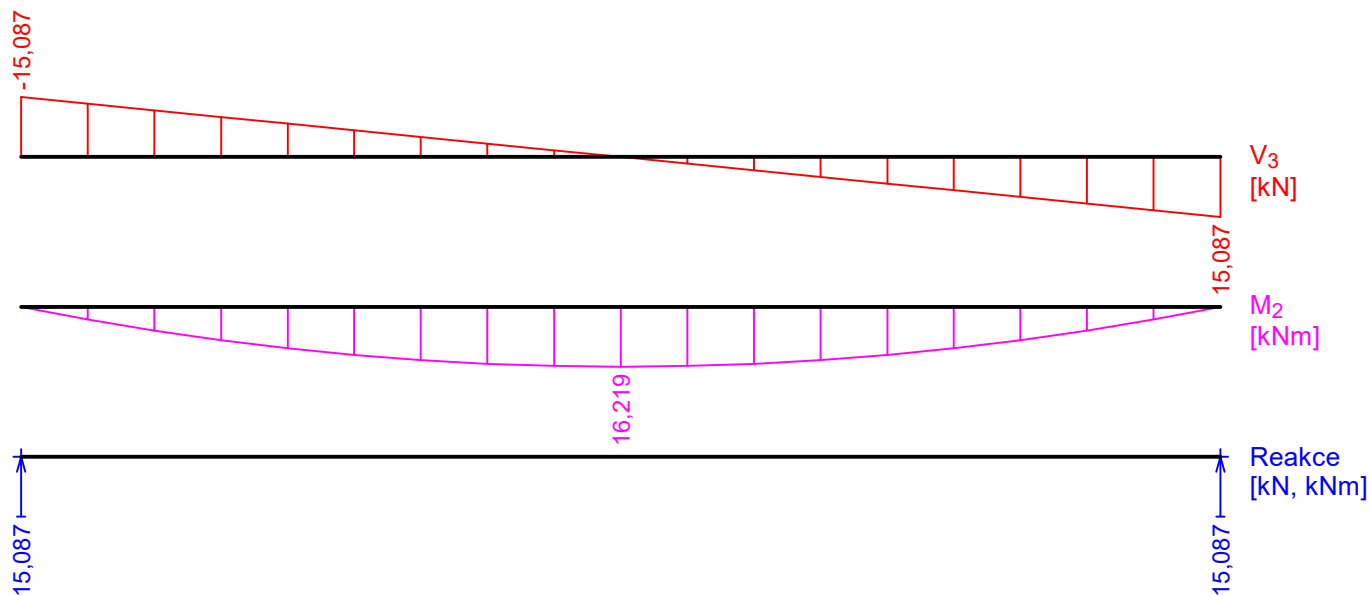
**Q3:G1+G2:**



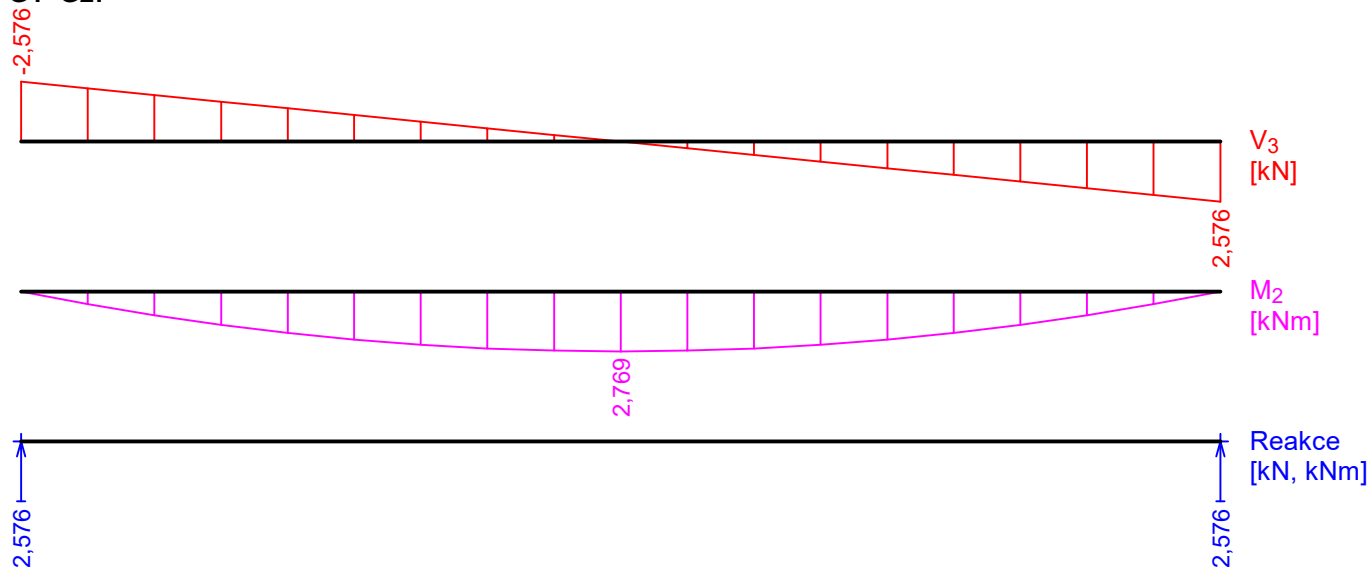
**G1+G2:**



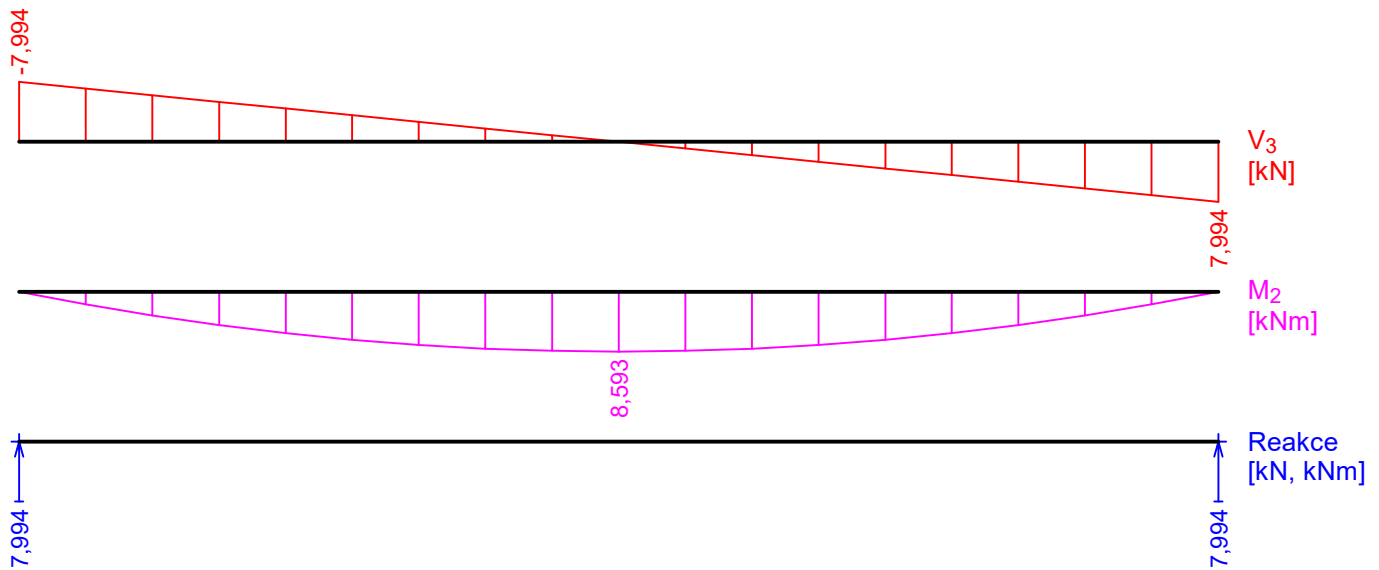
**Q3:G1+G2:**



**G1+G2:**



**Q3:G1+G2:**



### Klopení

S klopením se nepočítá

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Q3:G1+G2; **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment:  $M_y = 16,219$  kNm

**Posudek ohybu:**

Únosnost:  $M_{y,R} = 123,431$  kNm

$|0,131| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 13,1 %

**Průhyb**

**Charakteristické zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 2,3mm v bodě  $x = 2,150$ m

Maximální povolená deformace dílce je  $4,300\text{m} / 250,0 = 17,2\text{mm}$

$2,3\text{mm} < 17,2\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

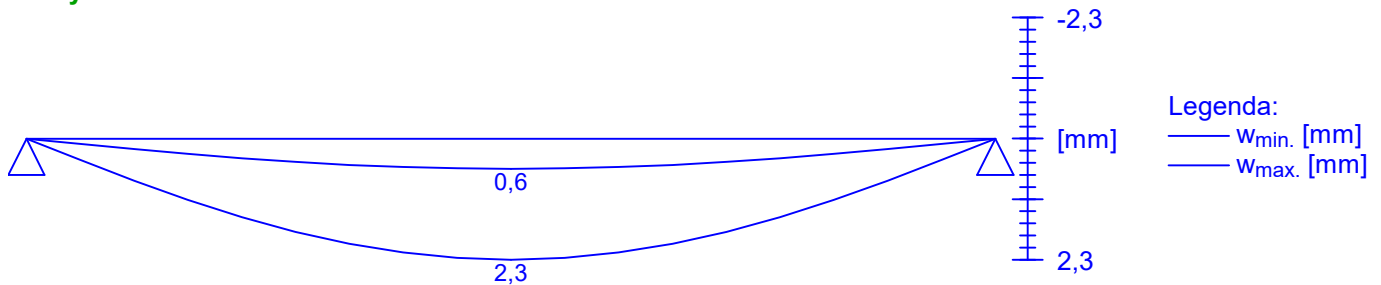
**Časté zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 1,8mm v bodě  $x = 2,150$ m

Maximální povolená deformace dílce je  $4,300\text{m} / 400,0 = 10,8\text{mm}$

$1,8\text{mm} < 10,8\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



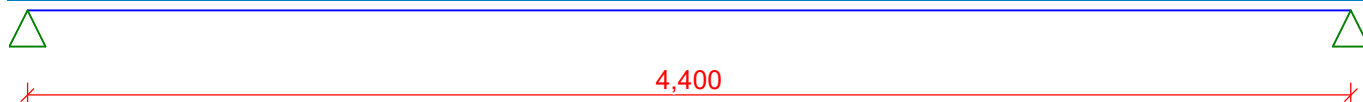
## 2 Nosník 1

### 2.1 Vstupní data

Délka dílce: 4,400 m

#### Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
4,400	kloub	-	-



#### Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	4,400	2 x U(UPN) 220	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

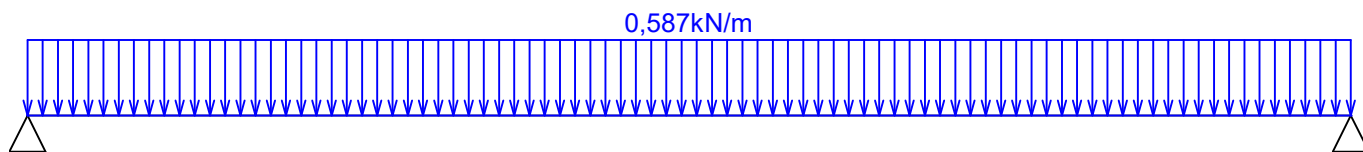
#### Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	Y <sub>f</sub> (Y <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	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
4	G4 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

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

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

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,400	0,587kN/m	-

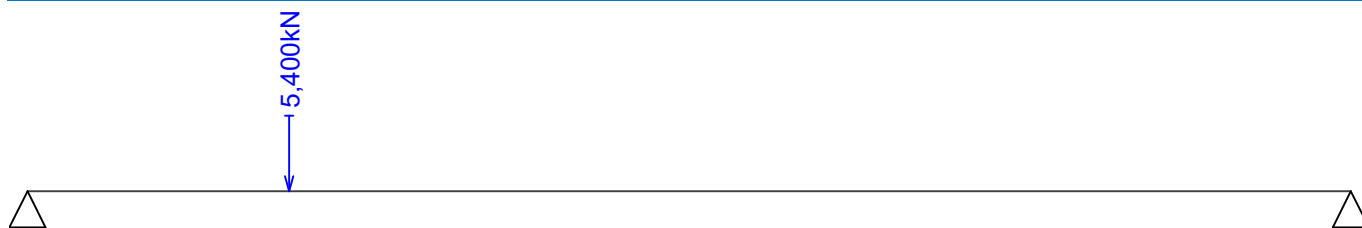


G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
síla	0,870	-	1,800kN	-



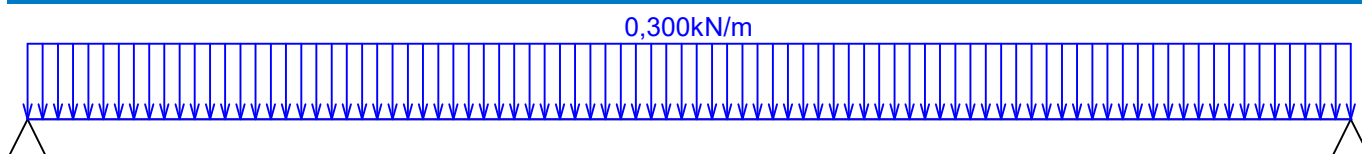
### Q3 silové-proměnné - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
síla	0,870	-	5,400kN	-



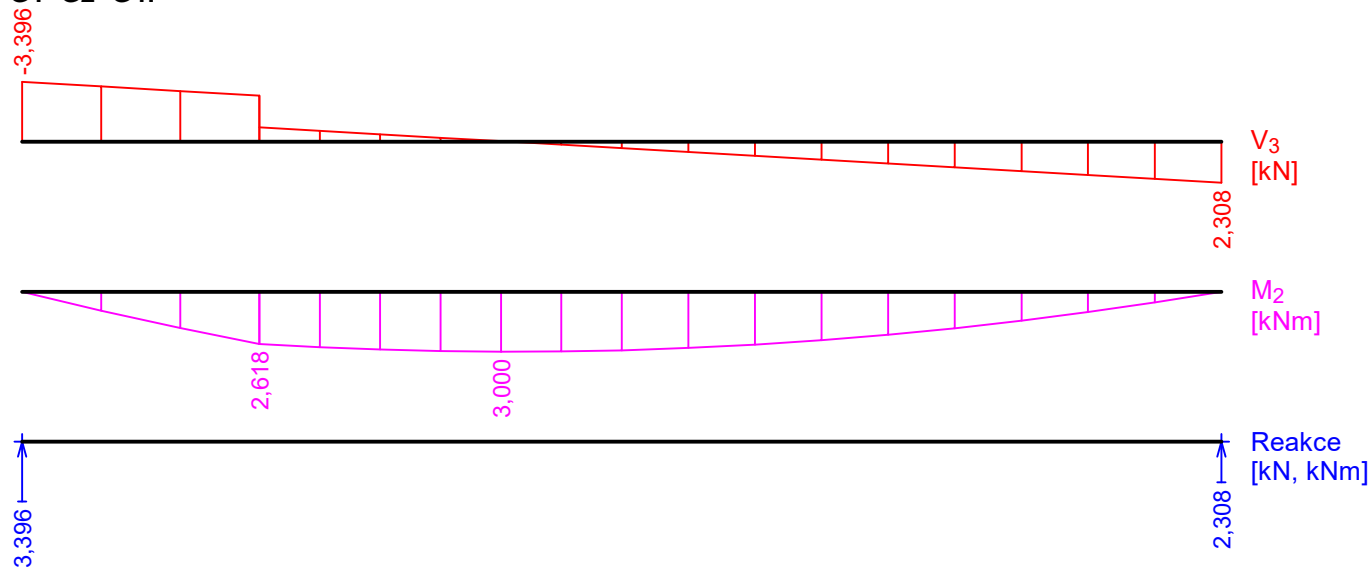
### G4 silové-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,400	0,300kN/m	-



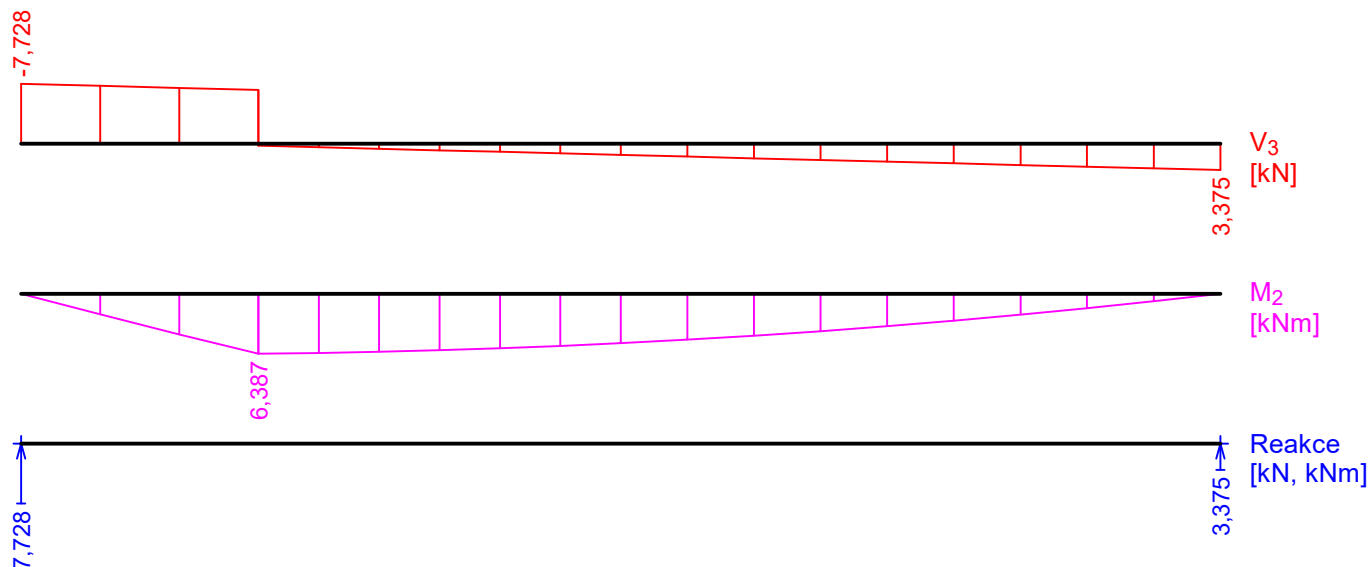
### Vnitřní síly

G1+G2+G4:

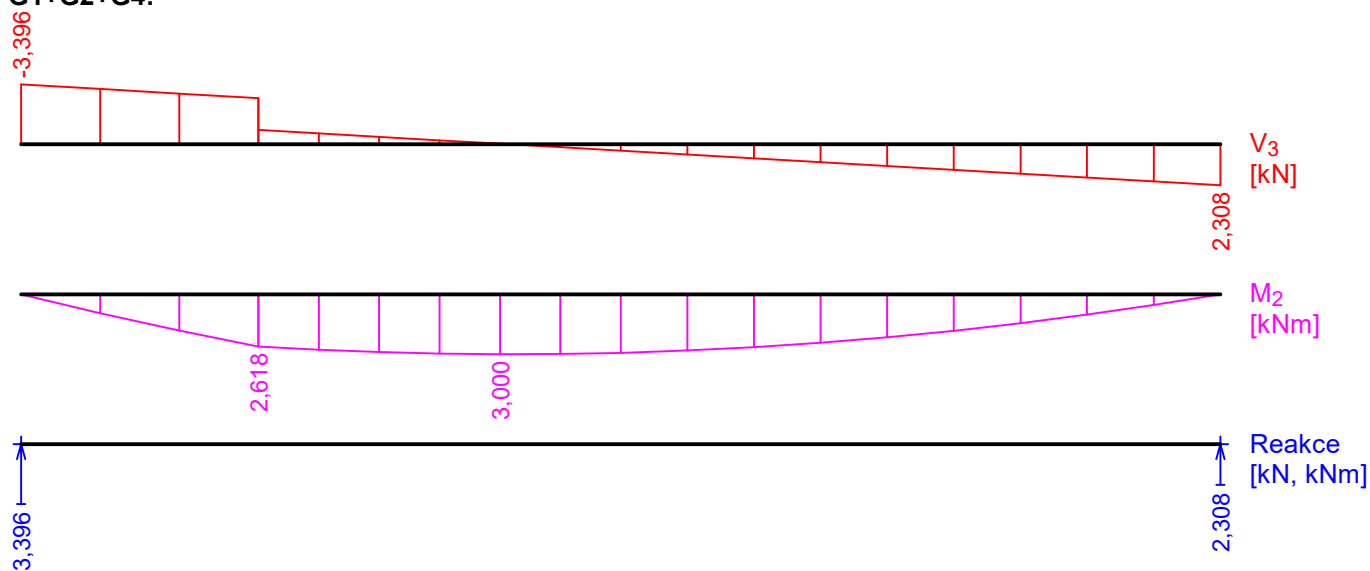


Q3:G1+G2+G4:

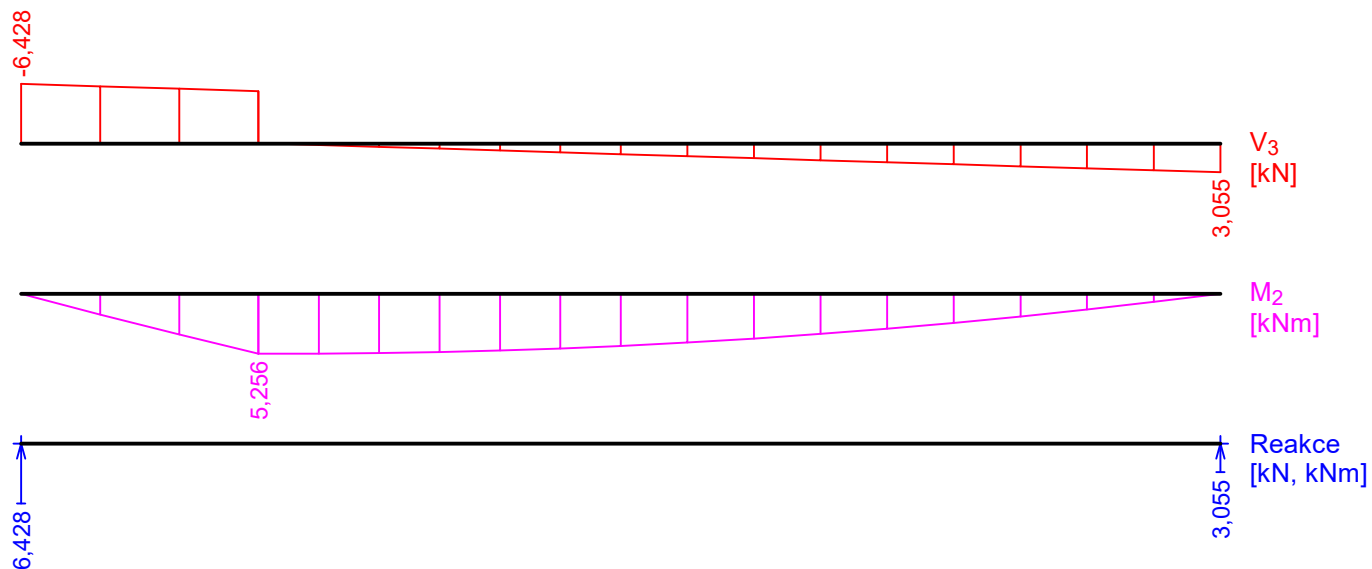




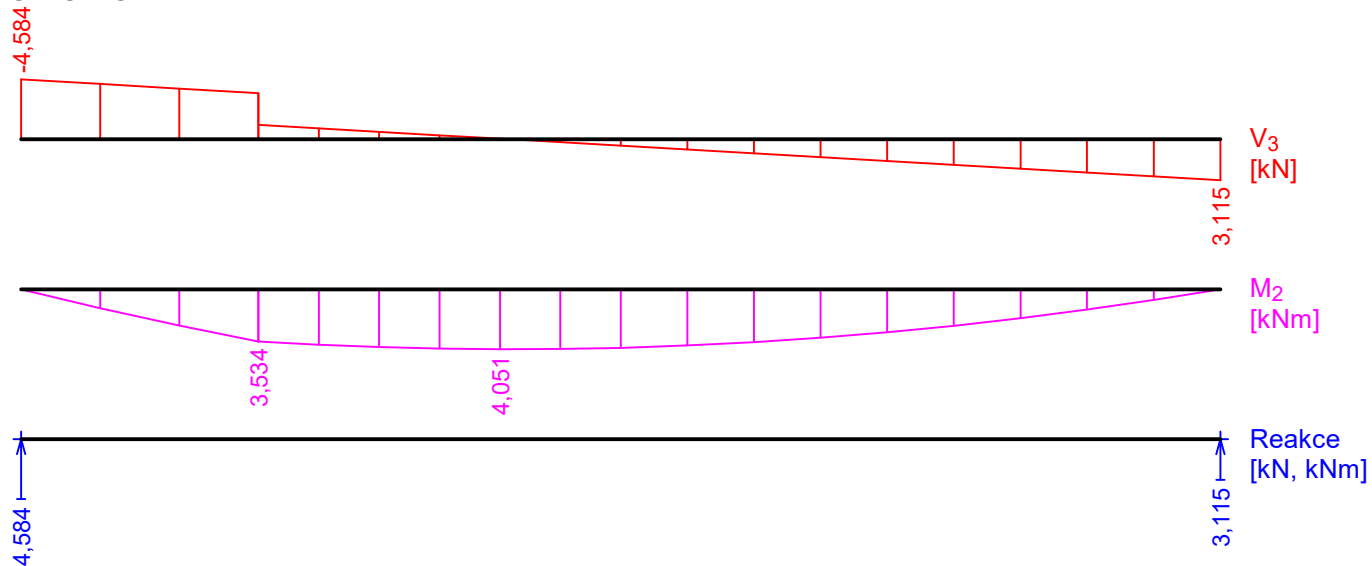
**G1+G2+G4:**



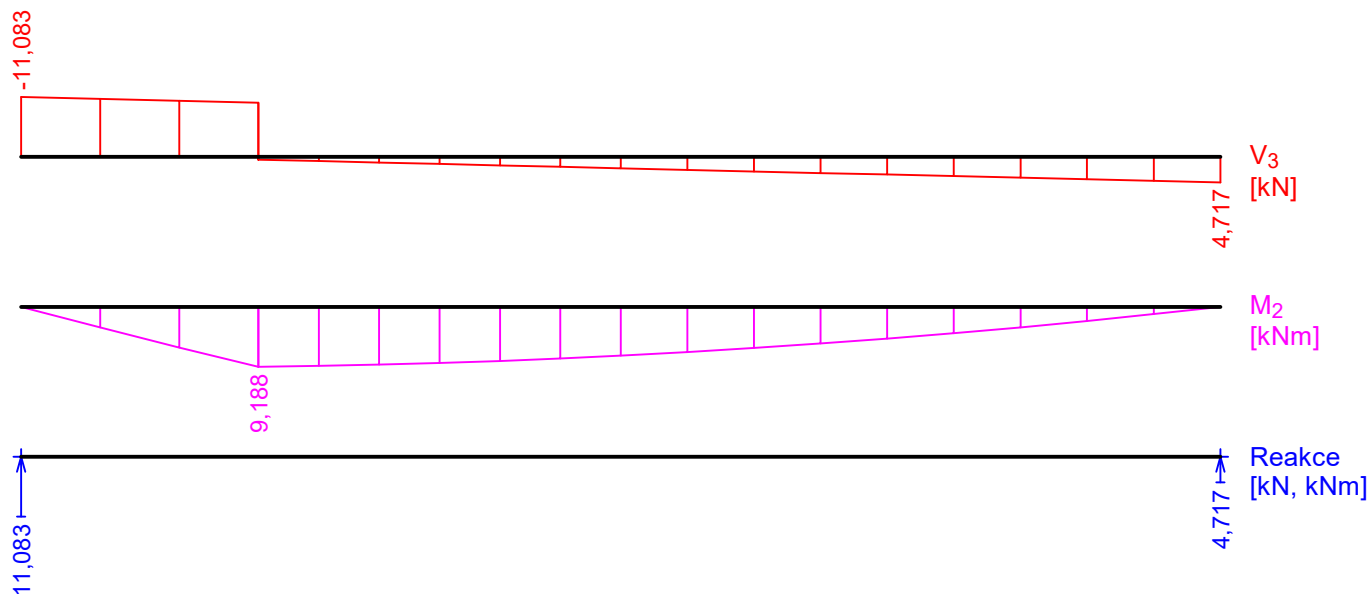
**Q3:G1+G2+G4:**



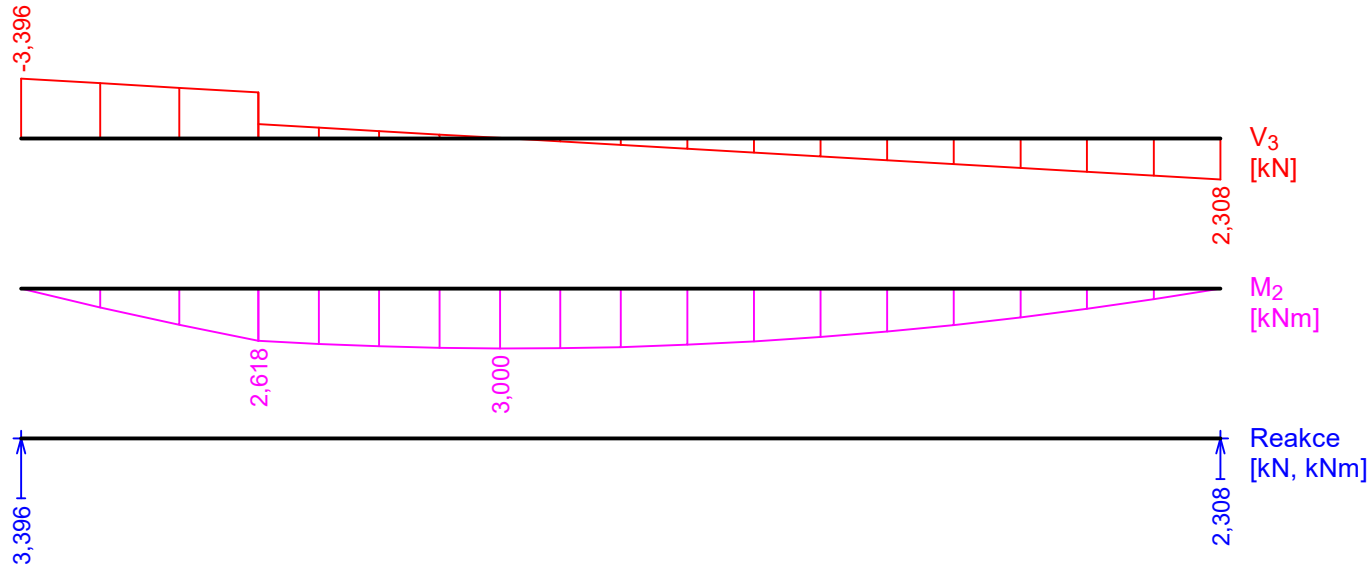
**G1+G2+G4:**



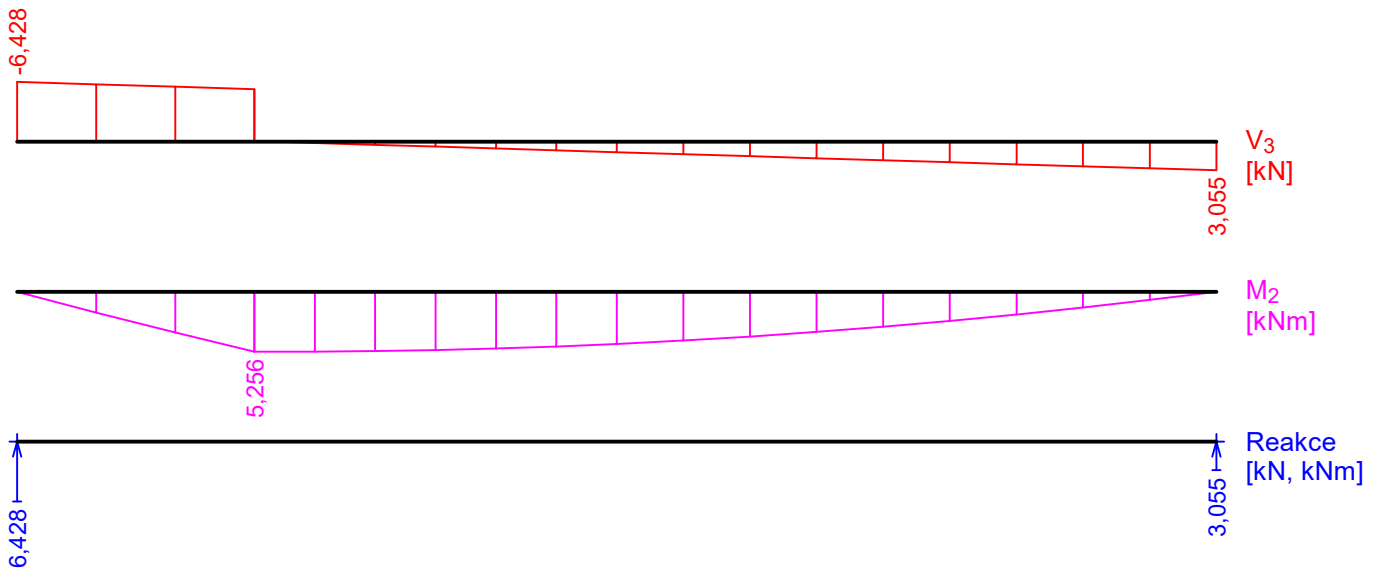
**Q3:G1+G2+G4:**



**G1+G2+G4:**



**Q3:G1+G2+G4:**



### Klopení

S klopením se nepočítá

## 2.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2+G4; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$10,041 \text{ kN} < 506,755 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 9,188 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 136,999 \text{ kNm}$

$|0,067| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

Využití průřezu: 6,7 %

**Průhyb**

**Charakteristické zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 1,0mm v bodě  $x = 1,978\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 250,0 = 17,6\text{mm}$

$1,0\text{mm} < 17,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

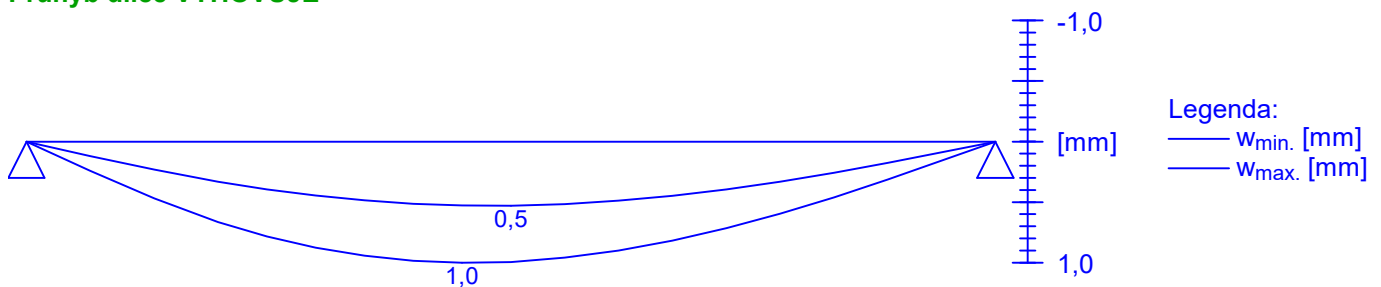
**Časté zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 0,9mm v bodě  $x = 1,978\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 400,0 = 11,0\text{mm}$

$0,9\text{mm} < 11,0\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



## 3 Sloup

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

Průřez

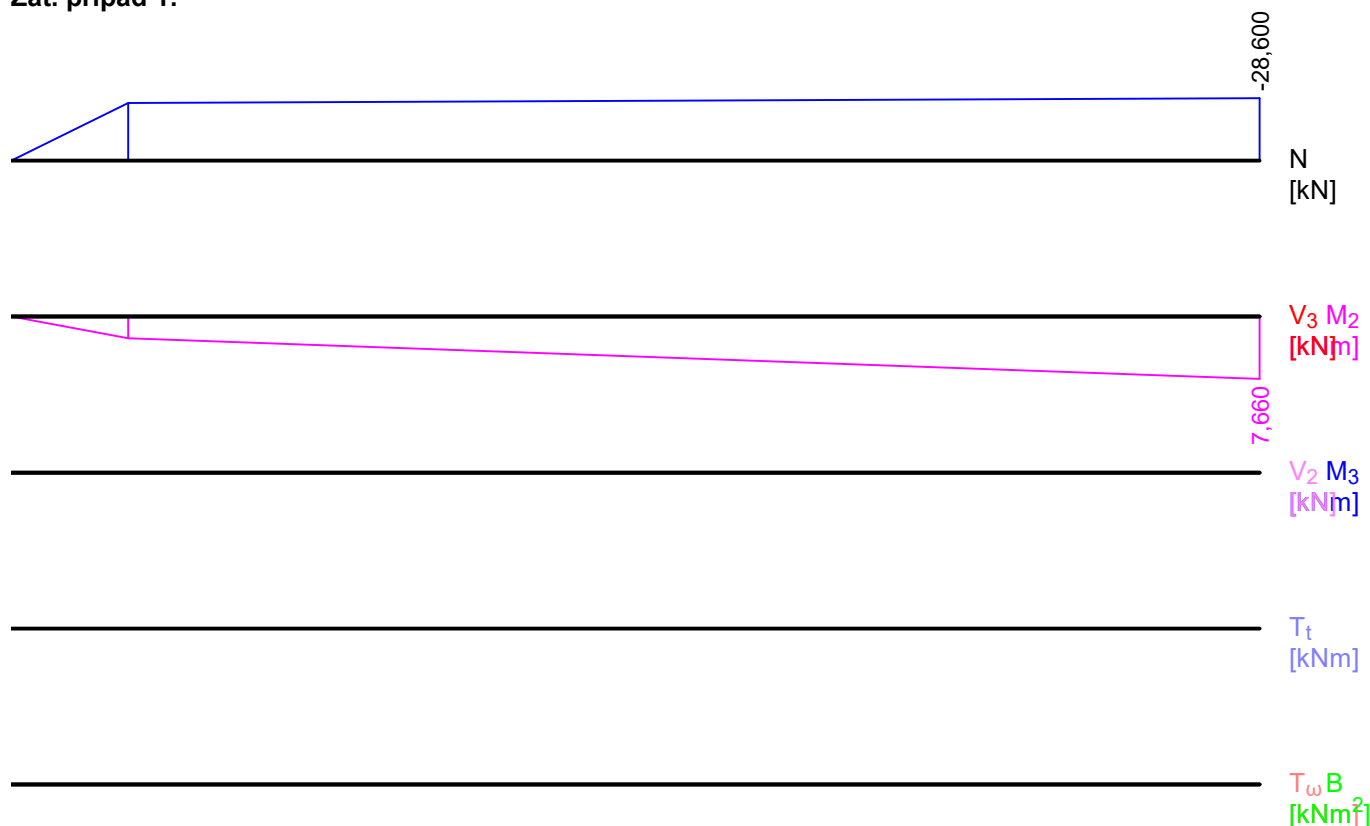
Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,200	MSH 200 x 200 x 10.0	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Vnitřní síly

Zat. případ 1:



Vzpěr

Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_z$	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	3,200	3,200	0,500	1,600	a

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky $k_y$	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]	Zadaná vzpěrná křivka
1	0,000	3,200	3,200	0,500	1,600	a

Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	$I_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	3,200	Nesymetrický lineární průběh momentu ( $\psi = 1,000$ )	-

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	$I_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	Nezadáno	Nezadáno	-

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = -28,600$  kN;  $M_y = 7,660$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

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

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -1752,209$  kN;  $M_{y,R} = 123,390$  kNm

$|0,016 + 0,062 + 0,000| = |0,078| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -1752,209$  kN;  $M_{y,R} = 123,431$  kNm

$|0,016 + 0,062 + 0,000| = |0,078| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 20,7

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

Využití průřezu: 7,8 %

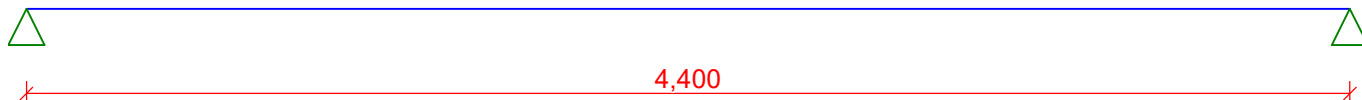
## 4 Schodnice 2

### 4.1 Vstupní data

Délka dílce: 4,400 m

**Geometrie**

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
4,400	kloub	-	-



**Průřez**

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	4,400	MSH 200 x 200 x 10.0	0,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

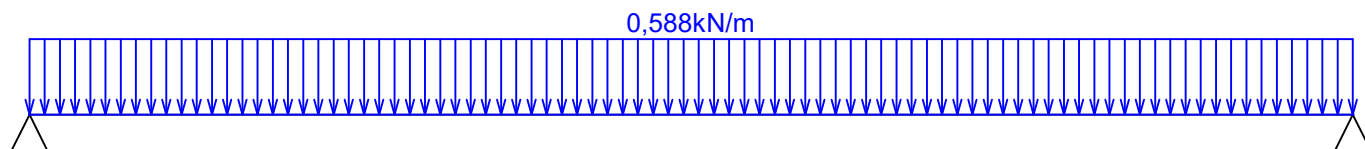
**Zatěžovací stavy**

č.	Název	Kód	Typ	$Y_f$ ( $Y_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
4	G4 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
5	G5 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

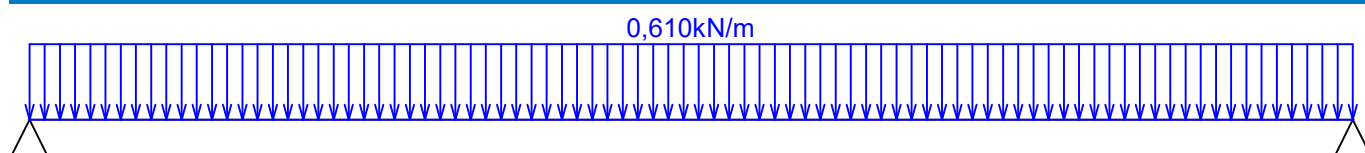
\*  $Y_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

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

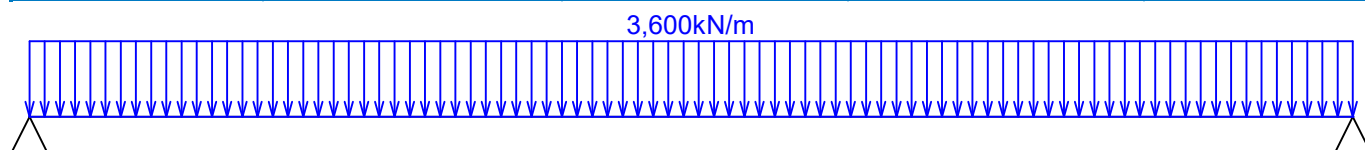
G1 Vlastní tíha - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,400	0,588kN/m	-



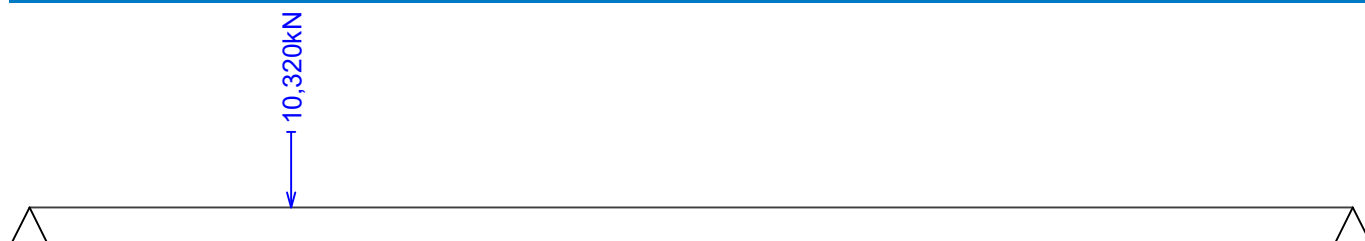
G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,400	0,610kN/m	-



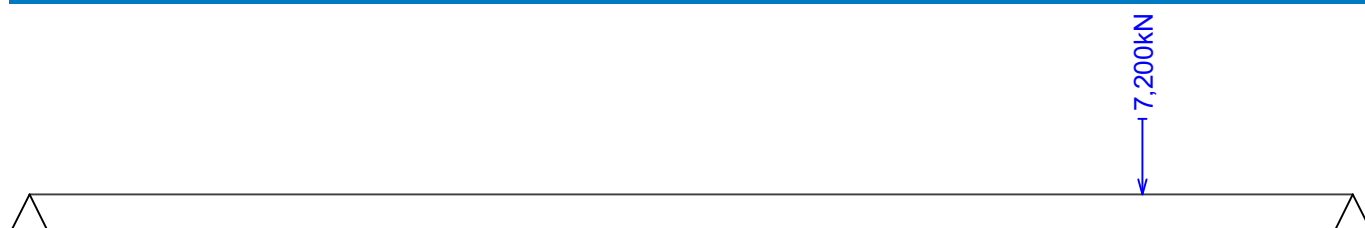
Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,400	3,600kN/m	-



G4 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
síla	0,870	-	10,320kN	-

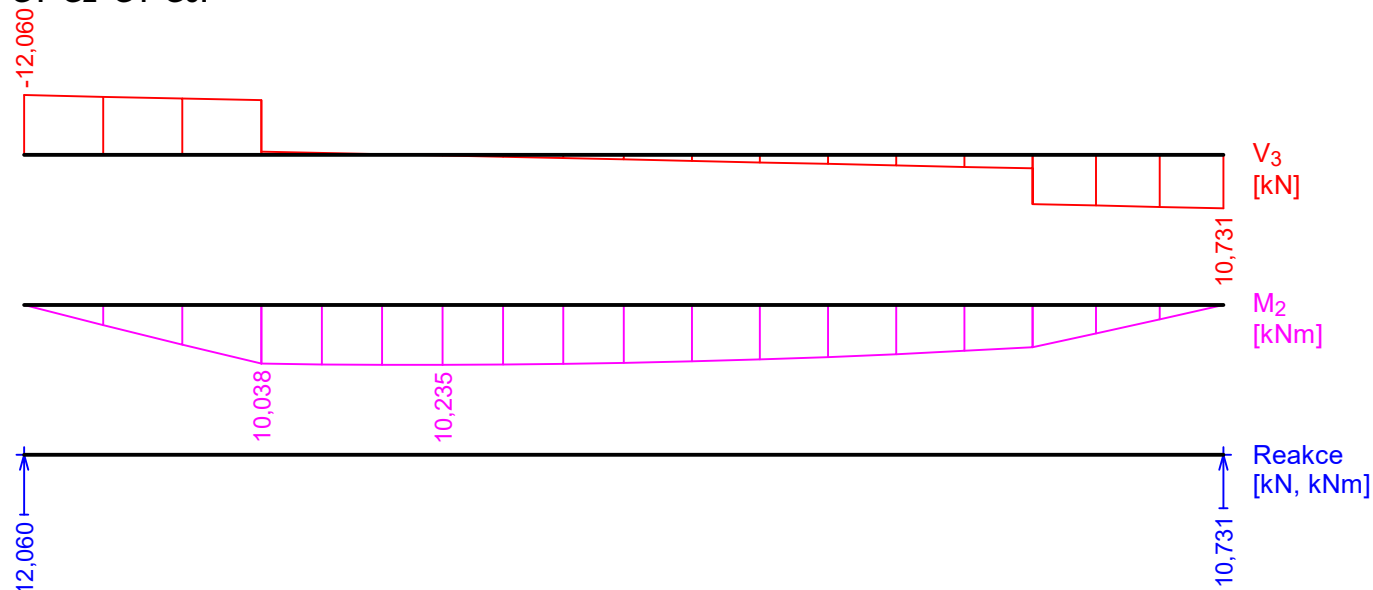


G5 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
síla	3,700	-	7,200kN	-

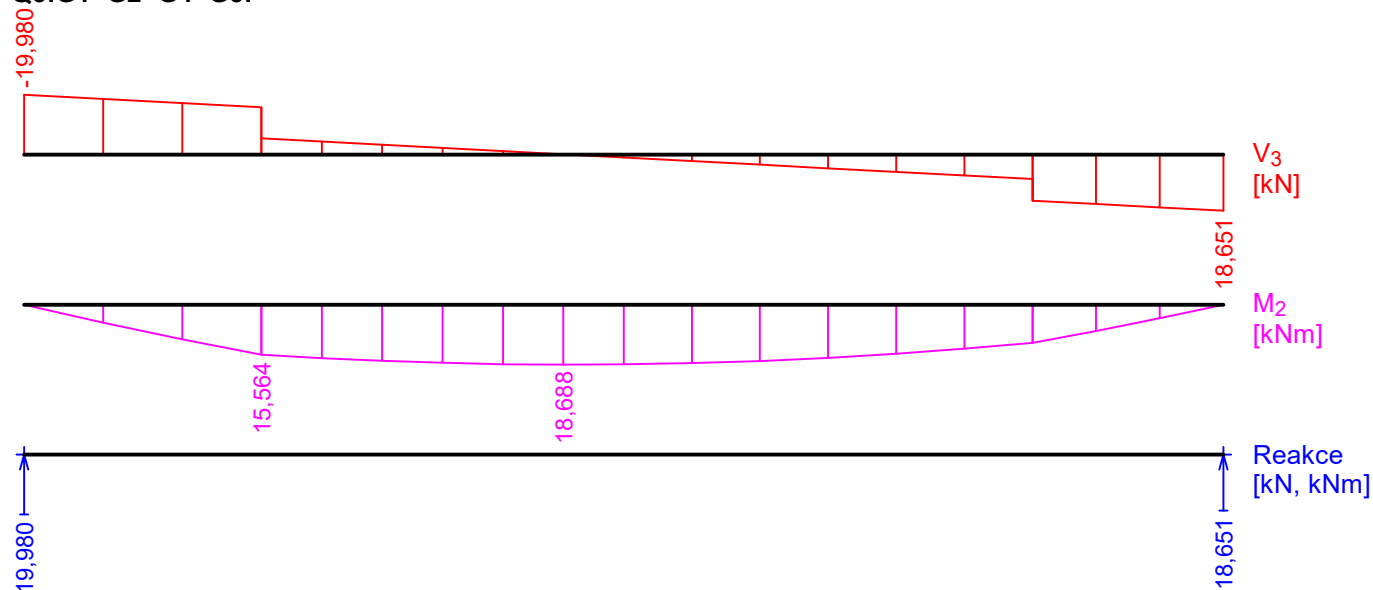


## Vnitřní síly

### G1+G2+G4+G5:

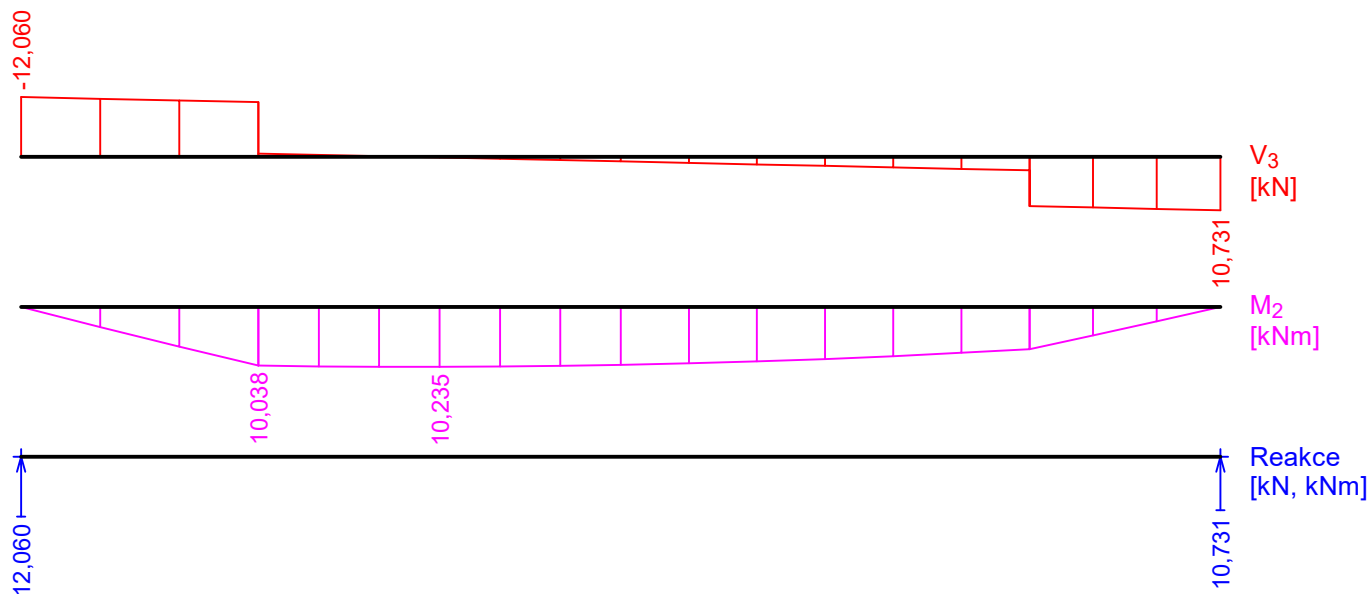


### Q3:G1+G2+G4+G5:

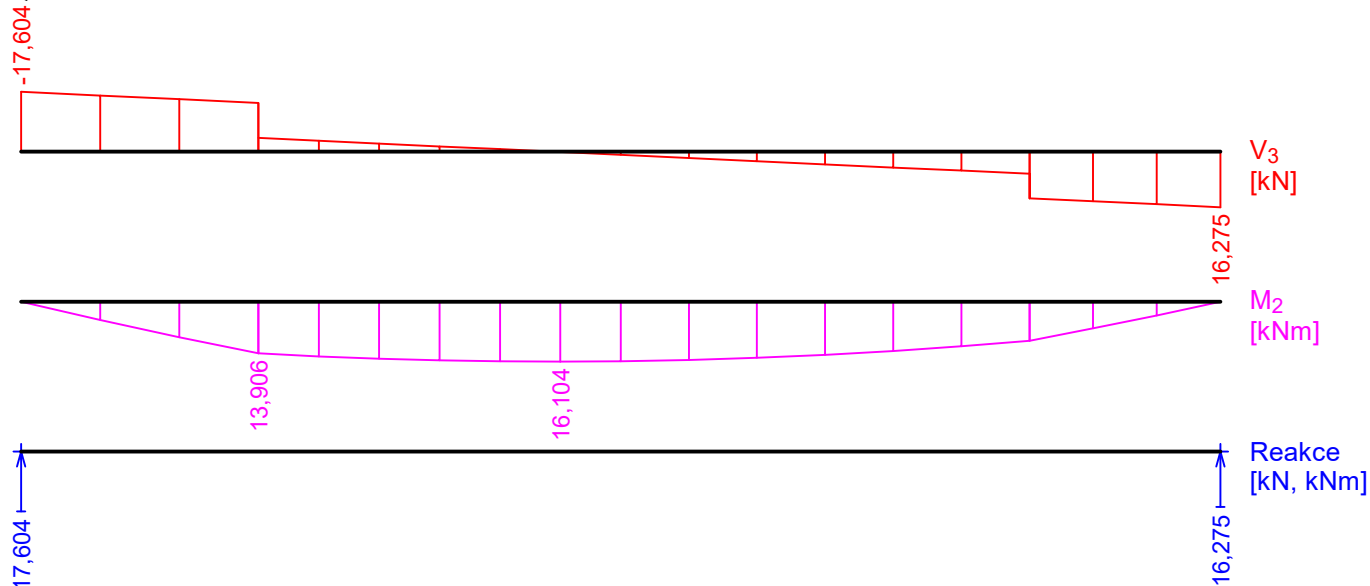


### G1+G2+G4+G5:

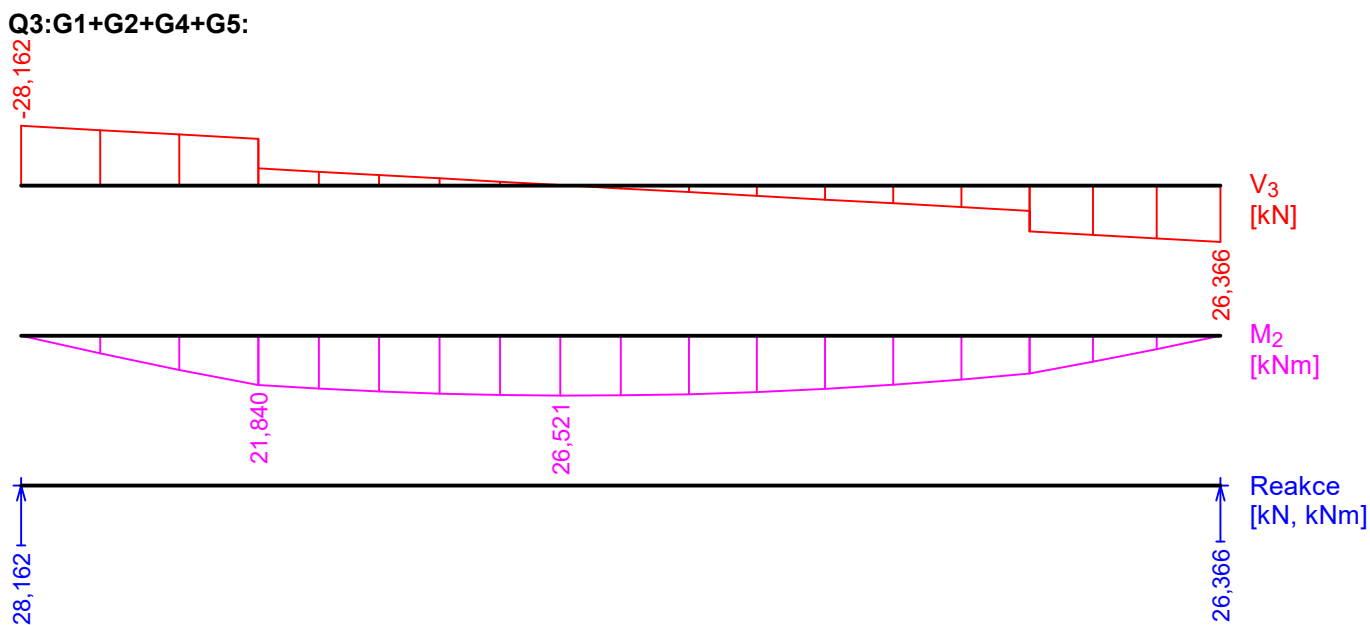
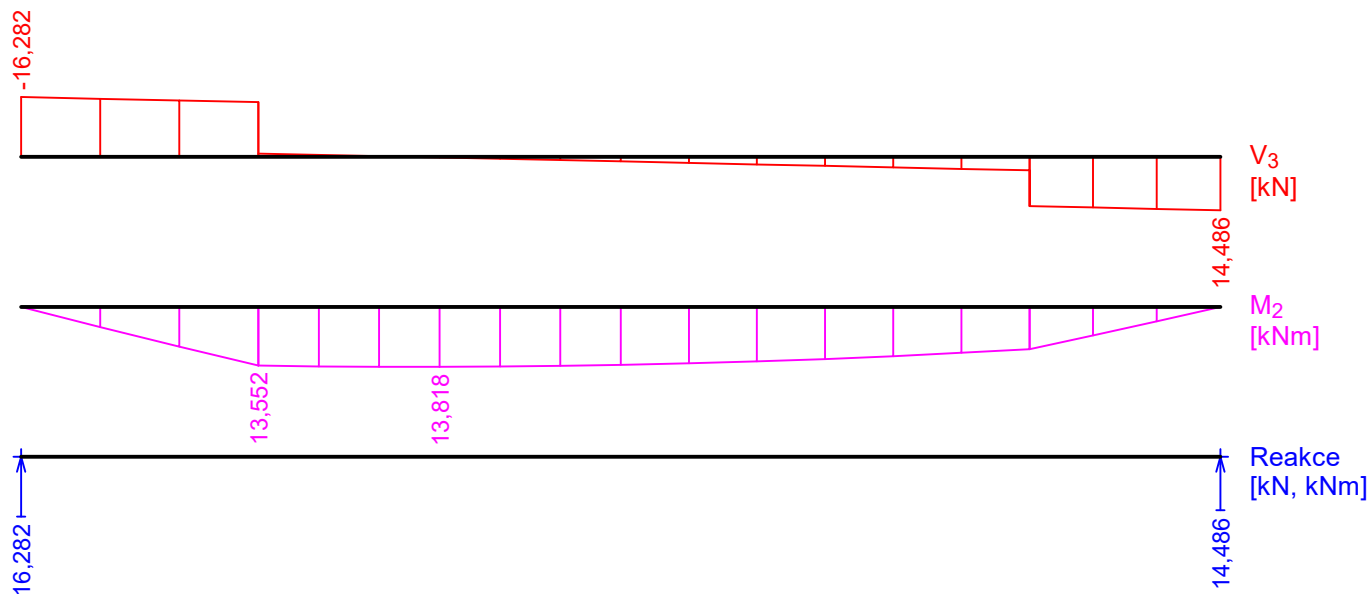


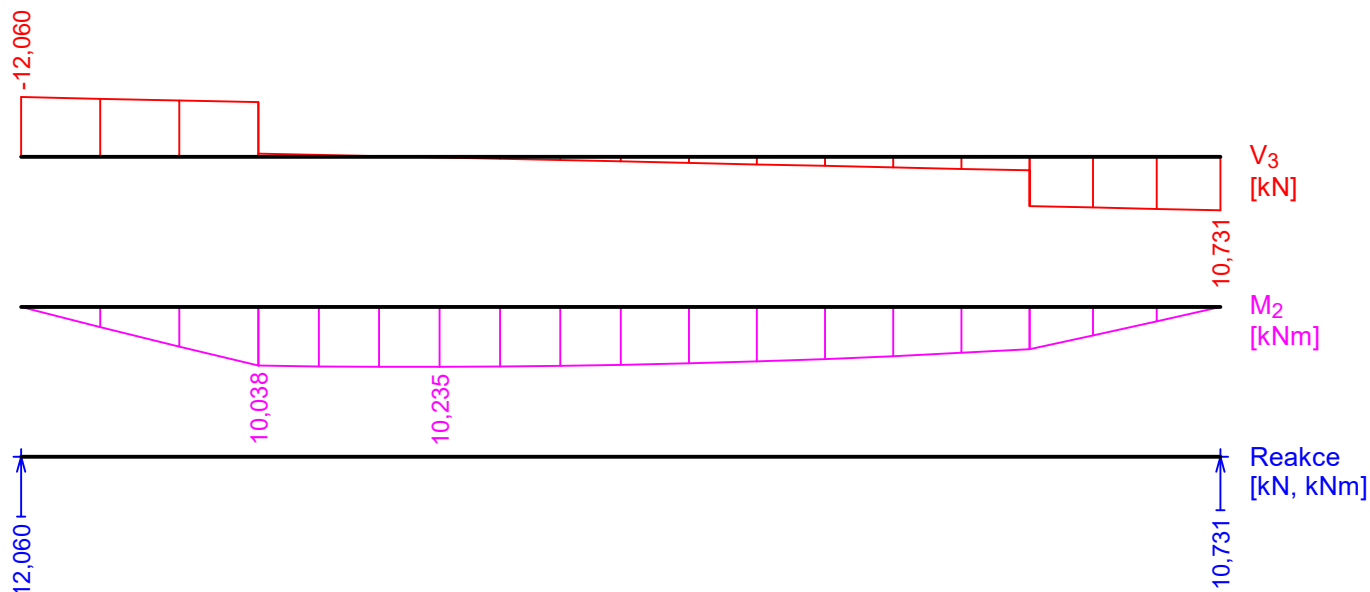


**Q3:G1+G2+G4+G5:**

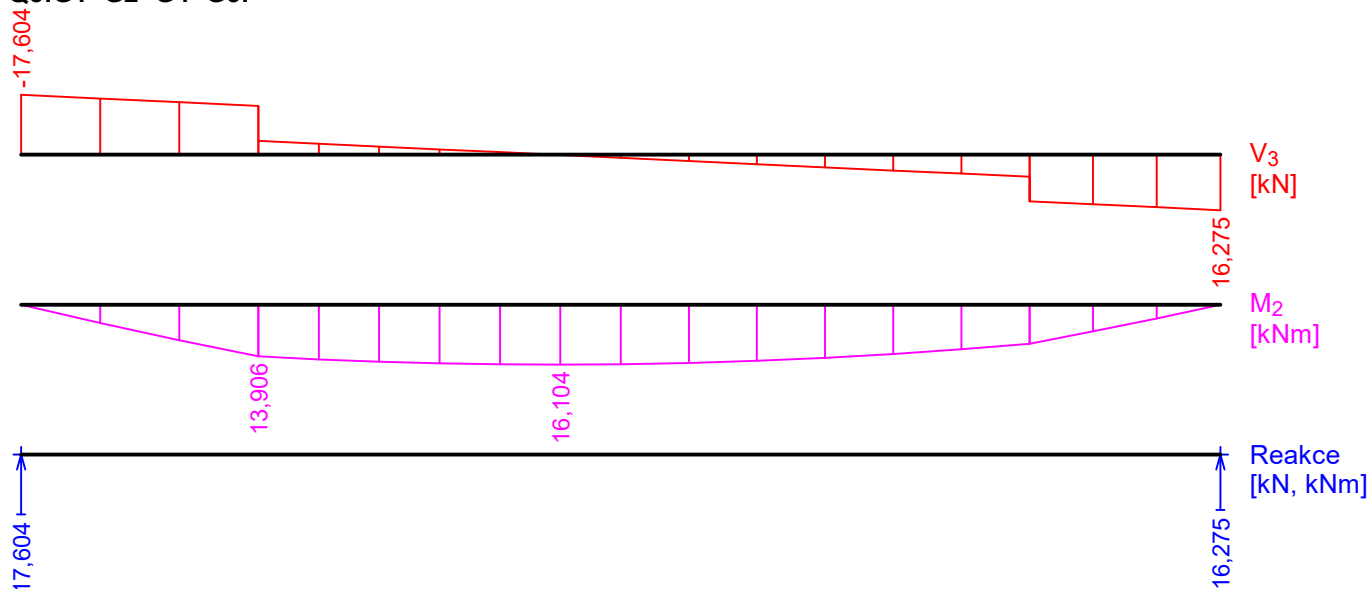


**G1+G2+G4+G5:**





**Q3:G1+G2+G4+G5:**



### Klopení

S klopením se nepočítá

## 4.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Q3:G1+G2+G4+G5; **Třída průřezu:** 1

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

$0,349 \text{ kN} < 515,574 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 26,521 \text{ kNm}$

**Posudek ohybu:**

Únosnost:  $M_{y,R} = 123,431 \text{ kNm}$

$|0,215| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## Využití

Využití průřezu: 21,5 %

## Průhyb

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 4,2mm v bodě  $x = 2,200\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 250,0 = 17,6\text{mm}$

$4,2\text{mm} < 17,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

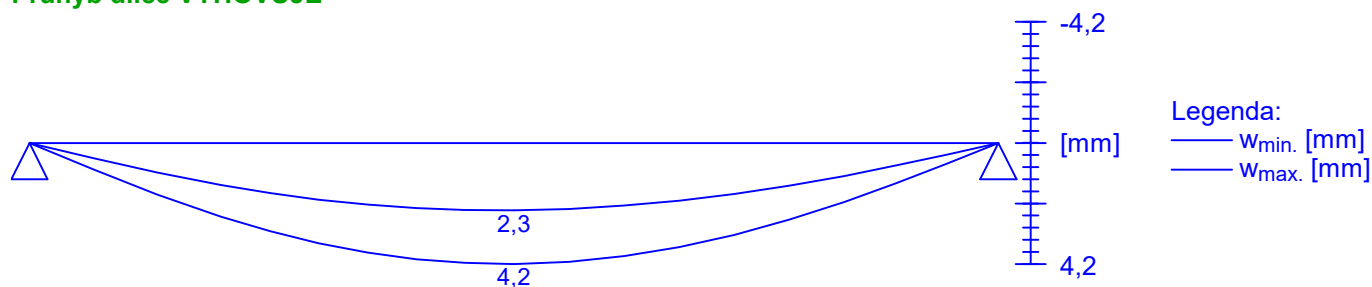
### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,7mm v bodě  $x = 2,200\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $4,400\text{m} / 400,0 = 11,0\text{mm}$

$3,7\text{mm} < 11,0\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



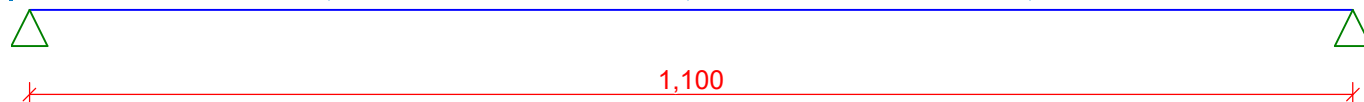
## 5 Nosník 2

### 5.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,100 m

#### Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
1,100	kloub	-	-



#### Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,100	2 x I(IPN) 140	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Zatěžovací stavy

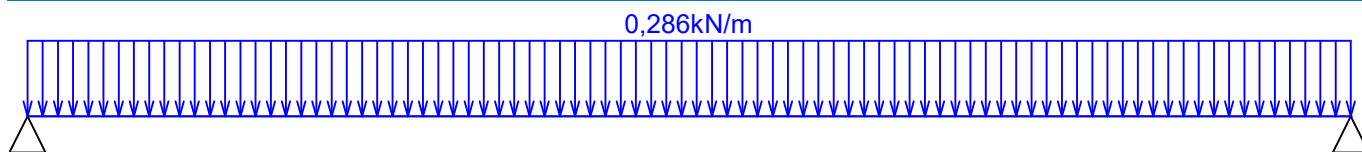
č.	Název	Kód	Typ	Y <sub>f</sub> (Y <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

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

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

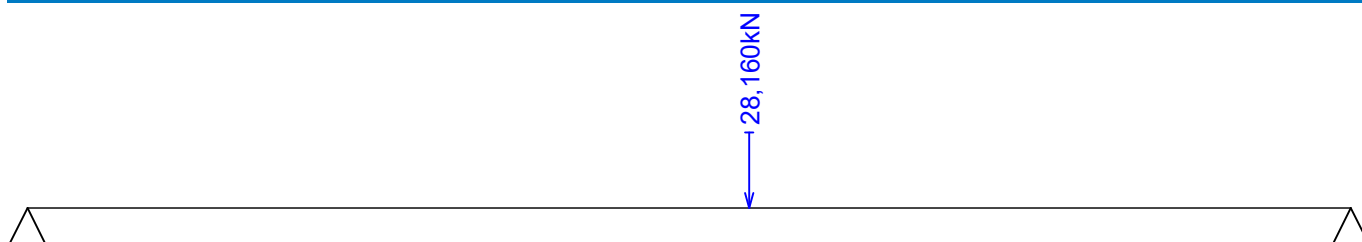
### G1 vlastní tíha-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,100	0,286kN/m	-



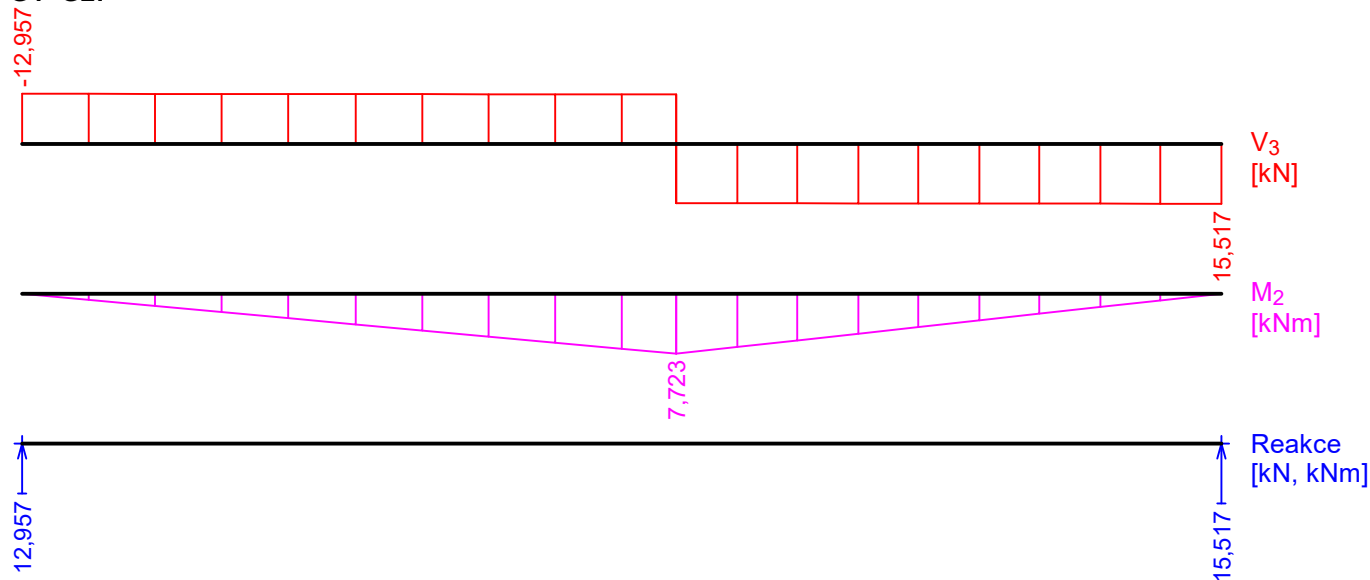
### G2 silové-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
síla	0,600	-	28,160kN	-

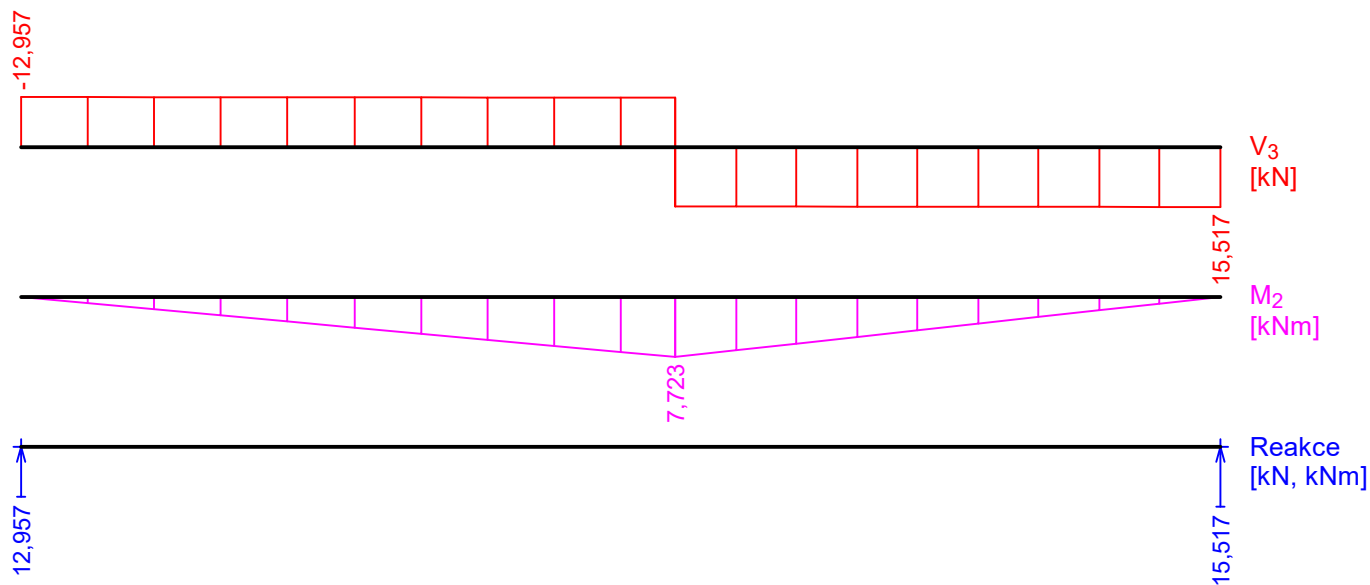


### Vnitřní síly

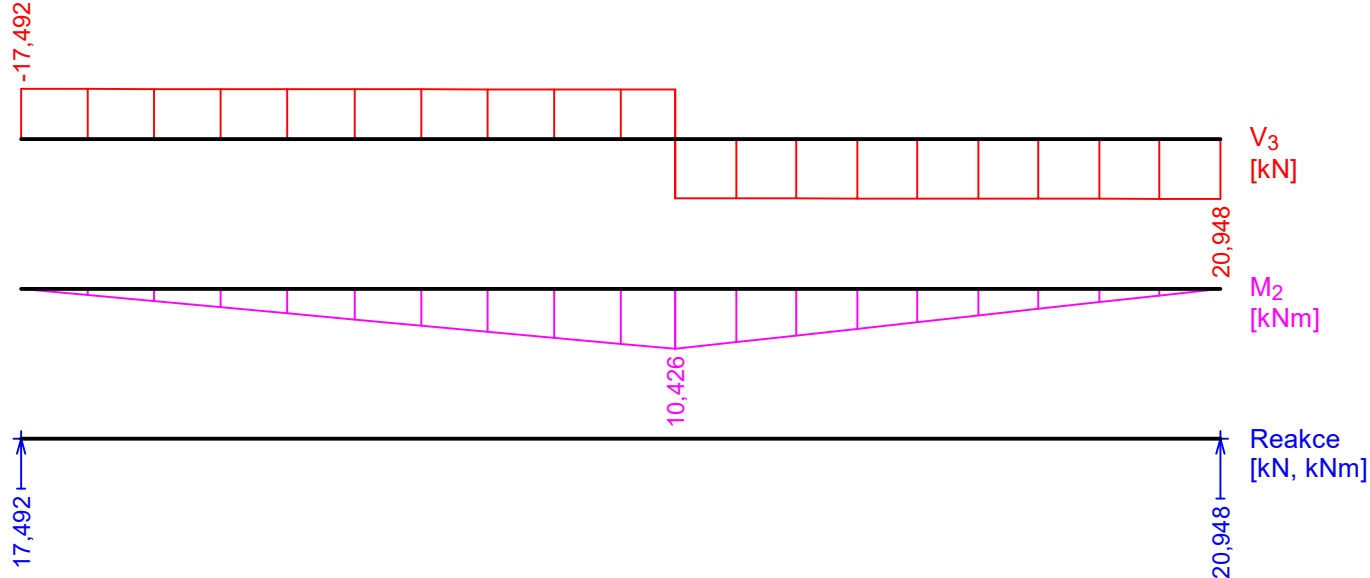
**G1+G2:**



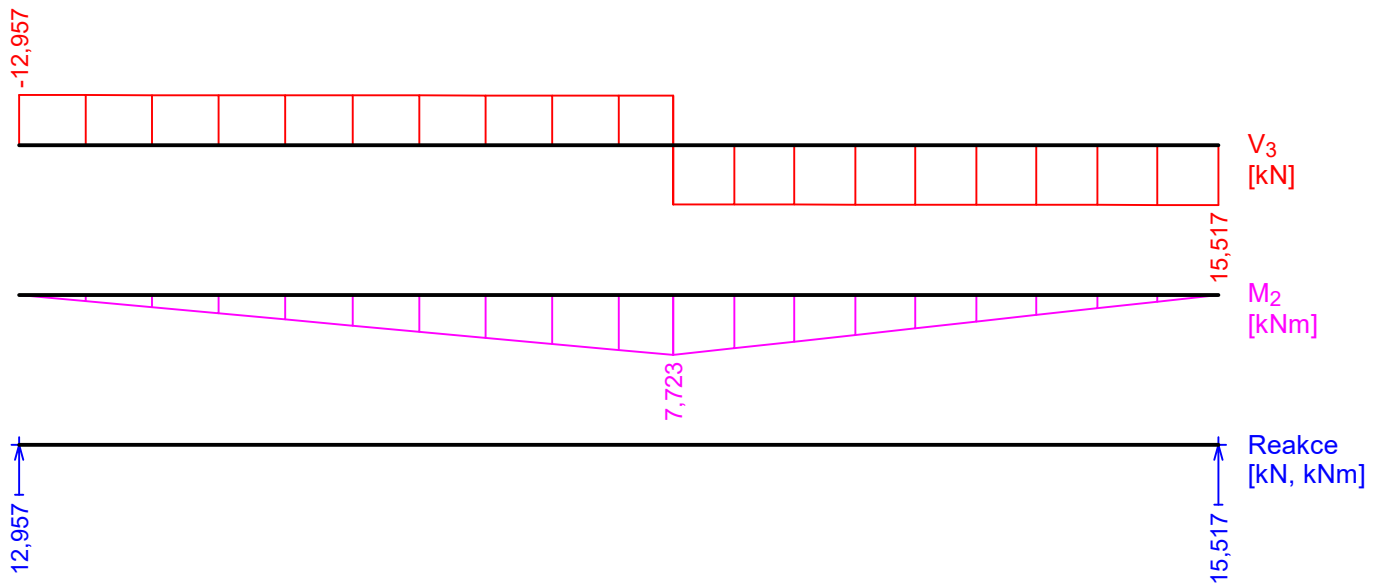
**G1+G2:**



**G1+G2:**



**G1+G2:**



### Klopení

S klopením se nepočítá

## 5.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$17,261 \text{ kN} < 225,729 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Ohybový moment:  $M_y = 10,426 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 44,653 \text{ kNm}$

$|0,233| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

Využití průřezu: 23,3 %

**Průhyb**

**Charakteristické zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,550\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $1,100\text{m} / 250,0 = 4,4\text{mm}$

$0,3\text{mm} < 4,4\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

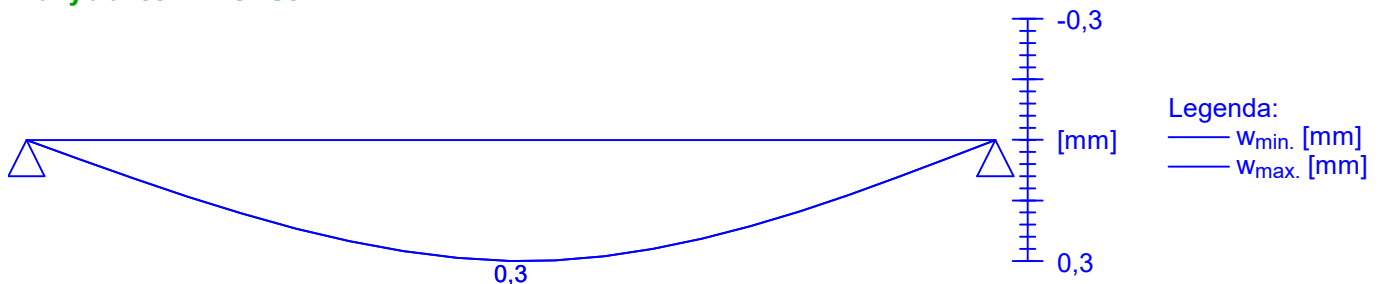
**Časté zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,550\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $1,100\text{m} / 400,0 = 2,8\text{mm}$

$0,3\text{mm} < 2,8\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



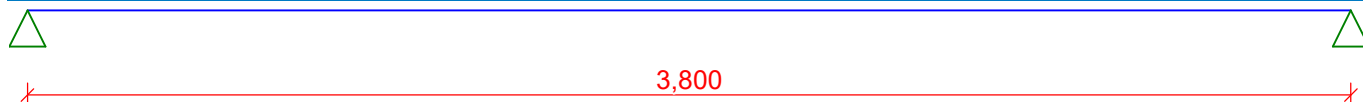
## 6 Průvlak 1

### 6.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,800 m

#### Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
3,800	kloub	-	-



#### Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,800	2 x I(IPN) 220	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

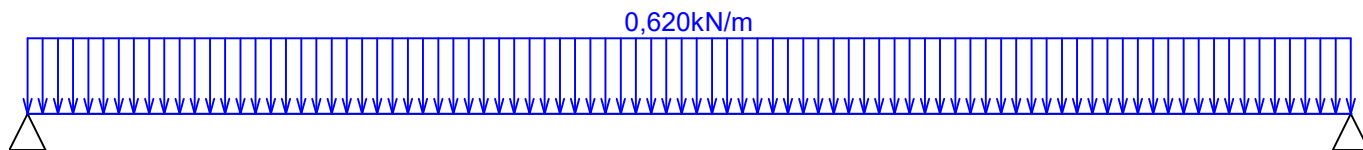
#### Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	Y <sub>f</sub> (Y <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	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

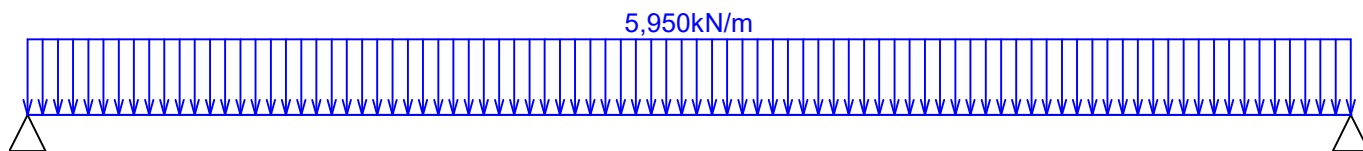
\* Y<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

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

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,800	0,620kN/m	-



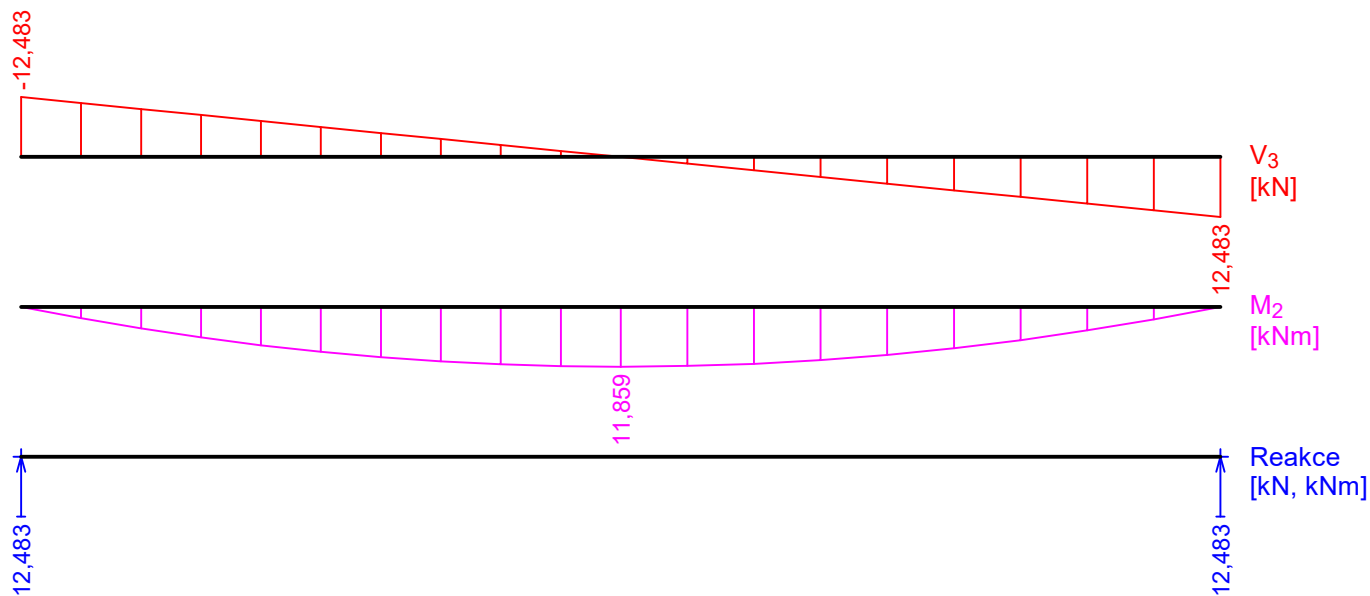
G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,800	5,950kN/m	-



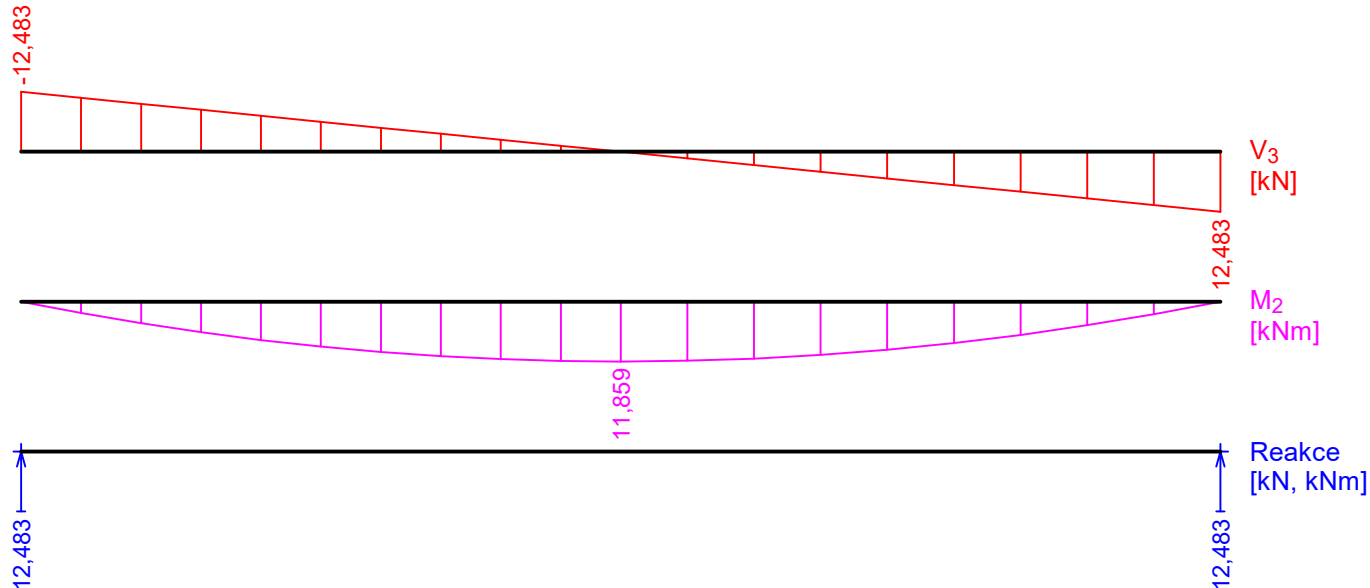
#### Vnitřní síly

G1+G2:

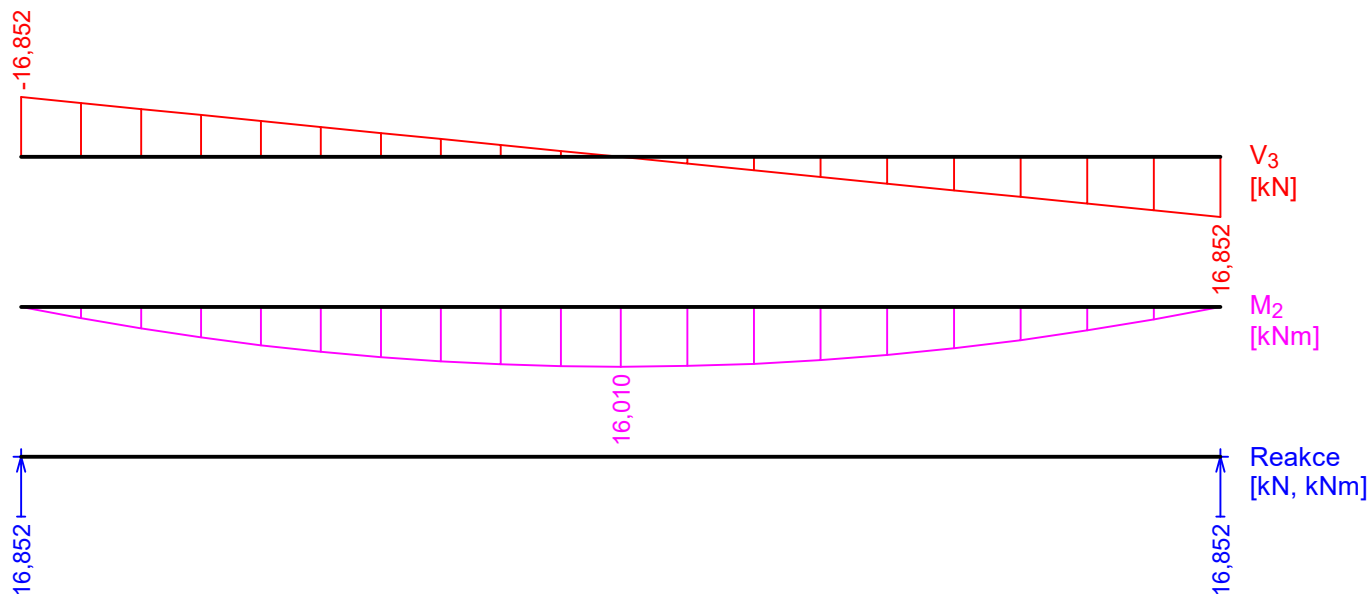




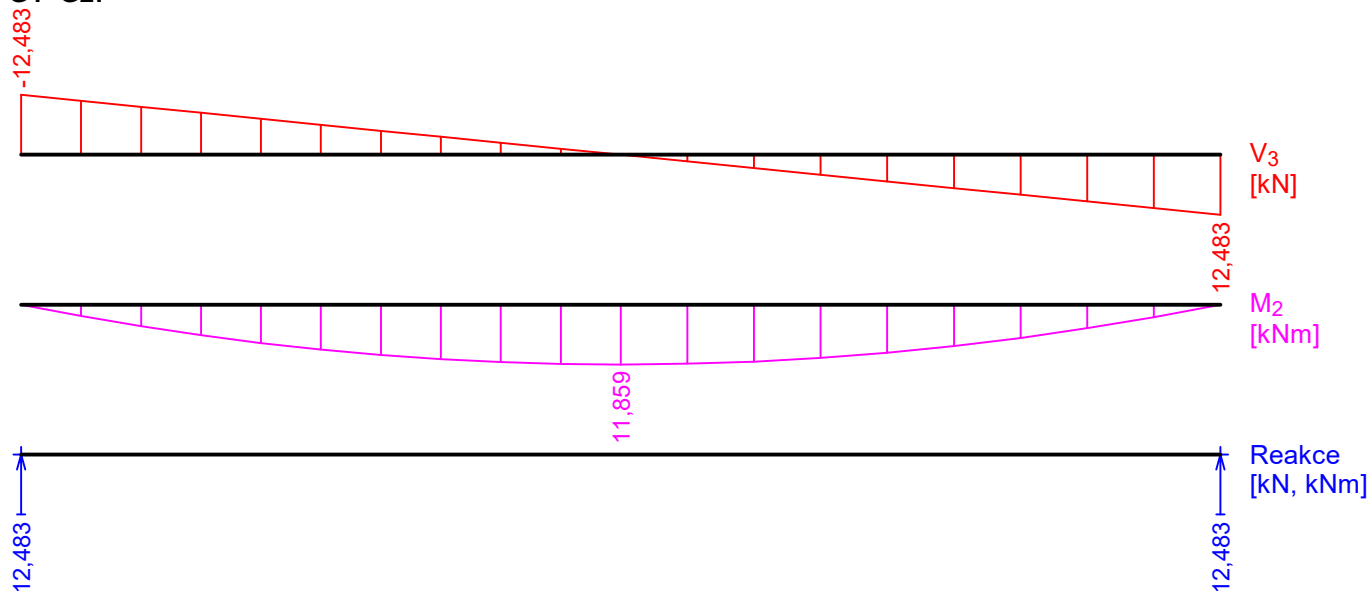
**G1+G2:**



**G1+G2:**



**G1+G2:**



### Klopení

S klopením se nepočítá

## 6.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** G1+G2; **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment:  $M_y = 16,010$  kNm

**Posudek ohybu:**

Únosnost:  $M_{y,R} = 151,437$  kNm

$|0,106| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 10,6 %

## Průhyb

### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,4mm v bodě  $x = 1,900\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $3,800\text{m} / 250,0 = 15,2\text{mm}$

$1,4\text{mm} < 15,2\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

### Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,4mm v bodě  $x = 1,900\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $3,800\text{m} / 400,0 = 9,5\text{mm}$

$1,4\text{mm} < 9,5\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

