

stavba: **Novostavba hasičské zbrojnice JSDH Kyjov se zázemím**
stupeň: dokumentace pro provedení stavby

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÝ VÝPOČET

1. Předmět řešení :

Předmětem statického výpočtu je návrh dimenzí prvků ocelového schodiště na základě upřesněných podkladů

2. Podklady :

Normy :

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Navrhování ocelových konstrukcí

Dokumentace :

-Dokumentace arch. stavebního řešení schodiště (R. Srnec 12/2024, HP Uherské Hradiště)

3. Uvažovaná zatížení stavebních konstrukcí

Užitné zatížení dle EN 1991-1:

- schodiště3,0 KN/m²

4. Použitý SW :

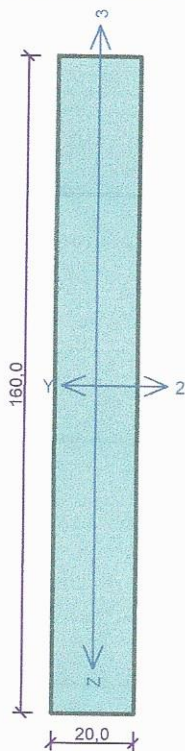
FINE EC 2022

Prosinec , 2024



vypracoval : **Ing. Milan Petrů**

schodnice1



Norma EN 1993-1-1/Česko.
Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez tyč hranatá 20x160
Průřezová plocha: $A = 3,200E03 \text{ mm}^2$
Poloha těžiště:
 $y_T = 10,0 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$
Momenty setrvačnosti:
 $I_y = 6,827E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,067E05 \text{ mm}^4$
Průřezové moduly:
 $W_{y,1} = -8,533E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,067E04 \text{ mm}^3$
 $W_{y,2} = 8,533E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,067E04 \text{ mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_k = 4,201E05 \text{ mm}^4$
Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 1,280E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,600E04 \text{ mm}^3$

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
 $N = 0,000 \text{ kN}$
 $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 10,800 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,700 m
Se vzpěrem se nepočítá

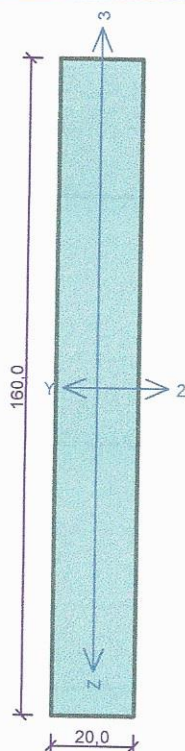
Parametry klopení
Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$
 $l_{z1} = 1,200 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$
 $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 10,800 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R} = 20,724 \text{ kNm}$
 $| 0,000 + 0,521 + 0,000 | = | 0,521 | < 1$ **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 640,9

Průřez vyhovuje

52,1 % VYHOVUJE

schodnice2



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

Průřez tyč hranatá 20x160Průřezová plocha: $A = 3,200E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 10,0 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 6,827E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,067E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -8,533E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,067E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 8,533E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,067E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,201E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,280E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,600E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$	
$V_z = 0,000 \text{ kN}$	$M_y = 11,950 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	
$T_w = 0,000 \text{ kNm}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,900 m

Se vzpěrem se nepočítá

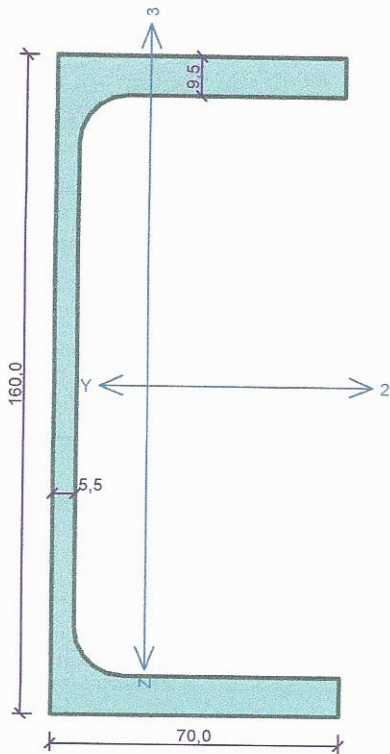
Parametry klopeníSoučinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $l_{z1} = 0,700 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 11,950 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 23,537 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,508 + 0,000| = |0,508| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 675,5

Průřez vyhovuje

50,8 % VYHOVUJE

mezipodestový nosník



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

Průřez UPE 160

Průřezová plocha: $A = 2,170E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 22,7 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,110E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,070E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,258E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,707E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,200E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,316E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,072E04 \text{ mm}^3$

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

$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_y = 13,630 \text{ kNm}$
$V_z = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$
$T_w = 0,000 \text{ kNm}$	

Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,300 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 0,700 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

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

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 13,630 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 30,928 \text{ kNm}$

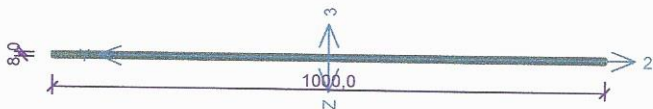
$|0,000 + 0,441 + 0,000| = |0,441| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 103,6

Průřez vyhovuje

44,1 % VYHOVUJE

stupeň



Norma EN 1993-1-1/Česko.
Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez tyč hranatá 1000x8
Průřezová plocha: $A = 8,000E03 \text{ mm}^2$
Poloha těžiště:
 $y_T = 500,0 \text{ mm}$ $z_T = 4,0 \text{ mm}$
Momenty setrvačnosti:
 $I_y = 4,267E04 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,667E08 \text{ mm}^4$
Průřezové moduly:
 $W_{y,1} = -1,067E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,333E06 \text{ mm}^3$
 $W_{y,2} = 1,067E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,333E06 \text{ mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_k = 1,707E05 \text{ mm}^4$
Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 1,600E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,000E06 \text{ mm}^3$

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
 $N = 0,000 \text{ kN}$
 $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,500 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,100 m
Se vzpěrem se nepočítá

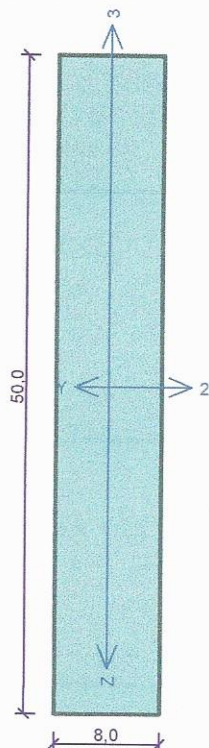
Parametry klopení
Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$
 $l_{z1} = 0,700 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$
 $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R} = 3,760 \text{ kNm}$
 $|0,000 + 0,133 + 0,000| = |0,133| < 1$ **Vyhovuje**
Stíhlost dílce: 476,3

Průřez vyhovuje

13,3 % VYHOVUJE

ztužení - meziposta



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 tyč hranatá 8x50

Průřezová plocha: $A = 4,000E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 4,0 \text{ mm}$ $z_T = 25,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 8,333E04 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,133E03 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -3,333E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,333E02 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 3,333E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,333E02 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 8,320E03 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,000E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,000E02 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_y = 0,400 \text{ kNm}$
$V_z = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$
$T_w = 0,000 \text{ kNm}$	

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,100 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $l_{z1} = 0,700 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

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

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

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

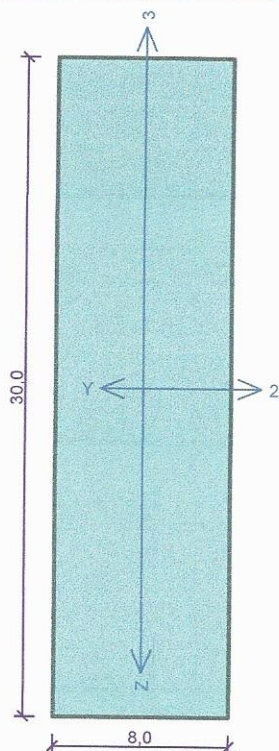
Únosnosti: $M_{y,R} = 0,784 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,510 + 0,000| = |0,510| < 1$ Vyhovuje

Stíhlost dílce: 476,3

Průřez vyhovuje

51,0 % VYHOVUJE

ztužení -stupeň



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 tyč hranatá 8x30

Průřezová plocha: $A = 2,400E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 4,0 \text{ mm}$ $z_T = 15,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,800E04 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,280E03 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,200E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,200E02 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,200E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,200E02 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,780E03 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,800E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,800E02 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 0,151 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,100 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $I_{z1} = 0,700 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $I_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

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

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,151 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 0,325 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,464 + 0,000| = |0,464| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 476,3

Průřez vyhovuje

46,4 % VYHOVUJE