

## OBSAH

1	ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU.....	2
1.1	Konstrukce krovu .....	2
1.2	Stavební úpravy 2.NP .....	2
1.3	Stavební úpravy 1.NP .....	3
1.4	Stavební úpravy V 1. PP .....	4
1.5	Založení .....	4
2	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY .....	4
2.1	Bourání příček.....	4
2.2	Osazení překladů .....	4
2.3	Nahrazení stropů .....	5
3	HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ .....	5
4	NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ .....	5
5	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ.....	5
6	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ .....	6
7	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE .....	6
8	MATERIÁLY.....	6
9	ZÁVĚR.....	6

## **1 ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU**

Předmětem statického posouzení jsou stavební úpravy stávajícího objektu č. pop 213 v obci Hodslavice.

Jedná se o stávající zděná objekt, který má 2 nadzemní podlaží a půdu.

Půdorysné rozměry jsou přibližně 11,0 x 14,35 m.

Svislé konstrukce jsou provedeny z cihelného zdiva, stropní konstrukce jsou v části 1NP provedeny jako betonové stropní prvky do I nosníku a ve zbylém půdorysu jsou dřevěné trámové stropy. Nad 2NP jsou stropní konstrukce provedeny jako dřevěné trámové stropy.

Konstrukce valbové střechy je provedena z dřevěného krovu vaznicové soustavy.

Byl proveden orientační informativní průzkum dřevěných stropů, který potvrdil napadení dřevěných prvků.

### **1.1 KONSTRUKCE KROVU**

#### **1.1.1 Stávající krov, nový krov**

Stávající konstrukce valbové střechy bude kompletně snesena a nahrazena novou konstrukcí. Nový krov bude tvarově odpovídat původnímu provedení.

Konstrukčně se jedná o valbovou střechu. Konstrukce krovu je vaznicová soustava s vaznými trámy ve třech polích. Vazné trámy jsou uloženy na obvodovém a středním nosném zdivu. Vazné trámy jsou navrženy o průřezu 180/220 mm. Pozice vazných trámů je uvažována pod úrovní podlahy a není uvažováno s využitím trámů pro vynášení podlahy podkroví.

Krokve jsou navrženy o průřezu 100/180 mm v osové vzdálenosti 1 m. Střední vaznice je navržena dřevěná o průřezu 140/180 mm a je vynášena 3 sloupky.

Vzpěry jsou navrženy o průřezu 100/140 mm. Sloupky jsou navrženy o průřezu min. 140/140 mm. Nárožní krokve jsou navrženy o průřezu 140/200 mm.

Prostorová tuhost krovu je zajištěna prostorovými šikmými prvky – pásky (100/120 mm).

Pozednice je navržena o průřezu 140/160. Pozednice je kotvena do nových obvodových pozednicových věnců.

Vzhledem ke kompletní demontáži a montáži nové střechy doporučuji provést pozednicový ztužující věnec o min. rozměrech š. = 250/250 mm, výztuž 4ØR14, těmínky ØR6 á 250 mm. Ztužující věnec doplní vodorovné ztužení.

Osová vzdálenost plných vazeb je cca do 4,50 m.

### **1.2 STAVEBNÍ ÚPRAVY 2.NP**

Ve druhém nadzemním podlaží dojde k provedení nového otvoru v obvodové stěně ve dvorní straně objektu a k rozšíření 2 okenních otvorů. Dále k vybourání vnitřních dělících konstrukcí.

Ve dvorní části domu je provedena stávající přístavba nad vstupem. Vzhledem k havarijnímu stavu svislých a střešních konstrukcí přístavby, bude přístavba v úrovni 2NP rozebrána a nahrazena novými konstrukcemi v původním půdorysu.

Stropní konstrukce nad 2NP jsou napadeny dřevokazným hmyzem a budou kompletně nahrazeny novými.

### **1.2.1 Svislé konstrukce 2.NP**

Stavební úpravy ve 2.NP ve svislých konstrukcích jsou převážně v úpravě okenních a dveřních otvorů.

Okna do cca 1m světlého rozpětí budou zajištěny 3x I140 nebo 4x I140.

Osazení překladů se bude řídit obecně závaznými pravidly.

Okenní otvor o světlosti 3m bude zajištěn ocelovými překlady 3xI160.

Uložení překladů bude provedeno na ocelové plotny P10 do lože z cem. malty v tl. 10 mm.

Uložení ocelových profilů musí být min. 180 mm.

Vybourání stěn dle stavební části PD je možné po předchozím ověření, že se nejedná o nosné konstrukce. V případě, že jsou stěny nosné, musí být proveden dodatečný návrh zajištění.

### **1.2.2 Vodorovné konstrukce nad 2.NP**

Stávající stropní konstrukce nad 2.NP bude odstraněna a nahrazena novou v plném rozsahu.

Konstrukce je navržena na budoucí využití obytné půdy. Strop je navržen jako dřevěný trámový s trámy o průřezu 160/220 v osové vzdálenosti do 1 m. Délka trámu je max. 4 m.

Uložení trámu musí být větratelné a kontrolovatelné z důvodu hniloby.

## **1.3 STAVEBNÍ ÚPRAVY 1.NP**

V prvním nadzemním podlaží dojde k úpravám okenních otvorů v obvodové stěně. Budou provedeny nové dveřní otvory ve vnitřních nosných konstrukcích.

Stropní konstrukce z dřevěných trámů nad 1NP jsou napadeny dřevokazným hmyzem a budou kompletně nahrazeny novými.

### **1.3.1 Svislé konstrukce 1.NP**

Stavební úpravy v 1.NP ve svislých konstrukcích jsou převážně v úpravě okenních a dveřních otvorů.

Okna do cca 1m světlého rozpětí budou zajištěny 3x I140 nebo 4x I140.

Osazení překladů se bude řídit obecně závaznými pravidly.

Okenní otvor o světlosti 1,55m v č. m. 1.06 bude zajištěn ocelovými překlady 4xI140.

Uložení překladů bude provedeno na ocelové plotny P10 do lože z cem. malty v tl. 10 mm.

Uložení ocelových profilů musí být min. 180 mm.

Mezi m. č. 1.13 a 1.09 – je navržen nový průvlak z profilu HEB 180 pro vynesení nových stropních trámů.

Vybourání stěn dle stavební části PD je možné po předchozím ověření, že se nejedná o nosné konstrukce. V případě, že jsou stěny nosné, musí být proveden dodatečný návrh zajištění.

### 1.3.2 Vodorovné konstrukce nad 1.NP

Stávající stropní konstrukce nad 1.NP bude odstraněna a nahrazena novou v plném rozsahu stávajících dřevěných trámových stropů.

Strop je navržen jako dřevěný trámový s trámy o průřezu 160/220 v osové vzdálenosti do 1 m. Délka trámu je max. 4 m.

Uložení trámu musí být větratelné a kontrolovatelné z důvodu hniloby.

### 1.4 STAVEBNÍ ÚPRAVY V 1.PP

V 1. PP nejsou navrženy stavební úpravy

### 1.5 ZALOŽENÍ

V dalším stupni PD bude provedena kontrolní sonda základové konstrukce.

Z hlediska přetížení se nejedná o zásadní navýšení tíhy na základové konstrukce.

Pokud budou ověřeny základové konstrukce bez poruch, lze přetížení od navržených úprav akceptovat.

## 2 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

### 2.1 BOURÁNÍ PŘÍČEK

V 1. NP a 2. NP dojde k vybourání některých nenosných příček. U příček je nutno ověřit, zda jsou příčky oddílovány od stropní konstrukce, popř. zdali nejsou stropní konstrukce dosedlé na zhlaví příček. Dále je potřeba ověřit, zda příčky nevynášejí podhled.

Vzhledem ke stáří objektu lze předpokládat již proběhnuté dosednutí stropních konstrukcí na zhlaví příčky. Po ubourání příčky může dojít k vyrýsování trhlinek v patře pod a patře nad z důvodu odlehčení stropní konstrukce. Investor je s touto skutečností seznámen.

Při bouracích pracích je nutno postupovat šetrně s ohledem na okolní konstrukce. Příčky se budou rozebírat ve směru odshora dolů. Na stropní konstrukci nesmí být překročeno zatížení sutinami max. 100kg/m<sup>2</sup>.

### 2.2 OSAZENÍ PŘEKLADŮ

#### 2.2.1 Překlady nad běžnými otvory

Nad novými otvory budou provedeny nové ocelové překlady, které jsou navrženy z 2-4 ocelových nosníků.

Překlady nad budoucími otvory mohou být osazovány postupně,

Před zahájením stavebních prací bude proveden pasport stávajících poruch a po dobu stavební činnosti musí být prováděna kontrola objektu se záznamem (fotografickým) vzniklých poruch (trhliny apod.). V případě zásadního rozvoje poruch musí být okamžitě práce přerušeny a zavolán statik.

Obecný postup pro osazení překladů nad novými otvory

- před zahájením prací musí být nosné konstrukce podstojkovány a zajištěny

- provedení kapes v místě uložení překladů
- osazení plechů do cem. malt a nabytí pevnosti malt
- provedení drážky z jednoho líce stěny a osazení ocelových profilů
- řádné vyklínování a vyplnění mezery vysokopevnostní rozpínavou maltou mezi překladem a zdívem nad překladem
- po nabytí pevnosti se shodným postupem osadí nosníky z druhého líce stěny
- Po celkovém nabytí pevností malt bude provedeno vyříznutí nového ostění a rozebrání zdiva bouraného otvorů.
- Následně bude provedena kontrola ostění a všechny rozvolněné, prasklé nebo jinak poškozené cihly budou nahrazeny novými cihlami CP na MC.

### **2.3 NAHRAZENÍ STROPŮ**

Výměna stropních konstrukcí bude prováděna postupně, dle požadavku statika, Technologický postup bude upřesněn v dalším stupni PD.

Při výměně stropů bude ověřena přítomnost ztužujících věnců a v případě jejich nenalezení bude provedeno jejich doplnění.

Stropní konstrukce musí být odstraňovány postupně, nesmí být odstraněny z celé plochy podlaží!!

## **3 HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ**

- Užitná zatížení (normové hodnoty):  
Užitné zatížení pokojů – 1,5kN/m<sup>2</sup>  
Užitné zatížení na schodišti – 3,0kN/m<sup>2</sup>  
Užitné zatížení nepochůzí půdy – 0,75kN/m<sup>2</sup>  
Užitné zatížení nepochůzí střechy – 0,75kN/m<sup>2</sup>
- Klimatické oblasti (normové hodnoty):  
Větr – oblast II –  $w_{b,0}=25 \text{ kN}\backslash\text{m}^2$   
Sněh – Oblast III –  $s_k=1,5 \text{ kN}\backslash\text{m}^2$

## **4 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ**

Pro další stupeň projektové dokumentace musí být proveden stavebně technický průzkum nosné konstrukce a navržené prvky posouzeny dle skutečnosti případně navrženy jejich konstrukční úpravy a změny.

## **5 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ**

- viz kapitola 2. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

---

## **6 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ**

- Konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s ČSN EN 206-1 a s ČSN P ENV 13670-1.

## **7 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE**

- a) Architektonicko-stavební řešení: Ing. arch. Romana Bílková
- b) Soubor použitých norem:
  - EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
  - EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
  - EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
  - EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
  - EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
  - EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí- část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
  - EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- c) Programové vybavení:
  - Autocad release 2002
  - Microsoft Office
  - Statické tabulky

## **8 MATERIÁLY**

Výztuž do betonových konstrukcí – (R) 10505  
Ocel – S235  
Dřevěné konstrukce – dřevo třídy C24

## **9 ZÁVĚR**

Statický výpočet byl zpracován na základě poskytnutých podkladů v rozsahu určeném objednatelem. Nosné konstrukce byly posouzeny na 1. a 2. mezní stav a vyhovují na mechanickou odolnost a stabilitu dle platných norem.

Statický posudek byl zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a nenahrazuje dokumentaci pro provedení stavby.

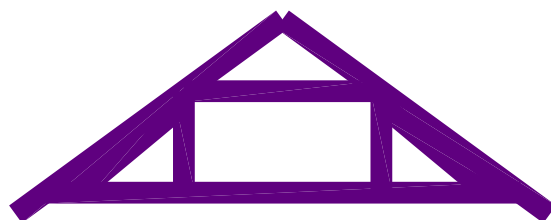
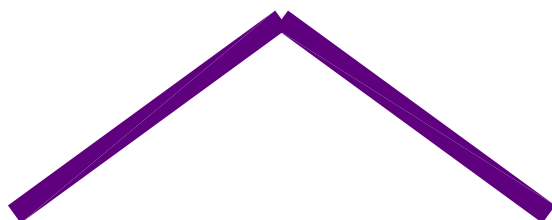
Ve Frýdku-Místku dne 27. 2. 2018

Vypracoval: Ing. Martin Fusek  
Autorizovaný inženýr  
pro statiku a dynamiku  
ČKAIT 1103006

Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18
Výpočet		Příloha	
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	1 z 6

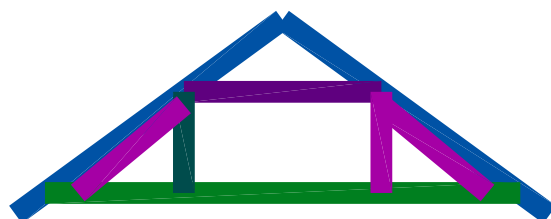
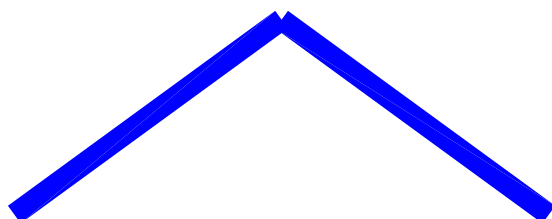
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

SI\_0-J



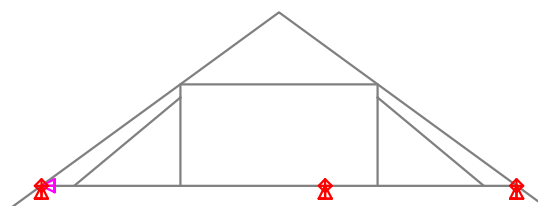
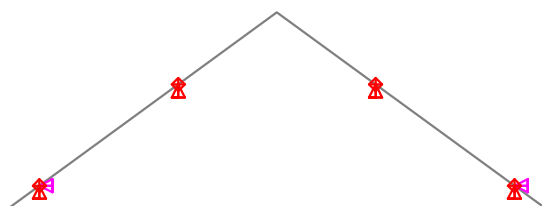
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

- 2xOBDELNIK 80/160
- OBDELNIK 100/140
- OBDELNIK 100/160
- OBDELNIK 100/180
- OBDELNIK 140/140
- OBDELNIK 180/220



Pevné podpory

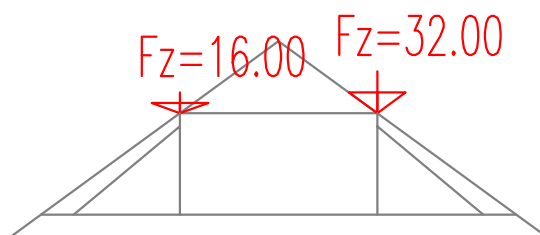
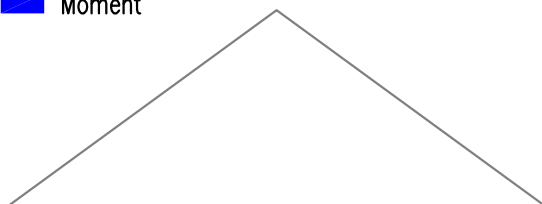
- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni



Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18
Výpočet		Příloha	
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	2 z 6

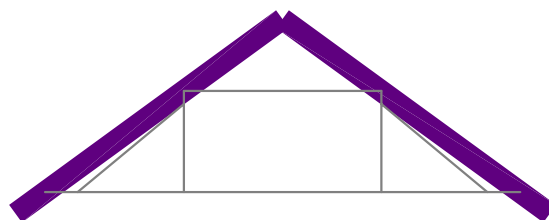
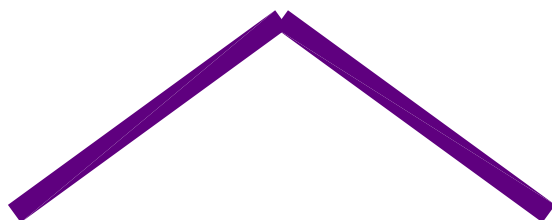
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_OD KROVU" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment



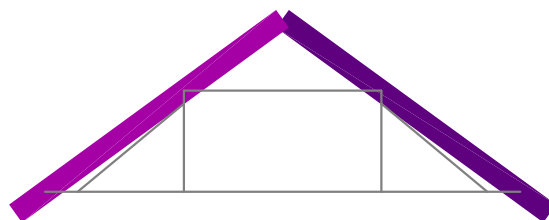
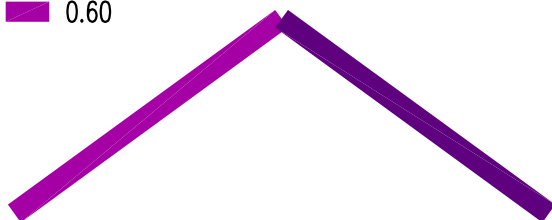
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_STRECHA" – FZ [kN/m]  
 FZ Min: 1.25, Max: 1.25

■ 1.25



Zadané zatížení: "U\_\_\_\_VITR 01" – FZ [kN/m]  
 FZ Min: -0.60, Max: 0.60

■ -0.60  
■ 0.60

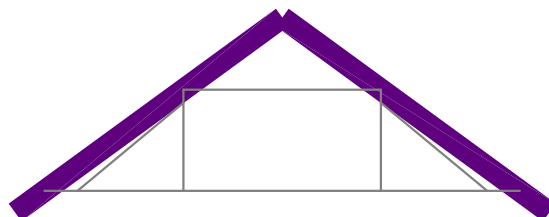
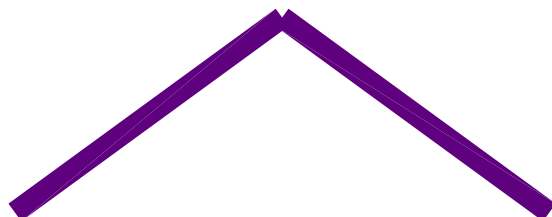




Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18
Výpočet		Příloha	
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	3 z 6

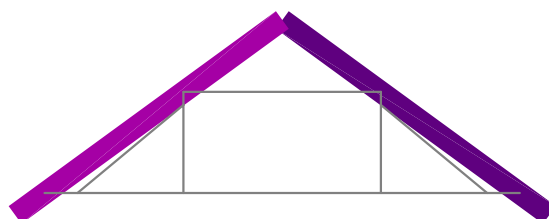
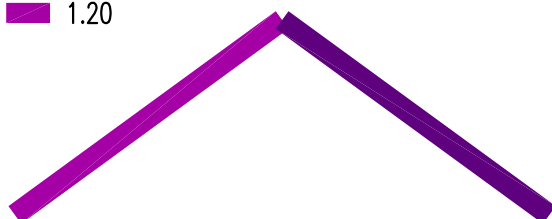
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_SNIH 01" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 1.20, Max: 1.20

1.20



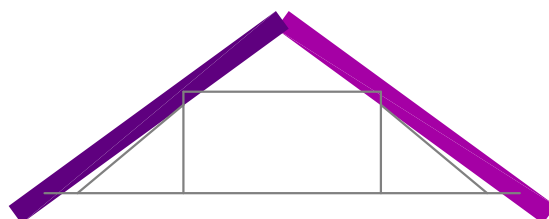
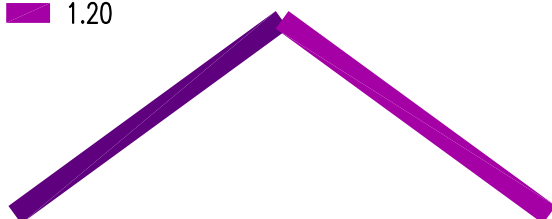
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_SNIH 02" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 0.60, Max: 1.20

0.60  
1.20



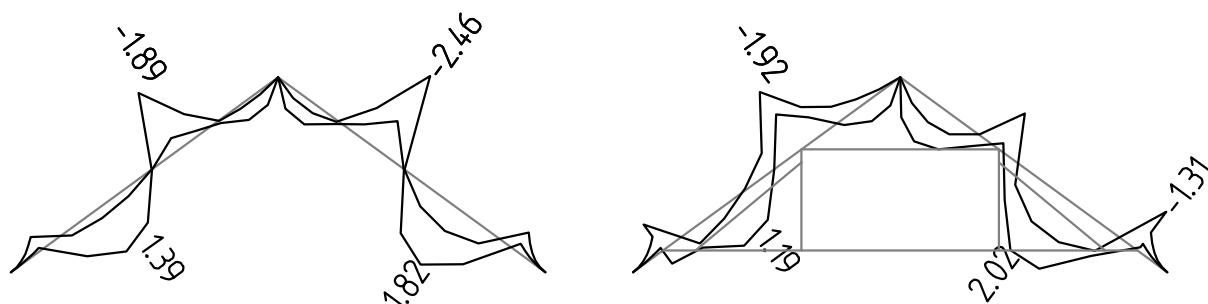
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_SNIH 03" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 0.60, Max: 1.20

0.60  
1.20

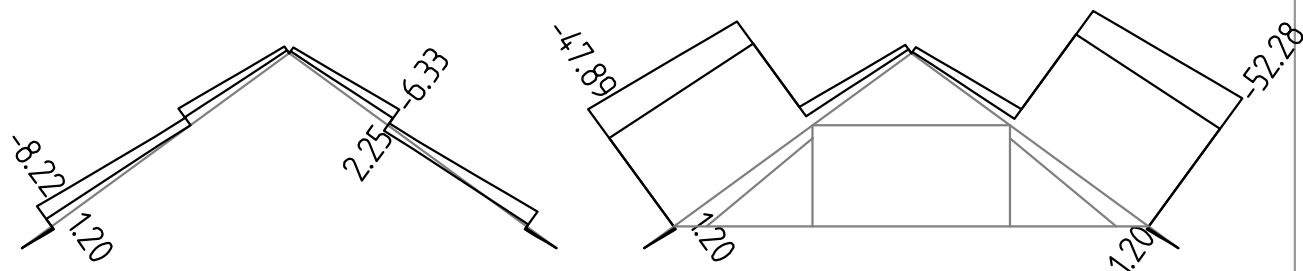


Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	4 z 6	

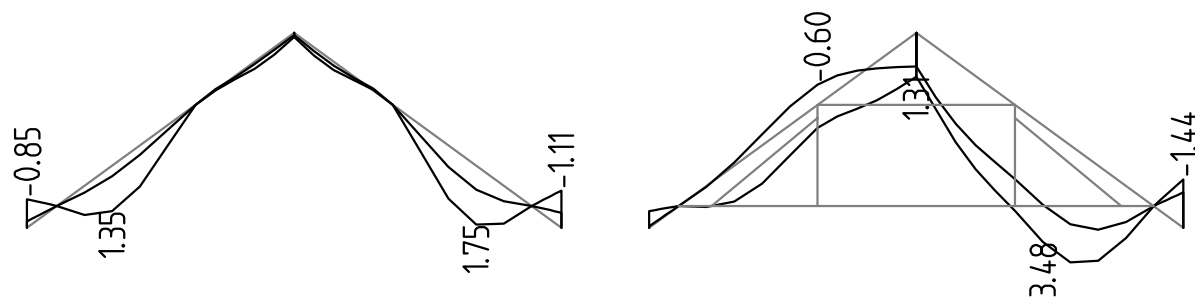
Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX  $M_y$  [kNm]  
 $M_y$  Min: -2.46, Max: 2.02



Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX  $N_x$  [kN]  
 $N_x$  Min: -52.28, Max: 2.25

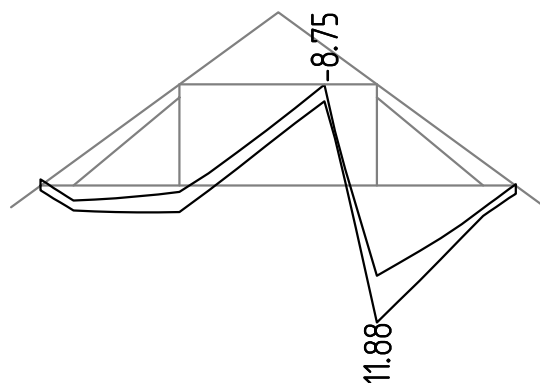
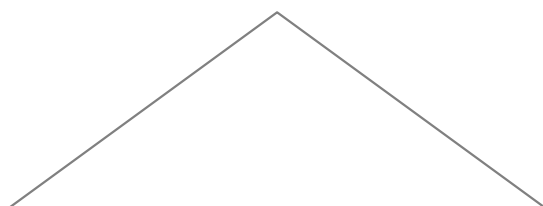


Kombinace: "CHARAKT" – MIN & MAX  $U_{zG}$  [mm]  
 $U_{zG}$  Min: -1.44, Max: 3.48

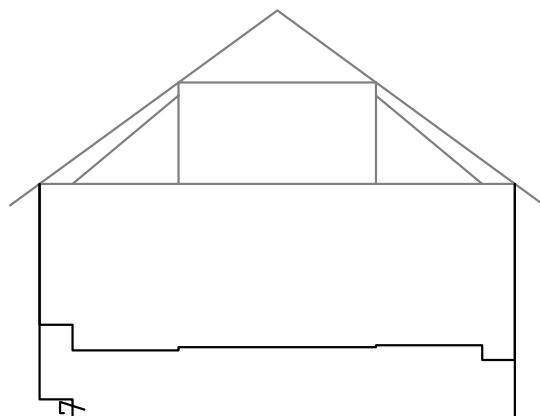
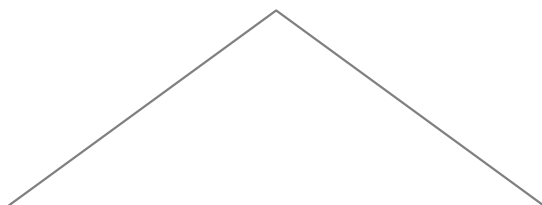


Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	5 z 6	

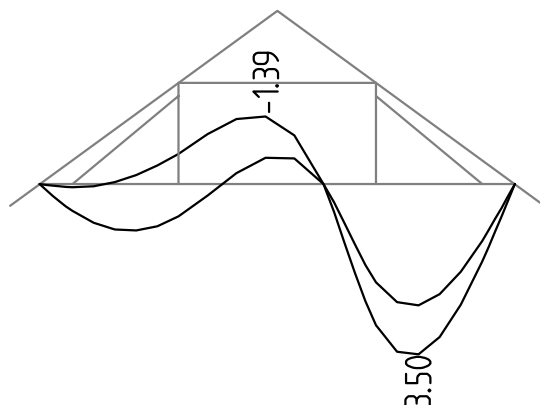
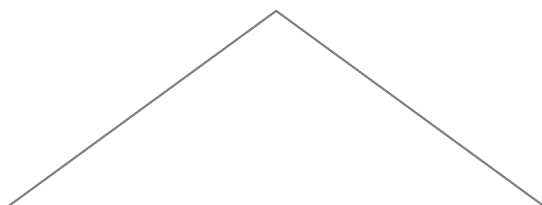
Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX My [kNm]  
My Min: -8.75, Max: 11.88



Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX Nx [kN]  
Nx Min: 24.00, Max: 40.43

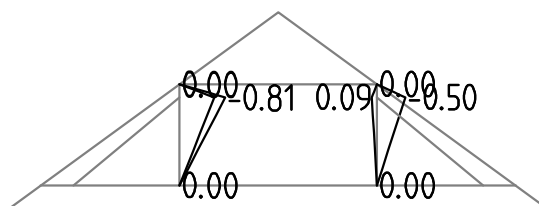
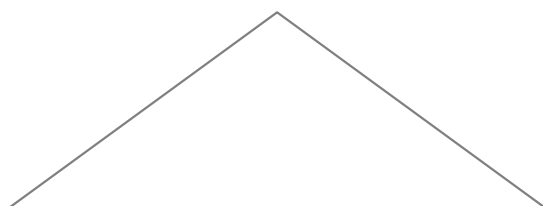


Kombinace: "CHARAKT" – MIN & MAX UzG [mm]  
UzG Min: -1.39, Max: 3.50

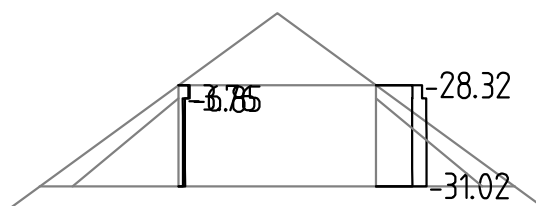
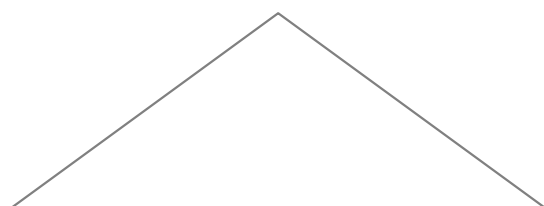


Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	<b>28.02.18</b>	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU</b>	Strana	<b>6 z 6</b>	

Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX My [kNm]  
My Min: -0.81, Max: 0.09



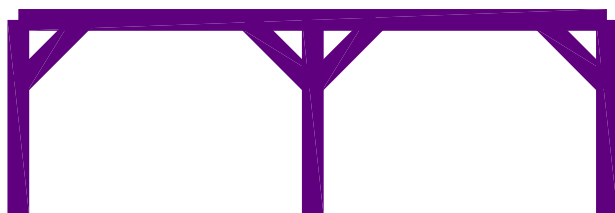
Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX Nx [kN]  
Nx Min: -31.02, Max: -2.54



Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	<b>28.02.18</b>	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU-VAZNICE</b>	Strana	<b>1 z 3</b>	

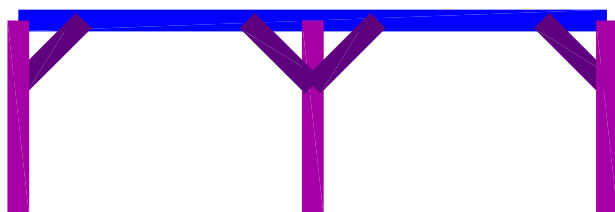
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

SI\_0-J



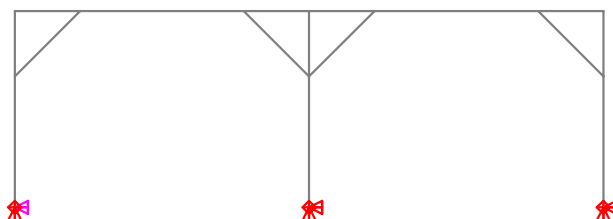
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK 100/140  
OBDELNIK 140/140  
OBDELNIK 140/180



Pevné podpory

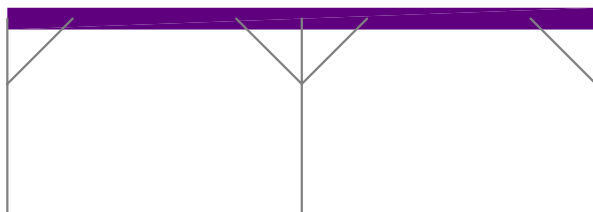
Posun  
Pootoceni  
Posun i pootoceni



Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	<b>28.02.18</b>	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU-VAZNICE</b>	Strana	<b>2 z 3</b>	

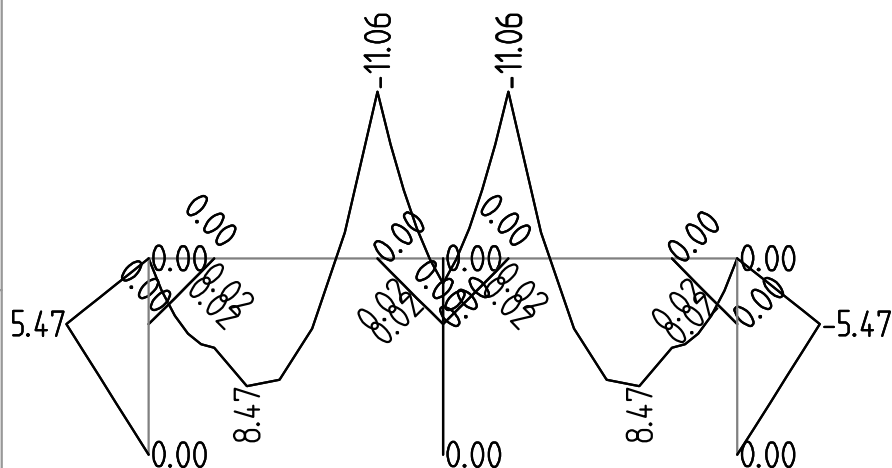
Zadané zatížení: "U\_\_\_\_\_OD KROVU" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 9.00, Max: 9.00

 9.00

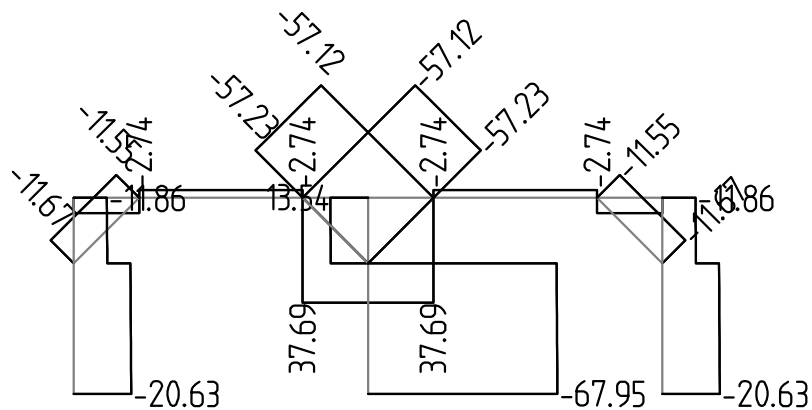


Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18
Výpočet		Příloha	
Konstrukce	<b>TYP. VAZBA A PLNA VAZBA KROVU-VAZNICE</b>	Strana	3 z 3

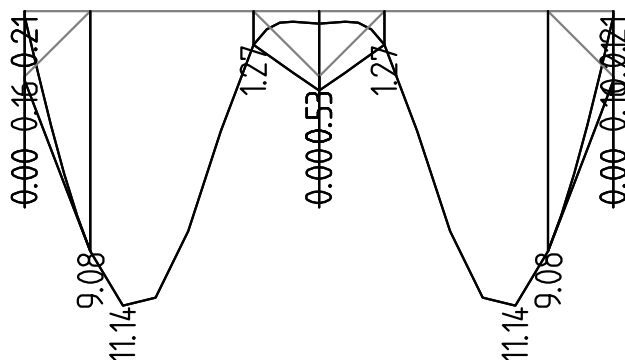
Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX  $M_y$  [kNm]  
 $M_y$  Min: -11.06, Max: 8.47



Kombinace: "NAVRH" – MIN & MAX  $N_x$  [kN]  
 $N_x$  Min: -67.95, Max: 37.69



Kombinace: "CHARAKT" – MIN & MAX  $U_{zG}$  [mm]  
 $U_{zG}$  Min: 0.00, Max: 11.14



Zakázka	<b>HODSLAVICE 213</b>	Datum	28.02.18
Výpočet		Příloha	
Konstrukce	<b>TYP. TRÁM STROPU - Ls=4m</b>	Strana	1 z 1

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

SI\_0-J



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK 180/240



Pevné podpory

- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni



Zadané zatížení: "U\_\_\_\_PODLAHA" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 2.50, Max: 2.50

2.50



Zadané zatížení: "U\_\_\_\_UZITNE" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 1.50, Max: 1.50

1.50

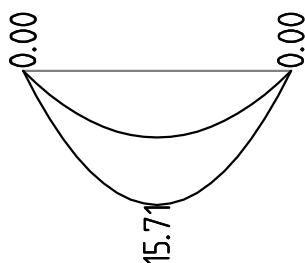


Zadané zatížení: "U\_\_\_\_PRICKA" – FZ [kN/m]  
FZ Min: 1.00, Max: 1.00

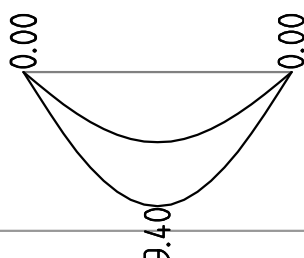
1.00



Kombinace: "NAVRHOVA" – MIN & MAX My [kNm]  
My Min: 0.00, Max: 15.71

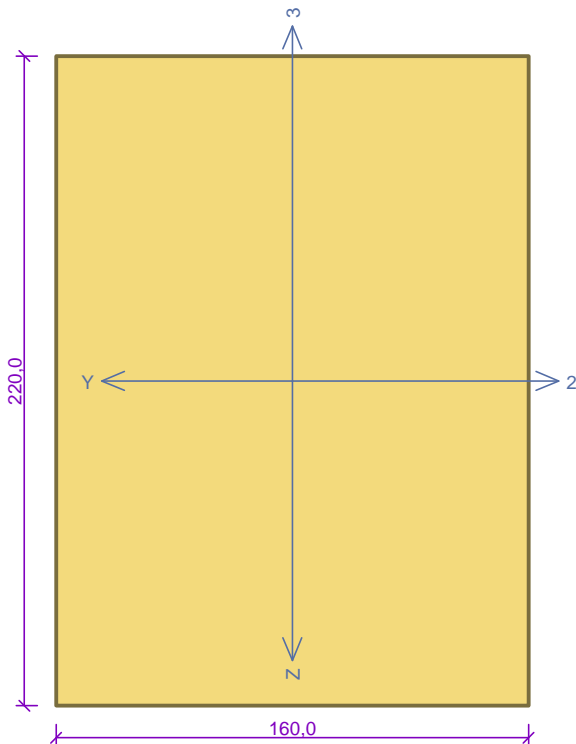


Kombinace: "CHARAKT" – MIN & MAX UzG [mm]  
UzG Min: 0.00, Max: 9.40





STROPNI TRAM 1NP



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 160x220**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 220,0$  mm

Šířka průřezu  $b = 160,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Dlouhodobé zatížení

$N = 0,000$  kN

$M_y = 13,000$  kNm

$V_z = 0,000$  kN

$M_z = 0,000$  kNm

$V_y = 0,000$  kN

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,600$  m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,600$  m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 13,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 16,679$  kNm

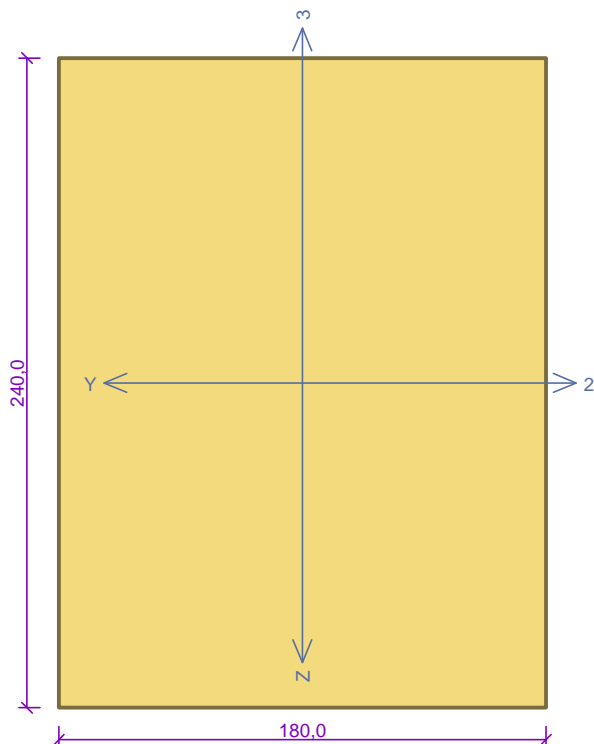
$0,779 + 0,000 = 0,779 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 77,9

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## STROPNI TRAM 1NP -4,2m



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 180x240**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 240,0$  mm

Šířka průřezu  $b = 180,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Dlouhodobé zatížení

$N = 0,000$  kN

$M_y = 16,000$  kNm

$V_z = 0,000$  kN

$M_z = 0,000$  kNm

$V_y = 0,000$  kN

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 4,200$  m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 4,200$  m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

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

**Posudek ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 22,331$  kNm

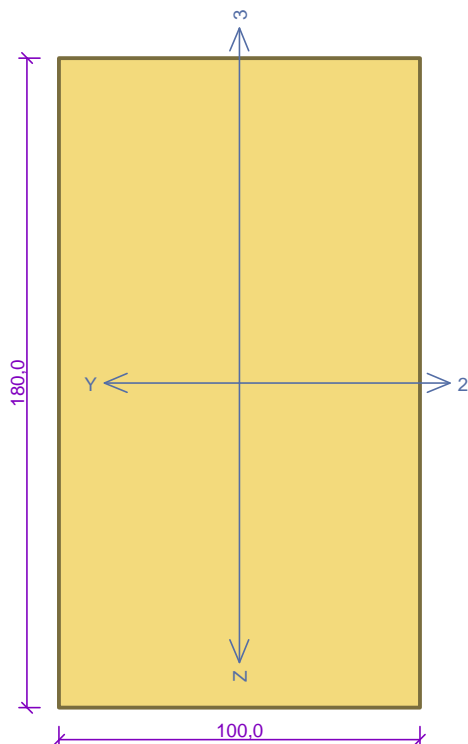
$0,716 + 0,000 = 0,716 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 80,8

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## KROKEV



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 100x180**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 180,0$  mm

Šířka průřezu  $b = 100,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Dlouhodobé zatížení

$N = -5,000$  kN

$M_y = 3,000$  kNm

$V_z = 0,000$  kN

$M_z = 0,000$  kNm

$V_y = 0,000$  kN

#### Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,000$  m

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,000$  m

#### Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = -5,000$  kN;  $M_y = 3,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

#### Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 143,475$  kN;  $M_{y,R} = -6,978$  kNm

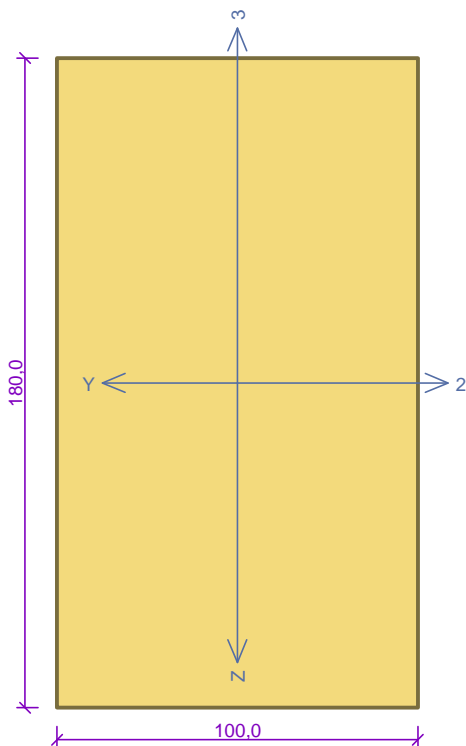
$|-0,035 + -0,430 + 0,000| = |-0,465| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 103,9

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

KROKEV - PLNÁ VAZBA



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.  
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$   
Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 100x180**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 180,0$  mm  
Šířka průřezu  $b = 100,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Krátkodobé zatížení

$N = -55,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm
$M_y = 3,130$ kNm	$V_y = 0,000$ kN
$V_z = 0,000$ kN	

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,000$  m

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,000$  m

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = -55,000$  kN;  $M_y = 3,130$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 74,469$  kN;  $M_{y,R} = -12,818$  kNm

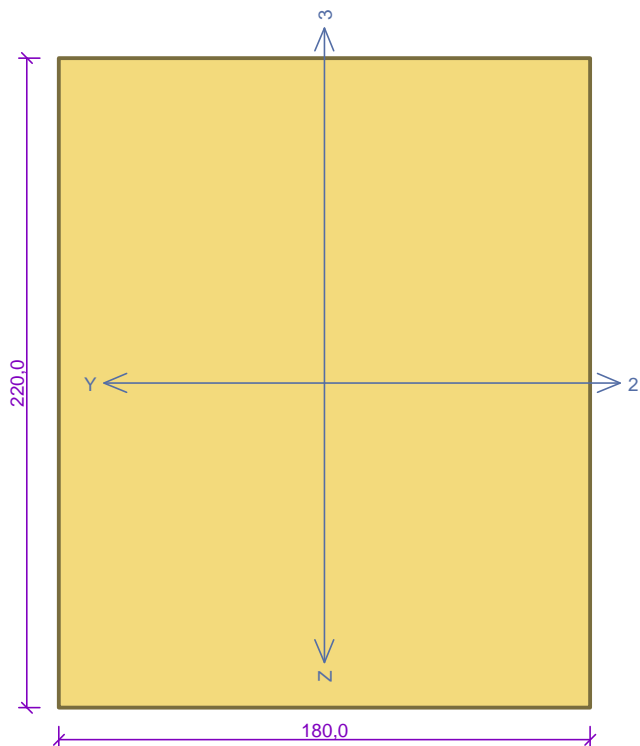
$|-0,739 + -0,244 + 0,000| = |-0,983| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 103,9

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

VAZNÝ TRÁM



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.  
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$   
Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 180x220**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 220,0$  mm  
Šířka průřezu  $b = 180,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Dlouhodobé zatížení

$N = 40,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm
$M_y = 12,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN
$V_y = 0,000$ kN	

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,000$  m

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,000$  m

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = 40,000$  kN;  $M_y = 12,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek kombinace tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 298,523$  kN;  $M_{y,R} = 18,764$  kNm

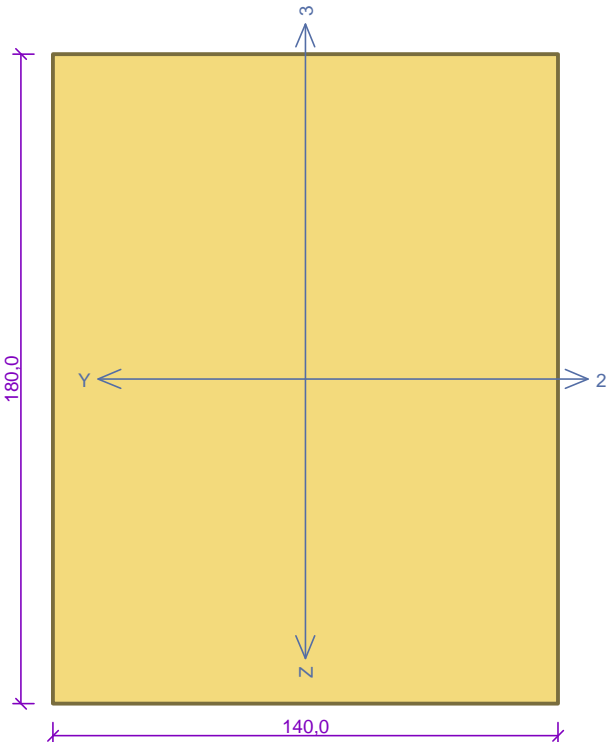
$0,134 + 0,640 + 0,000 = 0,774 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 57,7

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

VAZNICE



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**  
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$   
Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 140x180**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 180,0$  mm  
Šířka průřezu  $b = 140,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Krátkodobé zatížení

$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm
$M_y = 11,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN
$V_y = 0,000$ kN	

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,000$  m

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,000$  m

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = 11,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 12,561$  kNm

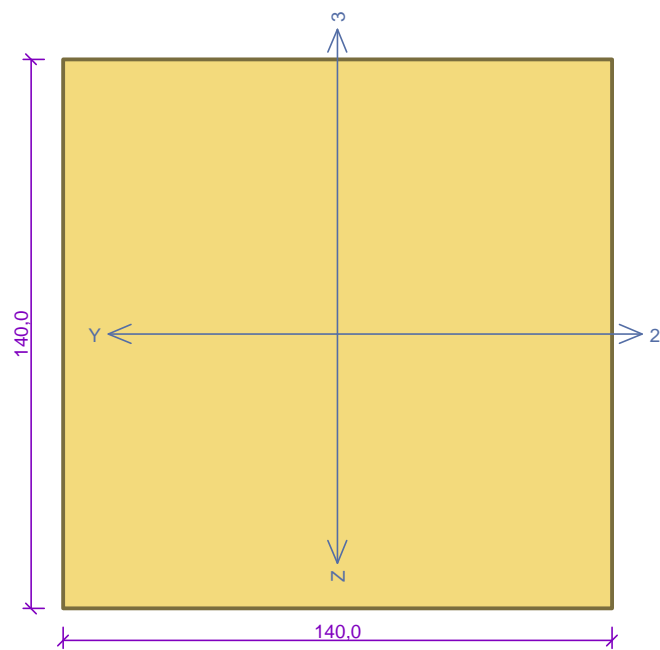
$0,876 + 0,000 = 0,876 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 74,2

**Průřez vyhovuje**

VYHOVUJE

SLOUPEK



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2**

**Průřez: obdélník 140x140**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 140,0$  mm

Šířka průřezu  $b = 140,0$  mm

**Materiál: S10 (C24) - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>

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

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Střednědobé zatížení

$N = -65,000$  kN

$M_y = 2,000$  kNm

$V_z = 0,000$  kN

$M_z = -2,000$  kNm

$V_y = 0,000$  kN

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

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

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$

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

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,500$  m

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,500$  m

**Klopení:**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

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

Vnitřní síly:  $N = -65,000$  kN;  $M_y = 2,000$  kNm;  $M_z = -2,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 165,363$  kN;  $M_{y,R} = -6,848$  kNm;  $M_{z,R} = 9,783$  kNm

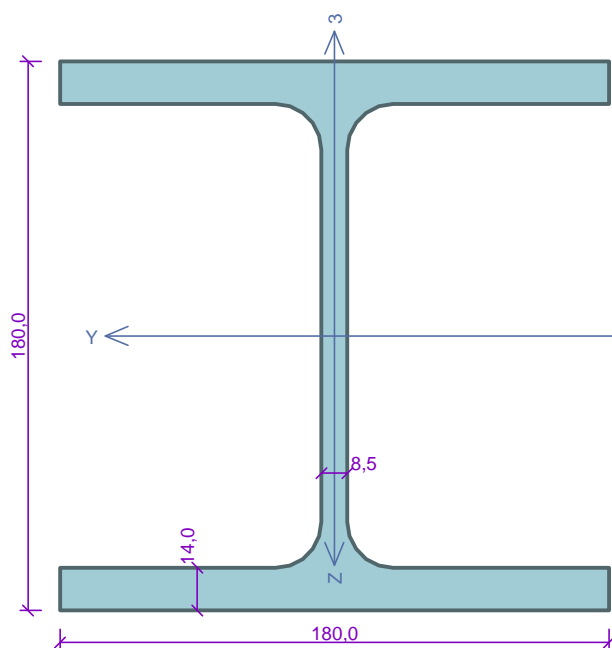
$|-0,393 + -0,292 + -0,204| = |-0,890| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 61,9

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## PRUVLAK 1NP

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 HE 180 B**Průřezová plocha:  $A = 6,525E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 90,0 \text{ mm}$   $z_T = 90,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 3,831E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,363E07 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,257E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,514E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,257E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,514E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,216E05 \text{ mm}^4$ 

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 9,375E10 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 4,814E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,310E05 \text{ mm}^3$ **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

 $N = 0,000 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 80,000 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 4,000 m

 $L_z = 4,000 \text{ m}$  $L_y = 4,000 \text{ m}$ **Parametry klopení**

S klopením se nepočítá

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 80,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti:  $M_{y,R} = 113,129 \text{ kNm}$  $|0,000 + 0,707 + 0,000| = |0,707| < 1$  **Vyhovuje**

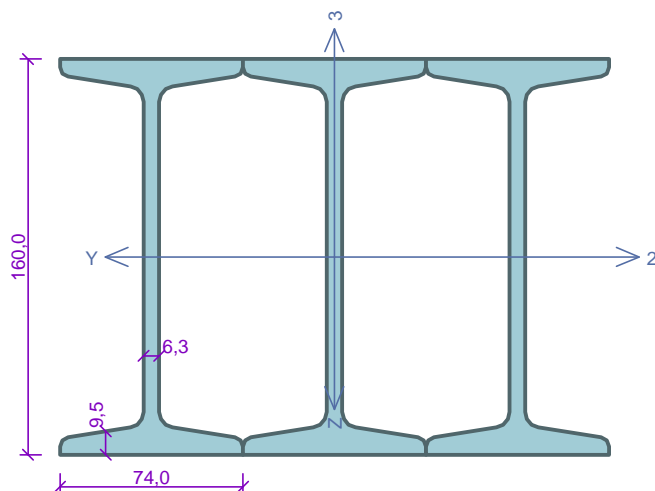
Stíhlost dílce: 87,5

**Průřez vyhovuje**

VYHOVUJE



## PRUVLAK 2NP

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 3 x I(IPN) 160**Průřezová plocha:  $A = 6,840E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 111,0 \text{ mm}$      $z_T = 80,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,802E07 \text{ mm}^4$      $I_z = 2,661E07 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -3,502E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 2,397E05 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 3,503E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -2,397E05 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 2,518E07 \text{ mm}^4$ 

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 1,231E10 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 4,067E05 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 3,614E05 \text{ mm}^3$ **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

 $N = 0,000 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $M_y = 60,000 \text{ kNm}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 3,000 m

 $L_z = 3,000 \text{ m}$  $L_y = 3,000 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 60,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti:  $M_{y,R} = 95,578 \text{ kNm}$  $|0,000 + 0,628 + 0,000| = |0,628| < 1$  **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 48,1

**Průřez vyhovuje**

VYHOVUJE