

# 1 Spissky hrad

**Popis:** skelet pristresku TKO

**Poznámka:** podrobny staticky vypocet

## 2 Norma

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

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

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

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

## 3 stresny nosnik

### 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 2,500 m

**Průřez**

**Název:** MSH 60 x 60 x 5,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Zatížení - vnitřní síly**

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 2

Zatěžovací případ	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]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	5,000	3,800	2,400	0,000	0,000	2,700	0,000	0,000
Zat. případ 2	5,000	-3,800	-1,600	0,000	0,000	-2,700	0,000	0,000

**Vzpěr**

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,500$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z$  Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,500$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y$  Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_{\omega} = 2,500$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_{\omega}$  Nežadáno

**Oslabení průřezu**

Číslo stěny	Počet otvorů n	Průměr otvorů d [mm]	Kóta 1.otvoru b [mm]	Rozteč otvorů a [mm]	Vyplněné otvory
----------------	-------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------

**Výztuhy stěn průřezu**

Zadány ve vzdálenostech 0,000 m

### 3.2 Výsledky

**Celkové posouzení**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od kroucení:**

Napětí:  $\tau_t = 89,256$  MPa;  $\tau_w = 0,000$  MPa

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

$89,256 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

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

$3,800 \text{ kN} < 25,532 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 5,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 2,400 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

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

Únosnosti:  $N_R = 251,450 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 5,056 \text{ kNm}$

$|0,020 + 0,475 + 0,000| = |0,495| < 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 112,0

mezní štíhlost: 120,0

**Štíhlost dílce vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 65,8 %

## 4 priecla ramu

### 4.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 2,300 m

**Průřez**

**Název:** MSH 80 x 80 x 5,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Zatížení - vnitřní síly**

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 2

Zatěžovací případ	N [kN]	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$V_2$ [kN]	$M_3$ [kNm]	$T_t$ [kNm]	$T_\omega$ [kNm]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	3,000	11,500	6,600	0,000	0,000	5,700	0,000	0,000
Zat. případ 2	3,000	-11,500	-4,400	0,000	0,000	-5,700	0,000	0,000

**Vzpěr**

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,300 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_z$  Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,300 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_y$  Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_\omega = 2,300 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_\omega$  Nezádáno

**Oslabení průřezu**

Číslo stěny	Počet otvorů n	Průměr otvorů d [mm]	Kóta 1.otvoru b [mm]	Rozteč otvorů a [mm]	Vyplněné otvory
-------------	----------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------

**Výztuhy stěn průřezu**

Zadány ve vzdálenostech 0,000 m

## 4.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od kroucení:**

Napětí:  $\tau_t = 101,333 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

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

$101,333 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

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

$11,500 \text{ kN} < 25,758 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 3,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 6,600 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

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

Únosnosti:  $N_R = 345,450 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$

$|0,009 + 0,692 + 0,000| = |0,701| < 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 75,3

mezní štíhlost: 120,0

**Štíhlost dílce vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 74,7 %

## 5 stlpík ramu

### 5.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 2,400 m

**Průřez**

**Název:** MSH 80 x 80 x 5,0

**Materiál**

**Název:** EN 10210-1 : S 235

**Zatížení - vnitřní síly**

**Celkový počet zatěžovacích případů:** 1

Zatěžovací případ	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]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	-25,000	1,000	2,000	3,000	5,000	4,000	0,000	0,000

**Vzpěr**

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,400 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,400 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,400 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,400 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr  $L_\omega = 2,400 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_\omega$  Nežadáno

**Oslabení průřezu**

Číslo stěny	Počet otvorů n	Průměr otvorů d [mm]	Kóta 1.otvoru b [mm]	Rozteč otvorů a [mm]	Vyplněné otvory
-------------	-------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------

### Výztuhy stěn průřezu

Zadány ve vzdálenostech 0,000 m

## 5.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od kroucení:**

Napětí:  $\tau_t = 71,111 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

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

$71,111 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

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

$1,000 \text{ kN} < 48,425 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

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

$3,000 \text{ kN} < 48,425 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -25,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 2,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -5,000 \text{ kNm}$

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

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -267,316 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$

$|0,094 + 0,210 + 0,524| = |0,827| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -267,316 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$

$|0,094 + 0,210 + 0,524| = |0,827| < 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení štíhlosti dílce:**

štíhlost dílce: 78,6

mezní štíhlost: 120,0

**Štíhlost dílce vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 82,7 %