

±0 = ..... (BPV)

Tato dokumentace je duševním  
vlastnictvím ABCD Studio, s.r.o.



Č. ZAKÁZKY: 23-001	PARÉ:
DATUM: 10/07/2023	
MĚŘÍTKO:	
FORMÁT:	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	<b>ABCD STUDIO</b> projekty a povolení staveb
Ing. Pavel HROCH	ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a 190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474
ZODPOVĚDNÁ OSOBA GP:	ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a 190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474
Ing. Pavel HROCH	
VEDOUcí PROJEKTANT ČÁSTI:	Hodkovická 669, 463 12 Liberec Tel: +420 724 891 692
Ing. Filip JANDEISEK	
VYPRACOVAL:	Hodkovická 669, 463 12 Liberec Tel: +420 724 891 692
Ing. Filip JANDEISEK	
INVESTOR:	Městská část Praha 5 náměstí 14. října 1381/4, 150 00 Praha 5
STUPEŇ:	<b>DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY</b>
STAVBA:	Oprava volných bytových jednotek na adrese Plzeňská 445, Nepomucká 445 a Plzeňská 442, Praha 5
ČÁST DOKUMENTACE:	Č. ČÁSTI:
<b>KONSTRUKČNÍ ČÁST</b>	<b>D.1.2</b>
NÁZEV VÝKRESU:	Č. VÝKRESU:
<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>	<b>1.</b>

## **A) Všeobecný popis**

Technická zpráva popisuje návrh opravy lokálních poškození prvků dřevěného trámového stropu v bytovém objektu Plzeňská 442a/209, Praha v bytě 12/33 a 30/32. Popis a rozsah poškozených prvků jsou popsány ve zprávě Znalecký posudek bytu 12/33 a bytu 30/32, Plzeňská 442a/209, Praha 5, který je zpracován panem Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslavem Klánem, CSc., červen 2022

## **B) Návrh opatření poškozených částí stropních trámů**

### **1. popis stropní konstrukce**

Stropní konstrukce je dřevěná trámová bez rákosníků. Na spodním líci stropních trámů je dřevěné bednění s omítkou, skladba podlahy je dřevěné bednění se škvárovým zásypem a prkenný záklop. Konstruktivní prvky jsou řezané z měkkého dřeva.

### **2. oprava poškozených prvků stropu**

Oprava prvků je navržena přidáním jednostranného nebo oboustranného ocelového plátu z plechu. V případě celkového poškození trámu je navržena celoplošná jednostranná příložka z válcovaného profilu U180 S235.

**Stropní trámy** jsou průřezu 190/240 krajní resp. 200/800 vnitřní. Z diagnostického průzkumu vyplynulo, že jsou poškozené zhlaví trámu a to do vzdálenosti 0,5m od hrany zhlaví a nebo do 1,0m. Pro tyto čtyři případy, tj. krajní a vnitřní trám a dvě vzdálenosti, byl vypracován statický posudek, ze kterého jsou převzaty vnitřní síly pro návrh plátového spoje. Pro krajní trámy 190/240 je navržený jednostranný ocelový plát s jednostřížným spojem se závitovými tyčemi. Pro vnitřní trámy 200/280 je navržený oboustranný ocelový plát s dvojstřížným spojem se závitovými tyčemi. Pro všechny případy platí ocelový plát tloušťky 10mm, ocel třídy S235 a závitové tyče M16 5.8 vč podložek pro dřevěné konstrukce. Přesné rozměry plátování jsou uvedené dále ve statickém výpočtu formou výkresu.

V případě, že bude poškození trámu takového rozsahu, že bude nutná jeho výměna, je navržena celoplošná příložka z válcovaného profilu UPN180 S235.

## **C) Použité podklady**

Stavebně-mykologický a entomologický průzkum dřevěných vodorovných nosných konstrukcí v bytě č. 12/33 (4. a 5. NP) bytového domu na adrese Plzeňská 442/209, Praha 5, Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc, 06/2022

Stavebně-mykologický a entomologický průzkum dřevěných vodorovných nosných konstrukcí v bytě č. 30/32 (3.a 4.NP) bytového domu na adrese Plzeňská 442/209, Praha 5, Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc, 02/2022

# Projekt

Akce : Plzeňská 442a/209, Praha  
Část : byt 12/33 + 30/32  
Datum : 19.06.2023

## Norma

Použita národní příloha pro Česko

## 1 Protokol zatížení: konstrukce trémového stropu

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
PVC (13,80 × 0,002)	0,03	1,35	0,04
anhydritový potěr (21,00 × 0,005)	0,10	1,35	0,14
Fermacell 2x12,5	0,30	1,35	0,40
Fermacell podsyp 15mm	0,26	1,35	0,35
škvára (7,50 × 0,125)	0,94	1,35	1,27
dřev. bednění (5,00 × 0,024)	0,12	1,35	0,16
stropní trém 200/260	0,25	1,35	0,34
dřev. bednění (5,00 × 0,024)	0,12	1,35	0,16
omítka vnitřní (19,00 × 0,020)	0,38	1,35	0,51
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,50	1,35	3,37
Součet: Stálé zatížení	2,50	1,35	3,37

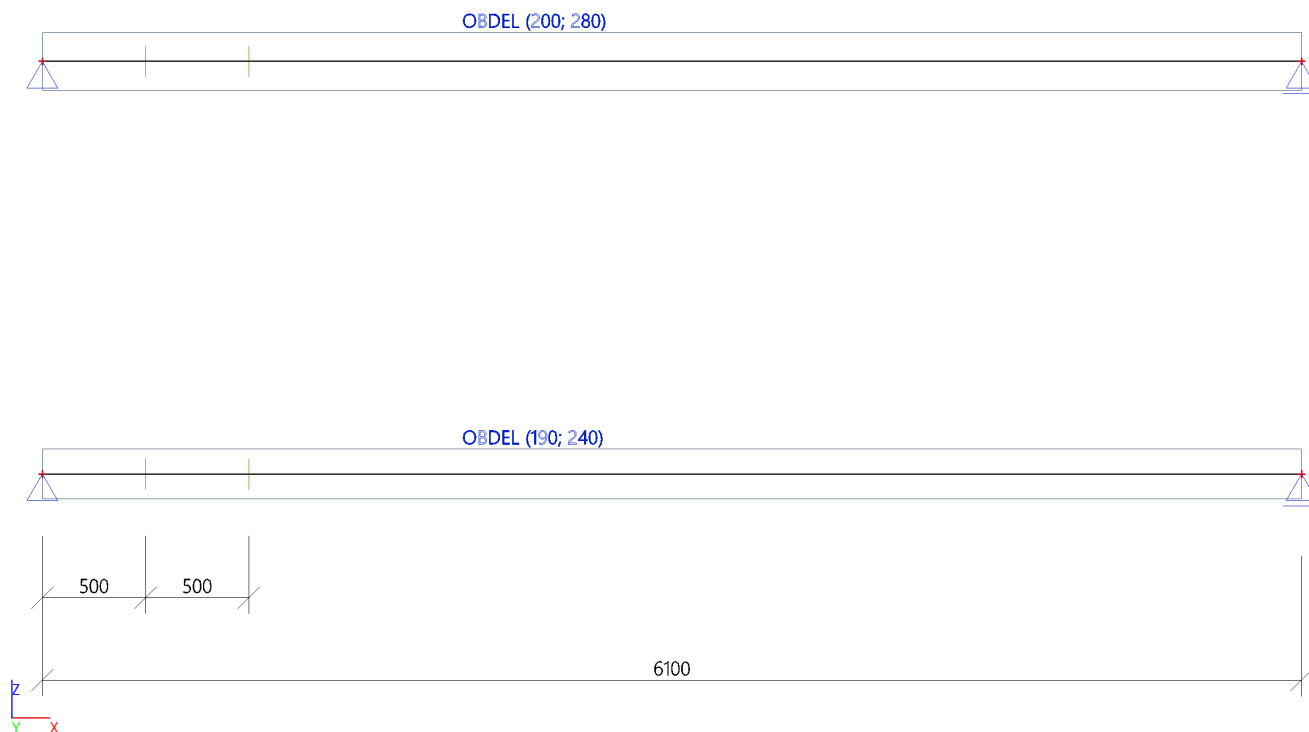
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
provoz - byt	1,50	1,50	2,25
Součet: Užitné zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet: Proměnné zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet zatížení	4,00	1,41	5,62

### 1.1 Protokol zatížení: konstrukce trémového stropu - lok.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
PVC (0,03 × 0,96)	0,03	1,35	0,04
anhydritový potěr (0,10 × 0,96)	0,10	1,35	0,13
Fermacell 2x12,5 (0,30 × 0,96)	0,29	1,35	0,39
Fermacell podsyp 15mm (0,26 × 0,96)	0,25	1,35	0,34
škvára (0,94 × 0,96)	0,90	1,35	1,22
dřev. bednění (0,12 × 0,96)	0,12	1,35	0,16
stropní trém 200/260 (0,25 × 0,96)	0,24	1,35	0,32
dřev. bednění (0,12 × 0,96)	0,12	1,35	0,16
omítka vnitřní (0,38 × 0,96)	0,36	1,35	0,49
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,40	1,35	3,24
Součet: Stálé zatížení	2,40	1,35	3,24

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
provoz - byt (1,50 × 0,96)	1,44	1,50	2,16
Součet: Užitné zatížení	1,44	1,50	2,16
Součet: Proměnné zatížení	1,44	1,50	2,16
Součet zatížení	3,84	1,41	5,40

## 1. Model konstrukce



## 2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N3	0,000	-1,000
N4	6,100	-1,000
N5	0,000	-3,000
N6	6,100	-3,000

## 3. Prvky


Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B2	CS1 - OBDEL (200; 280)	C24 (EN 338)	6,100	N3	N4	nosník (80)
B3	CS2 - OBDEL (190; 240)	C24 (EN 338)	6,100	N5	N6	nosník (80)

## 4. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ]	W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ]	W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ]	Barva
	Detailní				A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	
CS1	OBDEL 200; 280	C24 (EN 338)	dřevo	5,6000e-02	4,6740e-02	3,6587e-04	2,6133e-03	3,2023e-03	■
					4,6704e-02	1,8667e-04	1,8667e-03	2,2873e-03	
CS2	OBDEL 190; 240	C24 (EN 338)	dřevo	4,5600e-02	3,8066e-02	2,1888e-04	1,8240e-03	2,2350e-03	■
					3,8041e-02	1,3718e-04	1,4440e-03	1,7694e-03	

## 5. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	$\mu$	$E_{mod}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [m/mK]	$G_{mod}$ [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	

## 6. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn3	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn4	N4	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn5	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn6	N6	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

## 7. Řez na prutu

Jméno	Dílec	Souř.	Poz x [m]	Poč	Poč. (n)
SB1	B2	Abso	0,500	Od počátku	1
SB2	B3	Abso	0,500	Od počátku	1
SB3	B2	Abso	1,000	Od počátku	1
SB4	B3	Abso	1,000	Od počátku	1

## 8. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálá zatížení	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	provoz Standard	Proměnné Statické	SZ2		Střednědobé	Žádný

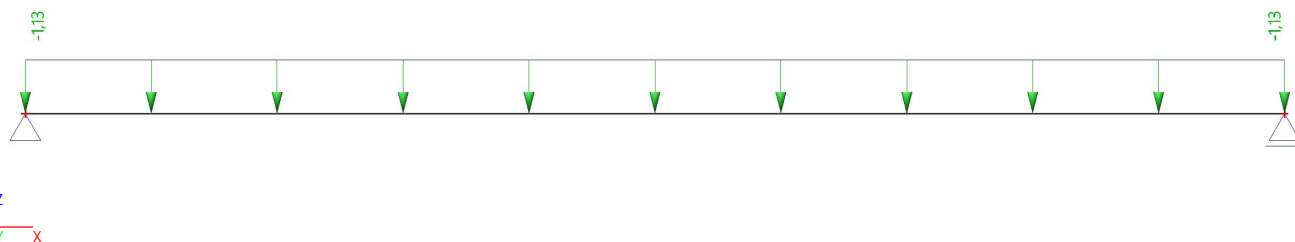
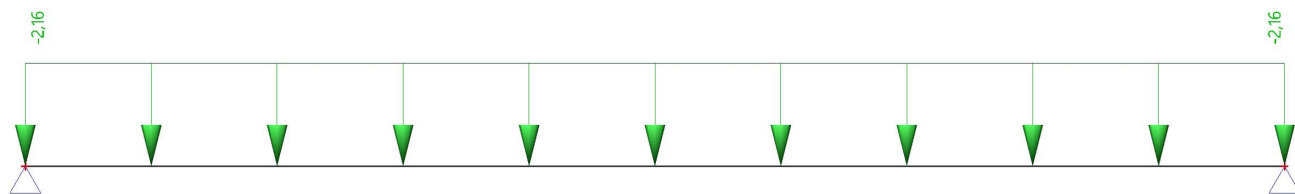
## 9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné

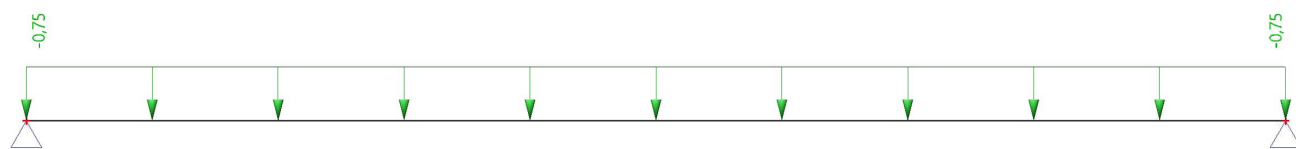
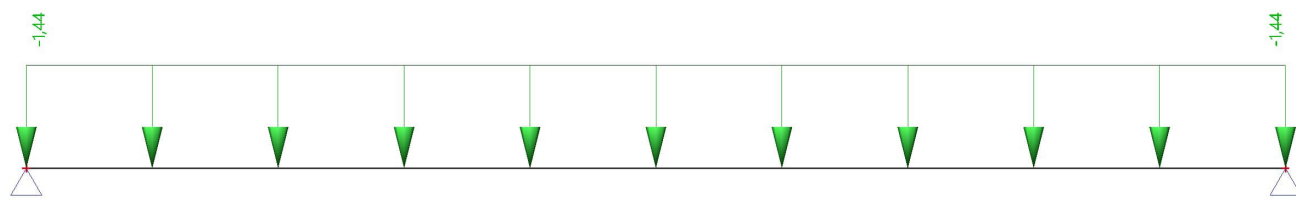
## 10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálá zatížení	1,00
			ZS3 - provoz	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálá zatížení	1,00
			ZS3 - provoz	1,00

## 11. 2.ZS - stálá zatížení



## 12. 3.ZS - provoz - byt



## 13. Posudek průřezu 200/280 C24

13.1. 1D vnitřní síly -  $V_z + M_y$ Hodnoty:  $V_z$ ,  $M_y$ 

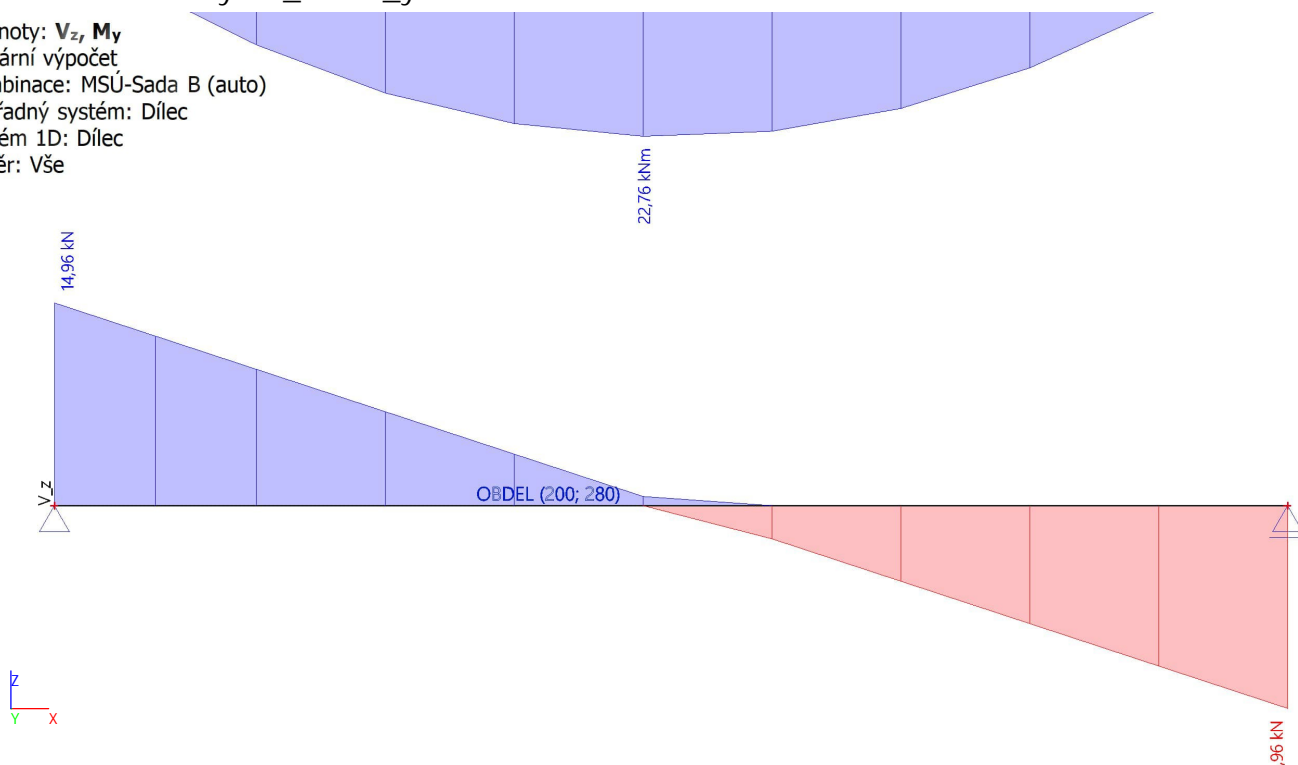
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

13.2. 1D vnitřní síly  $V_z + M_y$  - řez na prutu 0,5m a 1,0mHodnoty:  $V_z$ ,  $M_y$ 

Lineární výpočet

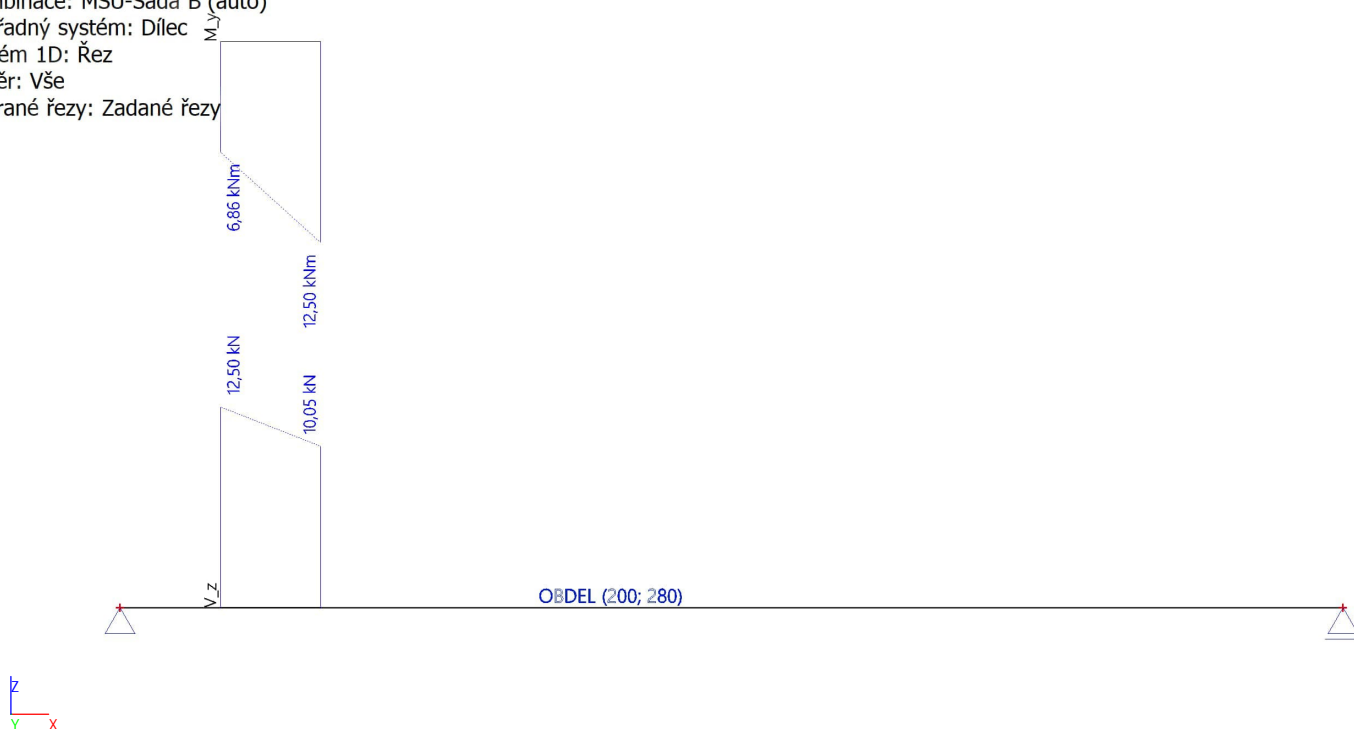
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Řez

Výběr: Vše

Vybrané řezy: Zadané řezy





Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : CS1 - OBDEL (200; 280)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B2	6,100 m	CS1 - OBDEL (200; 280)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,59 -
-----------	---------	------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti $\gamma_M$ for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě 2,912 m.

Vnitřní síly		
N <sub>Ed</sub>	0,00	kN
V <sub>y,Ed</sub>	0,00	kN
V <sub>z,Ed</sub>	0,67	kN
T <sub>Ed</sub>	0,00	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	22,76	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Střední doba
Součinitel modifikace kmod	0.80

...: POSUDEK ŘEZU :...

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	8,7	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	14,8	MPa
$k_m$	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,59 + 0,00 = 0,59 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,41 + 0,00 = 0,41 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,5	MPa
Jednotkový posudek $\tau_z$	0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY :...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	295,72	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	113,2	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,46	-
redukční součinitel $k_{krit}$	1.00	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,59 -

My.krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	6,100	m
Lef/L	0,90	
Účinná délka Lef	5,490	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

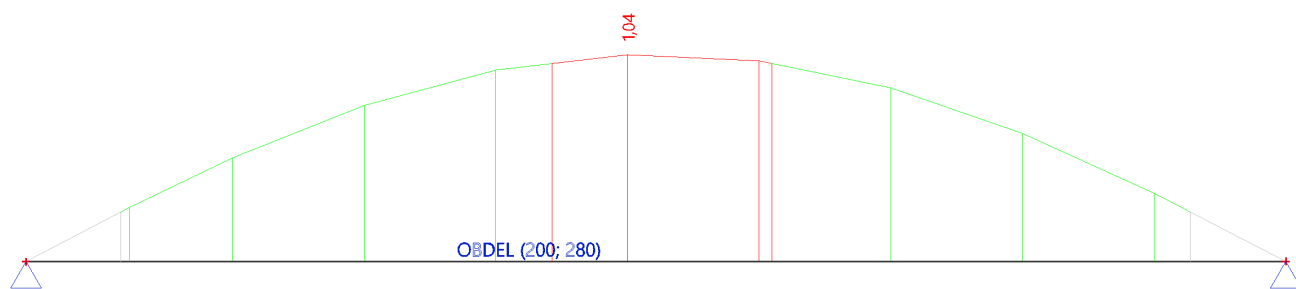
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS1 - OBDEL (200; 280)

Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		K <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B2	CS1 - OBDEL	2,913	MSP-Char (auto)/1	1,04	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-17,7	1/345	0,87	-25,5	1/239	1,04



## 14. Posudek průřezu 190/240 C24

14.1. 1D vnitřní síly -  $V_z + M_y$ Hodnoty:  $V_z$ ,  $M_y$ 

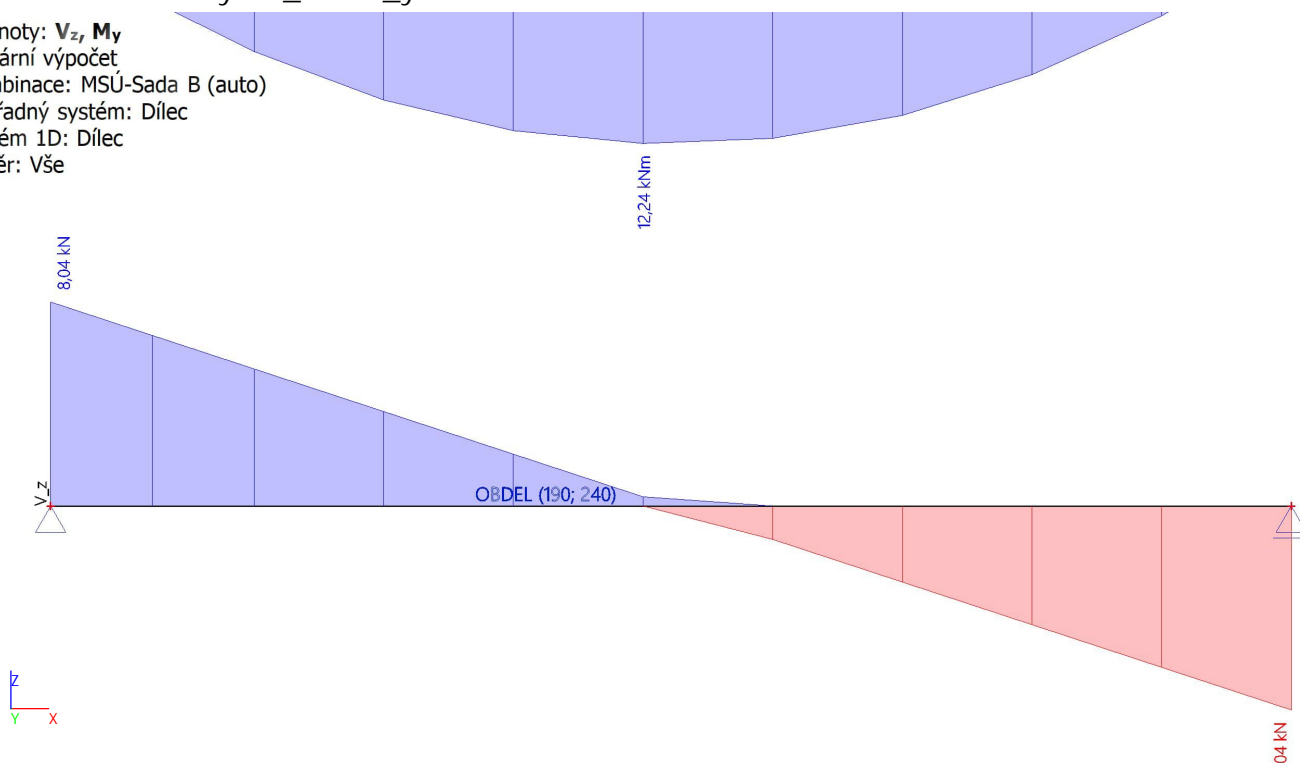
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

14.2. 1D vnitřní síly  $V_z + M_y$  - řez na prutu 0,5m a 1,0mHodnoty:  $V_z$ ,  $M_y$ 

Lineární výpočet

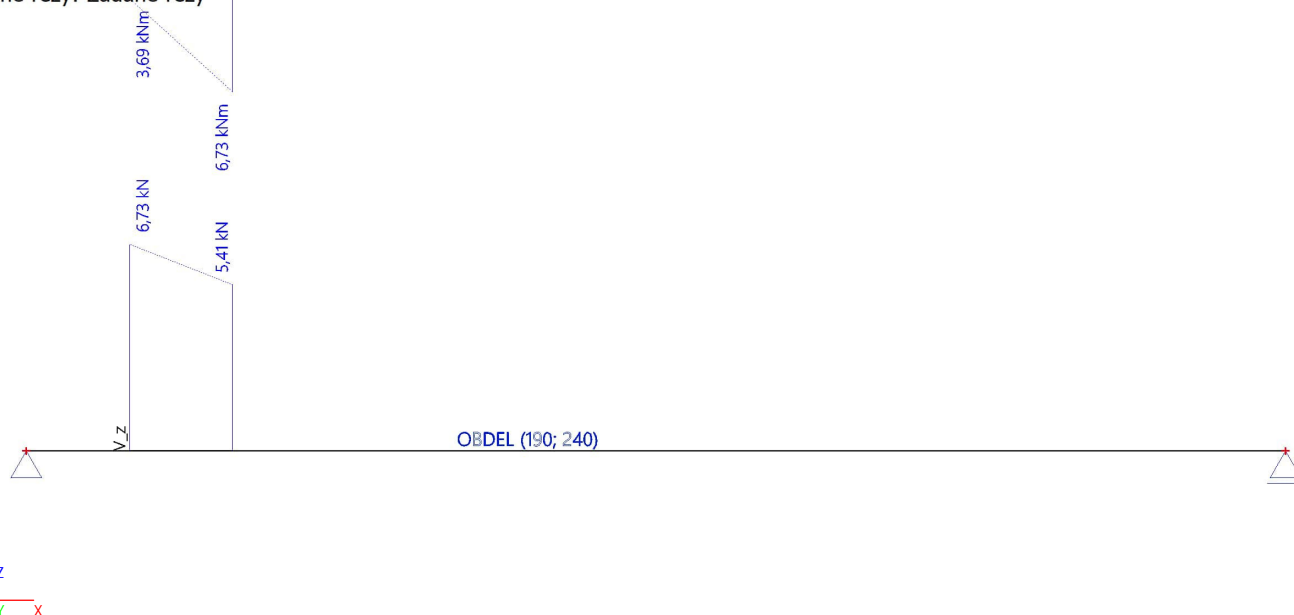
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Řez

Výběr: Vše

Vybrané řezy: Zadané řezy



## Projekt Plzeňská 442a/209 - byt 12/33+30/32

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)  
Průřez : CS2 - OBDEL (190; 240)

## EN 1995-1-1 posudek

Nosník B3	6,100 m	CS2 - OBDEL (190; 240)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,45 -
-----------	---------	------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti $\gamma_M$ for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě 2,912 m.

Vnitřní síly		
N <sub>Ed</sub>	0,00	kN
V <sub>y,Ed</sub>	0,00	kN
V <sub>z,Ed</sub>	0,36	kN
T <sub>Ed</sub>	0,00	kNm
M <sub>y,Ed</sub>	12,24	kNm
M <sub>z,Ed</sub>	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Střední doba
Součinitel modifikace kmod	0.80

...: POSUDEK ŘEZU :...

## Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	6,7	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	14,8	MPa
$k_m$	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,45 + 0,00 = 0,45 -  
Jednotkový posudek (6.12) = 0,32 + 0,00 = 0,32 -

## Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,5	MPa
Jednotkový posudek $\tau_z$	0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY :...

## Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	209,16	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	114,7	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,46	-
redukční součinitel $k_{krit}$	1.00	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,45 -

My.krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	6,100	m
Lef/L	0,90	
Účinná délka Lef	5,490	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS2 - OBDEL (190; 240)

Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B3	CS2 - OBDEL	2,913	MSP-Char (auto)/1	0,94	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-15,8	1/386	0,78	-22,9	1/266	0,94

Komponenty	
Jméno	Ptzeříská 442a/209, Praha
Adresa	byť 12/33 + 30/32
Zákazník	
Přídružené subjekty	
Jiné	

Komponenta	
Jméno	trám 200/280 - 0,5m od konce zhlaví
Složka	Složka
Typ	Připoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BÉŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU	
EN 1995-1-1:2004+A2:2014	
Prvky	
Dvoustřížný spoj	
Typ materiálu 1 : Ocel	
Sířka [ b <sub>1</sub> ] = 6 mm	
Výška [ h <sub>1</sub> ] = 280 mm	
Úhel [ ϕ <sub>1</sub> ] = 0 °	
Typ materiálu 2 : Dřevo	
Třída dřeva : C24	
Sířka [ b <sub>2</sub> ] = 200 mm	
Výška [ h <sub>2</sub> ] = 280 mm	
Úhel [ ϕ <sub>2</sub> ] = 0 °	
Charakteristická hustota [ ρ <sub>k,2</sub> ] = 350 kg/m <sup>3</sup>	
Spoj dřeva - tenké ocelové desky jako vnější prvky dvojstřížného spoje	

Délka svorníku [ l ] = 212 mm	
Hloubka vniku hrotu [ t <sub>1</sub> ] = 6 mm	
Hloubka vniku hrotu [ t <sub>2</sub> ] = 200 mm	
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm	
Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa	
Charakteristický plastický moment únosnosti [ M <sub>y,Rk</sub> ] = 202,676.415 N·m	
S předvrtáním	
Pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa	
Součiniteľ [ k <sub>90,2</sub> ] = 1.59	
Poměr tloušťek [ t <sub>test</sub> / d ] = 0.375	
Zařazení ocelového plechu : Tenký	
Maximální příspěvek účinku seprnutí [ ( F <sub>ac,Rk</sub> / 4 ) <sub>max</sub> ] = 25 %	
Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa	
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm	
ISO 3506-1:2009	
Tabulka A. 1	Oblast tahového napětí svorníku [ A <sub>s</sub> ] = 157 mm <sup>2</sup>
EN 1993-1-8:2005	
Tabulka 3.4	Součiniteľ [ k <sub>2</sub> ] = 0.9
Tabulka 3.4	Tahová únosnost svorníku [ F <sub>t,k</sub> ] = 70,650 N
EN 1995-1-1:2004+A2:2014	
Věta 8.2.3(1)	
Tloušťka [ t <sub>test</sub> ] = 6 mm	
Efektivní průměr podložky [ d <sub>eff</sub> ] = 64 mm	
Charakteristická pevnost [ f <sub>c,90,k</sub> ] = 2.5 MPa	
Únosnost ocelové desky [ F <sub>0,plate,k</sub> ] = 22,425.081 N	

Věta 8.5.2(1)	Charakteristická osová únosnost na vytažení [ F <sub>ax,Rk</sub> ] = 22,425.081 N
KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1	
NÁVRHOVÁ ZATÍŽENÍ	
Návrhová zatížení	
Návrhová posouvající síla [ V <sub>d</sub> ] = 12.5 kN	
Návrhový ohybový moment [ M <sub>d</sub> ] = 6.9 kN·m	
Řady [ n <sub>r</sub> ] = 2	
Sloupce [ n <sub>c</sub> ] = 2	
Celkový počet spojovacích prostředků [ n ] = 4	
Změny návrhu vzhledem k únosnosti	
Tabulka 3.1	Počet stříhů [ n <sub>sp</sub> ] = 2
Tabulka 2.3	Součiniteľ [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8
	Dílčí součiniteľ [ γ <sub>M</sub> ] = 1.3
POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU	
SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 11	
Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)	
Souřadnice v hlavním SS	
Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = -100 mm	
Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = 75 mm	
Souřadnice v SS prvku 1	
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = -100 mm	
Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = 75 mm	
Souřadnice v SS prvku 2	
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = -100 mm	
Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = 75 mm	

Souřadnice v SS připoje	
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = -100 mm	
Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = 75 mm	
Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)	
Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou	
Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = 0 N	
Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = 3,125 N	
Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem	
Tuhost připoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 62,500 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = -8,280 N	
Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = -11,040 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek	
Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = -8,280 N	
Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = -7,915 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 11,454.502 N	
Pevnost v otláčení	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa	
Úhel mezi silou a směrem vláken [ θ ] = 43.709 °	
Součiniteľ [ k <sub>90,2</sub> ] = 1.59	
Charakteristická pevnost v otláčení [ f <sub>n,2,k</sub> ] = 18.809 MPa	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh	
Hodnoty únosnosti	
Hodnota únosnosti [ F <sub>v,Rk,j</sub> ] = 30,094.808 N	
Hodnota únosnosti [ F <sub>v,Rk,k</sub> ] = 15,877.066 N	

Věta 8.2	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{v,Rk}$ ] = 15,877.066 N		
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>		
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 19,541.004 N		
	$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$		
	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.586		
	Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>		
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 12</u>		
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>		
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>		
	Souřadnice [ $x_0$ ] = 100 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 75 mm		
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>		
	Souřadnice [ $x_1$ ] = 100 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 75 mm		
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>		
	Souřadnice [ $x_2$ ] = 100 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 75 mm		
	<u>Souřadnice v SS připoje</u>		
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 100 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 75 mm		
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)</u>		
	Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou		

Věta 8.2	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 3,125 N	
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
	Tuhost připoje v kroucení [ $I_p$ ] = 62,500 mm <sup>2</sup>	
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = -8,280 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 11,040 N	
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = -8,280 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 14,165 N	
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 16,407.487 N	
	<u>Pevnost v otlačení</u>	
	Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 59.692 ° Součinitel [ $k_{0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ $f_{h,2,k}$ ] = 16.745 MPa	
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>		
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 26,791.409 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 14,980.359 N		
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,980.359 N		
<u>Návrhová příčná únosnost</u>		
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 18,437.365 N		
$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$		
Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.89		

Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti: **VYHOVUJE**

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 21

Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)

Souřadnice v hlavním SS

Souřadnice [  $x_0$  ] = -100 mm  
Souřadnice [  $y_0$  ] = -75 mm

Souřadnice v SS prvku 1

Souřadnice [  $x_1$  ] = -100 mm  
Souřadnice [  $y_1$  ] = -75 mm

Souřadnice v SS prvku 2

Souřadnice [  $x_2$  ] = -100 mm  
Souřadnice [  $y_2$  ] = -75 mm

Souřadnice v SS připoje

Souřadnice [  $x_{con}$  ] = -100 mm  
Souřadnice [  $y_{con}$  ] = -75 mm

Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)

Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou

Vodorovná složka síly [  $F_{H,d}$  ] = 0 N  
Svislá složka síly [  $F_{V,d}$  ] = 3,125 N

Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem

Tuhost připoje v kroucení [  $I_p$  ] = 62,500 mm<sup>2</sup>

Vodorovná složka síly [  $F_{H,d}$  ] = 8,280 N

	Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -11,040 N	
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 8,280 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -7,915 N	
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 11,454.502 N	
	<u>Pevnost v otlačení</u>	
	Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 43.709 ° Součinitel [ $k_{0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ $f_{h,2,k}$ ] = 18.809 MPa	
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
	<u>Hodnoty únosnosti</u>	
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 30,094.808 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 15,877.066 N	
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{v,Rk}$ ] = 15,877.066 N	
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 19,541.004 N	
	$F_{21,d} \leq F_{21,v,Rd}$	
	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.586	
	Spojovací prostředek 21 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 22</u>	
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	

	Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = 100 mm Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = 100 mm Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = 100 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS připoje</u>
	Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = 100 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = -75 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)</u>
	<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
	Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = 0 N Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = 3,125 N
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
	Tuhost připoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 62,500 mm <sup>2</sup>
	Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = 8,280 N Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = 11,040 N
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
	Vodorovná složka síly [ F <sub>H,d</sub> ] = 8,280 N Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = 14,165 N
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 16,407.487 N

	<u>Pevnost v otláčení</u>
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ f <sub>h,0.2,k</sub> ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ θ ] = 59.692 ° Součinitel [ k <sub>90.2</sub> ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ f <sub>h,2,k</sub> ] = 16.745 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ F <sub>v,Rk,j</sub> ] = 26,791.409 N Hodnota únosnosti [ F <sub>v,Rk,k</sub> ] = 14,980.359 N
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ F <sub>v,Rk</sub> ] = 14,980.359 N
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ F <sub>v,Rd</sub> ] = 18,437.365 N
Věta 8.2	F <sub>22,d</sub> ≤ F <sub>22,v,Rd</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.89
	Spojovací prostředek 22 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>POSOUZENÍ NA ROZTRŽENÍ</u>
	Posouzení prvku 2 na roztržení
	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>
EN 338: 2009	Součinitel [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ f <sub>v,k,2</sub> ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ γ <sub>M</sub> ] = 1.3
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d,2</sub> ] = 2.462 MPa
	<u>Účinná smyková plocha</u>

Rovnice (6.13a)	Šířka [ b ] = 200 mm Výška [ h ] = 280 mm
	Modifikační součinitel [ k <sub>σ</sub> ] = 0.67 Účinná šířka [ b <sub>ef</sub> ] = 134 mm Účinná výška [ h <sub>ef</sub> ] = 246 mm
	Účinná plocha ve smyku [ A <sub>v</sub> ] = 32,964 mm <sup>2</sup>
	<u>Posouzení na roztržení</u>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21
	Návrhová posouvající síla [ V <sub>d</sub> ] = 15.83 kN Účinná plocha ve smyku [ A <sub>v</sub> ] = 32,964 mm <sup>2</sup> Návrhové smykové napětí [ τ <sub>d</sub> ] = 0.72 MPa
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d</sub> ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	τ <sub>d</sub> ≤ f <sub>v,d</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.293
	Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>Posouzení prvku 2 na celkovou posouvající sílu</u>
	Svislá složka síly [ F <sub>V,d</sub> ] = 12,500 N <u>Účinná smyková plocha</u>
	Šířka [ b ] = 200 mm Výška [ h ] = 280 mm
Rovnice (6.13a)	Modifikační součinitel [ k <sub>σ</sub> ] = 0.67 Účinná šířka [ b <sub>ef</sub> ] = 134 mm Účinná výška [ h <sub>ef</sub> ] = 246 mm
	Účinná plocha ve smyku [ A <sub>v</sub> ] = 32,964 mm <sup>2</sup>
	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>

EN 338: 2009	Součinitel [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ f <sub>v,k,2</sub> ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ γ <sub>M</sub> ] = 1.3
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d,2</sub> ] = 2.462 MPa
	<u>Posouzení na smyk</u>
	Návrhová posouvající síla [ V <sub>d</sub> ] = 12.500 kN Účinná plocha ve smyku [ A <sub>v</sub> ] = 32,964 mm <sup>2</sup> Návrhové smykové napětí [ τ <sub>d</sub> ] = 0.569 MPa
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d</sub> ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	τ <sub>d</sub> ≤ f <sub>v,d</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.231
	Posouzení na smyk: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>DALŠÍ POSUDKY</u>
	<u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u>
	Minimální povolené rozteče a vzdálenosti
	<u>Minimální povolené rozteče a vzdálenosti</u>
	Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm
STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1	Rozteč sloupců [ a <sub>1,min</sub> ] = 96 mm Rozteč řádků [ a <sub>2,min</sub> ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého konce [ a <sub>3,1,min</sub> ] = 112 mm Vzdálenost od zatíženého okraje [ a <sub>4,1,min</sub> ] = 64 mm
	<u>Aktuální rozteče a vzdálenosti</u>



Rozteč sloupců [ a <sub>1</sub> ] = 200 mm Rozteč řad [ a <sub>2</sub> ] = 150 mm
Vzdálenost od konce prvku 1 [ a <sub>3</sub> ] = 70 mm Vzdálenost od okraje prvku 1 [ a <sub>4</sub> ] = 65 mm
Vzdálenost od konce prvku 2 [ a <sub>3</sub> ] = 120 mm Vzdálenost od okraje prvku 2 [ a <sub>4</sub> ] = 65 mm
$\alpha_{1,min} \leq \alpha_1$
Posouzení roztečí sloupců $\alpha_1$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{2,min} \leq \alpha_2$
Posouzení roztečí rádků $\alpha_2$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{3,2,min} \leq \alpha_{3,2}$
Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 $\alpha_3$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{4,2,min} \leq \alpha_{4,2}$
Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 $\alpha_4$ : <b>VYHOVUJE</b>
<u>Ocelové plechy musí být posouzeny samostatně</u>

Komponenta	
Jméno	trám 200/280 - 1,0m od konce zhlaví
Složka	Složka
Typ	Připoj namáhany ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU	
<u>EN 1995-1-1:2004+A2:2014</u>	Prvky
	Dvoustřížný spoj
	Typ materiálu 1 : Ocel
	Šířka [ b <sub>1</sub> ] = 6 mm Výška [ h <sub>1</sub> ] = 280 mm
	Úhel [ $\phi_1$ ] = 0 °
	Typ materiálu 2 : Dřevo Třída dřeva : C24
	Šířka [ b <sub>2</sub> ] = 200 mm Výška [ h <sub>2</sub> ] = 280 mm
	Úhel [ $\phi_2$ ] = 0 °
	Charakteristická hustota [ $\rho_{e,2}$ ] = 350 kg/m <sup>3</sup>
	<u>Spoj dřeva - tenké ocelové desky jako vnější prvky dvojstrážného spoje</u>
	Délka svorníku [ l ] = 212 mm
	Hloubka vniku hrotu [ t <sub>1</sub> ] = 6 mm Hloubka vniku hrotu [ t <sub>2</sub> ] = 200 mm
	Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm

Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa Charakteristický plastický moment únosnosti [ M <sub>y,Rk</sub> ] = 202,676.415 N-mm
S předvrtáním
<u>Pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny</u>
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa Součinitel [ k <sub>90,2</sub> ] = 1.59
Poměr tloušťek [ t <sub>steel</sub> / d ] = 0.375 Zařazení ocelového plechu : Tenký
Maximální příspěvek účinku seprnutí [ (F <sub>90,Rk</sub> / 4) <sub>max</sub> ] = 25 % Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm
<u>ISO 3506-1:2009</u>
Tabulka A.1
Oblast tahového napětí svorníku [ A <sub>s</sub> ] = 157 mm <sup>2</sup>
<u>EN 1993-1-8:2005</u>
Tabulka 3.4 Tabulka 3.4
Součinitel [ k <sub>2</sub> ] = 0.9 Tahová únosnost svorníku [ F <sub>t,k</sub> ] = 70,650 N
<u>EN 1995-1-1:2004+A2:2014</u>
Tloušťka [ t <sub>steel</sub> ] = 6 mm Efektivní průměr podložky [ d <sub>eff</sub> ] = 64 mm Charakteristická pevnost [ f <sub>c,90,k</sub> ] = 2.5 MPa
Únosnost ocelové desky [ F <sub>0,plate,k</sub> ] = 22,425.081 N
Věta 8.5.2(1)
Charakteristická osová únosnost na vytažení [ F <sub>ax,Rk</sub> ] = 22,425.081 N
<u>KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1</u>
<u>NAVRHOVÁ ZATÍŽENÍ</u>
<u>Návrhová zatížení</u>

Návrhová posouvající síla [ V <sub>d</sub> ] = 10 kN Návrhový ohybový moment [ M <sub>d</sub> ] = 12.5 kN-m
Řady [ n <sub>r</sub> ] = 2 Sloupce [ n <sub>c</sub> ] = 4 Celkový počet spojovacích prostředků [ n ] = 8
<u>Změny návrhu vzhledem k únosnosti</u>
Tabulka 3.1 Tabulka 2.3
Počet stříhů [ n <sub>sp</sub> ] = 2 Součinitel [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8 Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3
<u>POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 11</u>
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = -225 mm Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = 75 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = -225 mm Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = 75 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = -225 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = 75 mm
<u>Souřadnice v SS připoje</u>
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = -225 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = 75 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)</u>

<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -10,416.667 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -9,166.667 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 9,802.25 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 69.254 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 15.903 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,j}$ ] = 25,444.325 N Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,k}$ ] = 14,598.893 N	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{VRk}$ ] = 14,598.893 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 17,967.868 N	
Věta 8.2	$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$

Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.546	
Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 12</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ $x_1$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	

Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -3,472.222 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -2,222.222 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 4,122.451 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 32.619 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 20.58 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,j}$ ] = 32,927.635 N Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,k}$ ] = 16,607.518 N	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{VRk}$ ] = 16,607.518 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 20,440.022 N	
Věta 8.2	$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.202
Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 13</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	

<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ $x_1$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 3,472.222 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 4,722.222 N	

Věta 8.2	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 5,861.374 N	
	<u>Pevnost v otláčení</u>	
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{n,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 53.673 ° Součinitelel [ $k_{0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{n,2,k}$ ] = 17.432 MPa	
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
	<u>Hodnoty únosnosti</u>	
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 27,891.612 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 15,284.853 N	
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 15,284.853 N	
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 18,812.127 N	
	$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$ Součinitelel využití průřezu [ $k$ ] = 0.312  Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 14</u>		
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>		
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>		
Souřadnice [ $x_0$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 75 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>		
Souřadnice [ $x_1$ ] = 225 mm		

Souřadnice [ $y_1$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 75 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 10,416.667 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = -3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 11,666.667 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 12,172.405 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{n,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 73.426 ° Součinitel [ $k_{0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{n,2,k}$ ] = 15.634 MPa	

Věta 8.2	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
	<u>Hodnoty únosnosti</u>	
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 25,014.917 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 14,475.181 N	
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,475.181 N	
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 17,815.607 N	
	$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.683  Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 21</u>	
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = -225 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = -75 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>		
Souřadnice [ $x_1$ ] = -225 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = -75 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>		
Souřadnice [ $x_2$ ] = -225 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = -75 mm		
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>		

Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -225 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -10,416.667 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -9,166.667 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 9,802.25 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{n,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 69.254 ° Součinitel [ $k_{0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{n,2,k}$ ] = 15.903 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{VR,k,j}$ ] = 25,444.325 N Hodnota únosnosti [ $F_{VR,k,k}$ ] = 14,598.893 N	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{VR,k}$ ] = 14,598.893 N	

Věta 8.2	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 17,967.868 N
	$F_{21,d} \leq F_{21,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.546
	Spojovací prostředek 21 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 22</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = -75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ $x_1$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = -75 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = -75 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -75 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N	

	Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 1,250 N
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
	Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -3,472.222 N
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -2,222.222 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ <math>F_d</math> ] = 4,122.451 N</u>	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 32.619 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 20.58 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 32,927.635 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 16,607.518 N	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ <math>F_{v,Rk}</math> ] = 16,607.518 N</u>	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 20,440.022 N	
Věta 8.2	$F_{22,d} \leq F_{22,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.202
Spojovací prostředek 22 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	

	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 23</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ $x_0$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = -75 mm
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 75 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -75 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 1,250 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 3,472.222 N	

	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 4,722.222 N
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ <math>F_d</math> ] = 5,861.374 N</u>
	<u>Pevnost v otláčení</u>
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 53.673 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 17.432 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,j}$ ] = 27,891.612 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,k}$ ] = 15,284.853 N
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ <math>F_{v,Rk}</math> ] = 15,284.853 N</u>
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
Věta 8.2	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 18,812.127 N
	$F_{23,d} \leq F_{23,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.312
Spojovací prostředek 23 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 24</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = 225 mm	

	Souřadnice [ $y_0$ ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = -75 mm
	<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 225 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -75 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
	<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 1,250 N
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
	Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 270,000 mm <sup>2</sup>
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 10,416.667 N
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 3,472.222 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 11,666.667 N
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 12,172.405 N
	<u>Pevnost v otláčení</u>

	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{R,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 73.426 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{R,2,k}$ ] = 15.634 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ $F_{VR,k,j}$ ] = 25,014.917 N Hodnota únosnosti [ $F_{VR,k,k}$ ] = 14,475.181 N
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{VR,k}$ ] = 14,475.181 N
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{VR,Rd}$ ] = 17,815.607 N
Věta 8.2	$F_{24,d} \leq F_{24,VR,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $\kappa$ ] = 0.683  Spojovací prostředek 24 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>POSOUZENÍ NA ROZTRŽENÍ</u>
	Posouzení prvku 2 na roztržení
	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>
EN 338: 2009	Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ $f_{v,k,2}$ ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d,2}$ ] = 2.462 MPa
	<u>Účinná smyková plocha</u>
	Šířka [ $b$ ] = 200 mm Výška [ $h$ ] = 280 mm

Rovnice (6.13a)	Modifikační součinitel [ $k_{\sigma}$ ] = 0.67 Účinná šířka [ $b_{ef}$ ] = 134 mm Účinná výška [ $h_{ef}$ ] = 246 mm  Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 32,964 mm <sup>2</sup>
	<u>Posouzení na roztržení</u>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21
	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 18.333 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 32,964 mm <sup>2</sup> Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.834 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $\kappa$ ] = 0.339  Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>Posouzení na roztržení</u>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21,12,22
	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 22.778 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 32,964 mm <sup>2</sup> Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 1.036 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $\kappa$ ] = 0.421  Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>

	Posouzení prvku 2 na celkovou posouvající sílu
	Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 10,000 N <u>Účinná smyková plocha</u>
	Šířka [ $b$ ] = 200 mm Výška [ $h$ ] = 280 mm
Rovnice (6.13a)	Modifikační součinitel [ $k_{\sigma}$ ] = 0.67 Účinná šířka [ $b_{ef}$ ] = 134 mm Účinná výška [ $h_{ef}$ ] = 246 mm  Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 32,964 mm <sup>2</sup>
	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>
EN 338: 2009	Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ $f_{v,k,2}$ ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d,2}$ ] = 2.462 MPa
	<u>Posouzení na smyk</u>
	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 10,000 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 32,964 mm <sup>2</sup> Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.455 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $\kappa$ ] = 0.185  Posouzení na smyk: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>DALŠÍ POSUDKY</u> <u>ROZTĚČE A VZDÁLENOSTI</u>

Minimální povolené rozteče a vzdálenosti	
Minimální povolené rozteče a vzdálenosti	
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm	
STEP C16 Tabulka 1	Rozteč sloupců [ a <sub>1,min</sub> ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1	Rozteč řádků [ a <sub>2,min</sub> ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého konce [ a <sub>3,1,min</sub> ] = 112 mm
STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého okraje [ a <sub>4,1,min</sub> ] = 64 mm
Aktuální rozteče a vzdálenosti	
Rozteč sloupců [ a <sub>1</sub> ] = 150 mm	
Rozteč řad [ a <sub>2</sub> ] = 150 mm	
Vzdálenost od konce prvku 1 [ a <sub>3</sub> ] = 75 mm	
Vzdálenost od okraje prvku 1 [ a <sub>4</sub> ] = 65 mm	
Vzdálenost od konce prvku 2 [ a <sub>3</sub> ] = 125 mm	
Vzdálenost od okraje prvku 2 [ a <sub>4</sub> ] = 65 mm	
$\alpha_{1,min} \leq \alpha_1$	
Posouzení roztečí sloupců $\alpha_1$ : <b>VYHOVUJE</b>	
$\alpha_{2,min} \leq \alpha_2$	
Posouzení roztečí řádků $\alpha_2$ : <b>VYHOVUJE</b>	
$\alpha_{3,2,min} \leq \alpha_{3,2}$	
Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 $\alpha_3$ : <b>VYHOVUJE</b>	
$\alpha_{4,2,min} \leq \alpha_{4,2}$	
Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 $\alpha_4$ : <b>VYHOVUJE</b>	

Ocelové plechy musejí být posouzeny samostatně
--

Komponenta	
Jméno	trám 190/240 - 0,5m od konce zhlaví
Složka	Složka
Typ	Připoj namáhány ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU	
EN 1995-1-1:2004+A2:2014	Prvky
Jednostřížný spoj	
Typ materiálu 1 : Ocel	
Šířka [ b <sub>1</sub> ] = 6 mm	
Výška [ h <sub>1</sub> ] = 240 mm	
Úhel [ $\phi_1$ ] = 0 °	
Typ materiálu 2 : Dřevo	
Třída dřeva : C24	
Šířka [ b <sub>2</sub> ] = 190 mm	
Výška [ h <sub>2</sub> ] = 240 mm	
Úhel [ $\phi_2$ ] = 0 °	
Charakteristická hustota [ $\rho_{k,2}$ ] = 350 kg/m <sup>3</sup>	
Spoj tenká ocelová deska - dřevo <b>jednostřížně</b> namáhány	
Délka svorníku [ l ] = 196 mm	
Hloubka vniku hrotu [ t <sub>1</sub> ] = 6 mm	
Hloubka vniku hrotu [ t <sub>2</sub> ] = 190 mm	
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm	

Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa	
Charakteristický plastický moment únosnosti [ M <sub>y,Rk</sub> ] = 202,676.415 N·mm	
S předvrtáním	
Pevnost v otlacení rovnoběžně s vlákny	
Věta 8.2.3(1)	Charakteristická pevnost v otlacení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa
	Součinitel [ k <sub>90,2</sub> ] = 1.59
	Poměr tloušťek [ t <sub>steel</sub> / d ] = 0.375
	Zařazení ocelového plechu : Tenký
	Maximální příspěvek účinku seprnutí [ (F <sub>sd,Rk</sub> / 4) <sub>max</sub> ] = 25 %
Charakteristická pevnost v tahu [ f <sub>u,k</sub> ] = 500 MPa	
Průměr spojovacího prostředku [ d ] = 16 mm	
ISO 3506-1:2009	
Tabulka A.1	
Oblast tahového napětí svorníku [ A <sub>s</sub> ] = 157 mm <sup>2</sup>	
EN 1993-1-8:2005	
Tabulka 3.4	
Tabulka 3.4	
Součinitel [ k <sub>2</sub> ] = 0.9	
Tahová únosnost svorníku [ F <sub>t,k</sub> ] = 70,650 N	
EN 1995-1-1:2004+A2:2014	
Tloušťka [ t <sub>steel</sub> ] = 6 mm	
Efektivní průměr podložky [ d <sub>eff</sub> ] = 64 mm	
Charakteristická pevnost [ f <sub>c,90,k</sub> ] = 2.5 MPa	
Únosnost ocelové desky [ F <sub>n,plate,k</sub> ] = 22,425.081 N	
Věta 8.5.2(1)	
Charakteristická osová únosnost na vytažení [ F <sub>ax,Rk</sub> ] = 22,425.081 N	
KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1	
NAVRHOVÁ ZATÍŽENÍ	
Navrhová zatížení	

	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 6.7 kN Návrhový ohybový moment [ $M_d$ ] = 3.7 kN·m
	Řady [ $n_r$ ] = 2 Sloupce [ $n_c$ ] = 2 Celkový počet spojovacích prostředků [ $n$ ] = 4
	<u>Změny návrhu vzhledem k únosnosti</u>
Tabulka 3.1 Tabulka 2.3	Počet střihů [ $n_{sp}$ ] = 1 Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Dílčí součinitel [ $\gamma_{Mk}$ ] = 1.3
	<u>POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 11</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ $x_0$ ] = -115 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = -115 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = -115 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -115 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>

<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 1,675 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 65,000 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,130.769 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -6,546.154 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,130.769 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -4,871.154 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 5,790.497 N	
<u>Pevnost v otlačení</u>	
Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 57.27 ° Součinitel [ $k_{90.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ $f_{h,2,k}$ ] = 17.007 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 20,680.621 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 15,097.306 N	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{v,Rk}$ ] = 15,097.306 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová příčná únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 9,290.65 N	
Věta 8.2	$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$

Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.623	
Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 12</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = 115 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ $x_1$ ] = 115 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = 115 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 115 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 1,675 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 65,000 mm <sup>2</sup>	

Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,130.769 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 6,546.154 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -3,130.769 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 8,221.154 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 8,797.107 N	
<u>Pevnost v otlačení</u>	
Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžné s vlákny [ $f_{h,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 69.152 ° Součinitel [ $k_{90.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ $f_{h,2,k}$ ] = 15.91 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 19,346.558 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 14,602.241 N	
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,602.241 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová příčná únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 8,985.995 N	
Věta 8.2	$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.979
Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 21</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	

<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = -115 mm Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = -115 mm Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = -115 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = -115 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = -55 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 0 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 1,675 N
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
Tuhost přípoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 65,000 mm <sup>2</sup>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 3,130.769 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = -6,546.154 N
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 3,130.769 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = -4,871.154 N

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 5,790.497 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ θ ] = 57.27 ° Součinitel [ k <sub>0,2</sub> ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ f <sub>n,2,k</sub> ] = 17.007 MPa	
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,a</sub> ] = 20,680.621 N Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,b</sub> ] = 15,097.306 N  Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ F <sub>V,Rk</sub> ] = 15,097.306 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ F <sub>V,Rd</sub> ] = 9,290.65 N	
Věta 8.2	F <sub>21,d</sub> ≤ F <sub>21,v,Rd</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.623
	Spojovací prostředek 21 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 22</u>	
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>	
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = 115 mm Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = -55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = 115 mm	

Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = 115 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = 115 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = -55 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 0 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 1,675 N
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
Tuhost přípoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 65,000 mm <sup>2</sup>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 3,130.769 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 6,546.154 N
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 3,130.769 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 8,221.154 N
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 8,797.107 N
<u>Pevnost v otláčení</u>
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ f <sub>n,0,2,k</sub> ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ θ ] = 69.152 ° Součinitel [ k <sub>0,2</sub> ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ f <sub>n,2,k</sub> ] = 15.91 MPa

<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>	
Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,a</sub> ] = 19,346.558 N Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,b</sub> ] = 14,602.241 N  Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ F <sub>V,Rk</sub> ] = 14,602.241 N	
<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ F <sub>V,Rd</sub> ] = 8,985.995 N	
Věta 8.2	F <sub>22,d</sub> ≤ F <sub>22,v,Rd</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.979
	Spojovací prostředek 22 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
<u>POSOUZENÍ NA ROZTRŽENÍ</u>	
Posouzení prvku 2 na roztržení	
<u>Výpočet smykové únosnosti</u>	
EN 338: 2009	Součinitel [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ f <sub>v,k,2</sub> ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ γ <sub>M</sub> ] = 1.3
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d,2</sub> ] = 2.462 MPa
<u>Účinná smyková plocha</u>	
Rovnice (6.13a)	Šířka [ b ] = 190 mm Výška [ h ] = 240 mm
	Modifikační součinitel [ k <sub>σ</sub> ] = 0.67 Účinná šířka [ b <sub>ef</sub> ] = 127.3 mm Účinná výška [ h <sub>ef</sub> ] = 206 mm



Rovnice (6.13)	Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm²
	<u>Posouzení na roztržení</u>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21
	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 9,742 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm² Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.557 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13a)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.226
	Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>
	Posouzení prvku 2 na celkovou posouvající sílu
	Svislá složka síly [ $F_{v,d}$ ] = 6,700 N <u>Účinná smyková plocha</u>  Šířka [ $b$ ] = 190 mm Výška [ $h$ ] = 240 mm  Modifikační součinitel [ $k_{\sigma}$ ] = 0.67 Účinná šířka [ $b_{ef}$ ] = 127.3 mm Účinná výška [ $h_{ef}$ ] = 206 mm  Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm²
EN 338: 2009	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>
	Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ $f_{v,k,2}$ ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3
	Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d,2}$ ] = 2.462 MPa

<u>Posouzení na smyk</u>	
Rovnice (6.13)	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 6,700 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm² Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.383 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.156
	Posouzení na smyk: <b>VYHOVUJE</b>
<u>DALŠÍ POSUDKY</u>	
<u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u>	
Minimální povolené rozteče a vzdálenosti	
<u>Minimální povolené rozteče a vzdálenosti</u>	
Průměr spojovacího prostředku [ $d$ ] = 16 mm	
STEP C16 Tabulka 1	Rozteč sloupců [ $a_{1,min}$ ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1	Rozteč řádků [ $a_{2,min}$ ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého konce [ $a_{3,1,min}$ ] = 112 mm
STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého okraje [ $a_{4,1,min}$ ] = 64 mm
<u>Aktuální rozteče a vzdálenosti</u>	
Rozteč sloupců [ $a_1$ ] = 230 mm	
Rozteč řad [ $a_2$ ] = 110 mm	
Vzdálenost od konce prvku 1 [ $a_3$ ] = 35 mm	
Vzdálenost od okraje prvku 1 [ $a_4$ ] = 65 mm	
Vzdálenost od konce prvku 2 [ $a_3$ ] = 135 mm	

Vzdálenost od okraje prvku 2 [ $a_4$ ] = 65 mm
$\alpha_{1,min} \leq \alpha_1$
Posouzení roztečí sloupců $\alpha_1$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{2,min} \leq \alpha_2$
Posouzení roztečí řádků $\alpha_2$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{3,2,min} \leq \alpha_{3,2}$
Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 $\alpha_3$ : <b>VYHOVUJE</b>
$\alpha_{4,2,min} \leq \alpha_{4,2}$
Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 $\alpha_4$ : <b>VYHOVUJE</b>
Ocelový plech musí být posouzen samostatně

Komponenta	
Jméno	trám 190/240 - 1,0m od konce zhlaví
Složka	Složka
Typ	Připoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

<u>VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU</u>	
<u>EN 1995-1-1:2004+A2:2014</u>	
<u>Prvky</u>	
Jednotřížný spoj	
Typ materiálu 1 : Ocel	
Šířka [ $b_1$ ] = 6 mm Výška [ $h_1$ ] = 240 mm	
Úhel [ $\phi_1$ ] = 0 °	
Typ materiálu 2 : Dřevo Třída dřeva : C24	
Šířka [ $b_2$ ] = 190 mm Výška [ $h_2$ ] = 240 mm	
Úhel [ $\phi_2$ ] = 0 °	
Charakteristická hustota [ $\rho_{k,2}$ ] = 350 kg/m³	
Spoj tenká ocelová deska - dřevo jednotřížně namáhaný	
Délka svorníku [ $l$ ] = 196 mm	
Hloubka vniku hrotu [ $t_1$ ] = 6 mm Hloubka vniku hrotu [ $t_2$ ] = 190 mm	
Průměr spojovacího prostředku [ $d$ ] = 16 mm	

	Charakteristická pevnost v tahu [ $f_{t,k}$ ] = 500 MPa Charakteristický plastický moment únosnosti [ $M_{y,Rk}$ ] = 202,676.415 N·mm
	S předvrtáním
	<u>Pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny</u>
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{t,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59
Věta 8.2.3(1)	Poměr tlouštěk [ $t_{steel} / d$ ] = 0.375 Zařazení ocelového plechu : Tenký
	Maximální příspěvek účinku seprnutí [ ( $F_{a,Rk} / 4$ ) <sub>max</sub> ] = 25 % Charakteristická pevnost v tahu [ $f_{t,k}$ ] = 500 MPa
	Průměr spojovacího prostředku [ $d$ ] = 16 mm
<u>ISO 3506-1:2009</u>	
Tabulka A.1	Oblast tahového napětí svorníku [ $A_s$ ] = 157 mm²
<u>EN 1993-1-8:2005</u>	
Tabulka 3.4 Tabulka 3.4	Součinitel [ $k_s$ ] = 0.9 Tahová únosnost svorníku [ $F_{t,k}$ ] = 70,650 N
<u>EN 1995-1-1:2004+A2:2014</u>	
Věta 8.5.2(3) EN 338: 2009	Tloušťka [ $t_{steel}$ ] = 6 mm Efektivní průměr podložky [ $d_{eff}$ ] = 64 mm Charakteristická pevnost [ $f_{c,90,k}$ ] = 2.5 MPa
	Únosnost ocelové desky [ $F_{0,plate,k}$ ] = 22,425.081 N
Věta 8.5.2(1)	Charakteristická osová únosnost na vytažení [ $F_{ax,Rk}$ ] = 22,425.081 N
	<u>KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1</u>
	<u>NAVRHOVÁ ZATÍŽENÍ</u>
	<u>Návrhová zatížení</u>

	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 5.4 kN Návrhový ohybový moment [ $M_d$ ] = 6.7 kN·m
	Rady [ $n_r$ ] = 2 Sloupce [ $n_c$ ] = 4 Celkový počet spojovacích prostředků [ $n$ ] = 8
	<u>Změny návrhu vzhledem k únosnosti</u>
Tabulka 3.1 Tabulka 2.3	Počet stříhů [ $n_{sp}$ ] = 1 Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3
	<u>POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 11</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ $x_0$ ] = -180 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = -180 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = -180 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS připoje</u>
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -180 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)</u>

	<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 675 N
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
	Tuhost připoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm²
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -7,170.036 N
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -6,495.036 N
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 6,854.581 N
	<u>Pevnost v otláčení</u>
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžné s vlákny [ $f_{t,0.2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 71.36 ° Součinitel [ $k_{0.2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{t,2,k}$ ] = 15.76 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 19,163.748 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 14,533.087 N
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,533.087 N
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová příčná únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 8,943.438 N
Věta 8.2	$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$

	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.766
	Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 12</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ $x_0$ ] = -60 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = -60 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = -60 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm
	<u>Souřadnice v SS připoje</u>
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -60 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS připoje)</u>
	<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 675 N
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
	Tuhost připoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm²

Vodorovná složka síly [  $F_{Hd}$  ] = -2,190.844 N

Svislá složka síly [  $F_{Vd}$  ] = -2,390.012 N

<u>Souřadnice v hlavním SS</u>	
Souřadnice [ $x_0$ ] = 60 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>	
Souřadnice [ $x_1$ ] = 60 mm Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = 60 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 60 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 675 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 2,390.012 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 3,065.012 N	

Věta 8.2	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 3,767.505 N	
	<u>Pevnost v otláčení</u>	
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 54.443 ° Součinitelel [ $k_{90,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 17.338 MPa	
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih</u>	
	<u>Hodnoty únosnosti</u>	
	Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,d}$ ] = 21,082.75 N Hodnota únosnosti [ $F_{VRk,b}$ ] = 15,243.381 N	
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden střih [ $F_{VRk}$ ] = 15,243.381 N	
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
	Návrhová příčná únosnost [ $F_{VRd}$ ] = 9,380.542 N	
	$F_{13,d} \leq F_{13,VRd}$ Součinitelel využití průřezu [ $k$ ] = 0.402	
Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>		
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 14</u>		
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>		
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>		
Souřadnice [ $x_0$ ] = 180 mm Souřadnice [ $y_0$ ] = 55 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>		
Souřadnice [ $x_1$ ] = 180 mm		

Souřadnice [ $y_1$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>	
Souřadnice [ $x_2$ ] = 180 mm Souřadnice [ $y_2$ ] = 55 mm	
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>	
Souřadnice [ $x_{con}$ ] = 180 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = 55 mm	
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>	
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 675 N	
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm <sup>2</sup>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 7,170.036 N	
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = -2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 7,845.036 N	
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 8,145.206 N	
<u>Pevnost v otláčení</u>	
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 74.397 ° Součinitel [ $k_{90,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 15.581 MPa	

Věta 8.2	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
	<u>Hodnoty únosnosti</u>	
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 18,945.929 N	
	Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 14,450.258 N	
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,450.258 N	
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>	
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 8,892.467 N	
	$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$	
	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.916	
	Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>	
<hr/>		
<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 21</u>		
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>		
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>		
Souřadnice [ $x_0$ ] = -180 mm		
Souřadnice [ $y_0$ ] = -55 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>		
Souřadnice [ $x_1$ ] = -180 mm		
Souřadnice [ $y_1$ ] = -55 mm		
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>		
Souřadnice [ $x_2$ ] = -180 mm		
Souřadnice [ $y_2$ ] = -55 mm		
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>		

Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -180 mm Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -55 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = 675 N
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm <sup>2</sup>
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -7,170.036 N
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{Vd}$ ] = -6,495.036 N
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 6,854.581 N
<u>Pevnost v otláčení</u>
Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 71.36 ° Součinitel [ $k_{\theta 0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 15.76 MPa
<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>
<u>Hodnoty únosnosti</u>
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 19,163.748 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 14,533.087 N
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 14,533.087 N

Věta 8.2	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 8,943.438 N
	$F_{21,d} \leq F_{21,v,Rd}$
	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.766
	Spojovací prostředek 21 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
<hr/>	
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 22</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ $x_0$ ] = -60 mm
	Souřadnice [ $y_0$ ] = -55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
	Souřadnice [ $x_1$ ] = -60 mm
	Souřadnice [ $y_1$ ] = -55 mm
	<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
	Souřadnice [ $x_2$ ] = -60 mm
	Souřadnice [ $y_2$ ] = -55 mm
	<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
	Souřadnice [ $x_{con}$ ] = -60 mm
	Souřadnice [ $y_{con}$ ] = -55 mm
	<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
	<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
	Vodorovná složka síly [ $F_{Hd}$ ] = 0 N

Věta 8.2	Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = 675 N	
	<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>	
	Tuhost přípoje v kroucení [ $I_p$ ] = 168,200 mm <sup>2</sup>	
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -2,390.012 N	
	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>	
	Vodorovná složka síly [ $F_{H,d}$ ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ $F_{V,d}$ ] = -1,715.012 N	
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ $F_d$ ] = 2,782.277 N	
	<u>Pevnost v otláčení</u>	
	Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [ $f_{h,0,2,k}$ ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ $\theta$ ] = 38.054 ° Součinitel [ $k_{\theta 0,2}$ ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otláčení [ $f_{h,2,k}$ ] = 19.693 MPa	
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>	
<u>Hodnoty únosnosti</u>		
Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,a}$ ] = 23,947.023 N Hodnota únosnosti [ $F_{v,Rk,b}$ ] = 16,245.887 N		
Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ $F_{v,Rk}$ ] = 16,245.887 N		
<u>Návrhová příčná únosnost</u>		
Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ $F_{v,Rd}$ ] = 9,997.469 N		
$F_{22,d} \leq F_{22,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.278		
Spojovací prostředek 22 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>		

<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 23</u>
<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = 60 mm Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = 60 mm Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = 60 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = 60 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = -55 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 0 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 675 N
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
Tuhost přípoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 168,200 mm <sup>2</sup>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 2,390.012 N

	<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
	Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 3,065.012 N
	Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 3,767.505 N
	<u>Pevnost v otlačení</u>
	Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžné s vlákny [ f <sub>n,0.2,k</sub> ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ <b>θ</b> ] = 54.443 ° Součinitel [ k <sub>0.2</sub> ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ f <sub>n,2,k</sub> ] = 17.338 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,d</sub> ] = 21,082.75 N Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,b</sub> ] = 15,243.381 N
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ F <sub>V,Rk</sub> ] = 15,243.381 N
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ F <sub>V,Rd</sub> ] = 9,380.542 N
Věta 8.2	F <sub>23,d</sub> ≤ F <sub>23,V,Rd</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.402
	Spojovací prostředek 23 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK 24</u>
	<u>Souřadnice v různých souřadných systémech (SS)</u>
	<u>Souřadnice v hlavním SS</u>
	Souřadnice [ x <sub>0</sub> ] = 180 mm

Souřadnice [ y <sub>0</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 1</u>
Souřadnice [ x <sub>1</sub> ] = 180 mm Souřadnice [ y <sub>1</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS prvku 2</u>
Souřadnice [ x <sub>2</sub> ] = 180 mm Souřadnice [ y <sub>2</sub> ] = -55 mm
<u>Souřadnice v SS přípoje</u>
Souřadnice [ x <sub>con</sub> ] = 180 mm Souřadnice [ y <sub>con</sub> ] = -55 mm
<u>Návrhové síly na spojovací prostředek (v SS přípoje)</u>
<u>Síly způsobené návrhovou osovou a smykovou silou</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 0 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 675 N
<u>Síly způsobené návrhovým ohybovým momentem</u>
Tuhost přípoje v kroucení [ I <sub>p</sub> ] = 168,200 mm <sup>2</sup>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 7,170.036 N
<u>Celková návrhová síla na spojovací prostředek</u>
Vodorovná složka síly [ F <sub>Hd</sub> ] = 2,190.844 N Svislá složka síly [ F <sub>Vd</sub> ] = 7,845.036 N
Celková návrhová síla na spojovací prostředek [ F <sub>d</sub> ] = 8,145.206 N
<u>Pevnost v otlačení</u>

	Charakteristická pevnost v otlačení rovnoběžné s vlákny [ f <sub>n,0.2,k</sub> ] = 24.108 MPa Úhel mezi silou a směrem vláken [ <b>θ</b> ] = 74.397 ° Součinitel [ k <sub>0.2</sub> ] = 1.59 Charakteristická pevnost v otlačení [ f <sub>n,2,k</sub> ] = 15.581 MPa
	<u>Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh</u>
	<u>Hodnoty únosnosti</u>
	Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,d</sub> ] = 18,945.929 N Hodnota únosnosti [ F <sub>V,Rk,b</sub> ] = 14,450.258 N
	Příčná charakteristická hodnota únosnosti na jeden stříh [ F <sub>V,Rk</sub> ] = 14,450.258 N
	<u>Návrhová příčná únosnost</u>
	Návrhová <b>příčná</b> únosnost [ F <sub>V,Rd</sub> ] = 8,892.467 N
Věta 8.2	F <sub>24,d</sub> ≤ F <sub>24,V,Rd</sub> Součinitel využití průřezu [ k ] = 0.916
	Spojovací prostředek 24 Posouzení příčné únosnosti: <b>VYHOVUJE</b>
	<u>POSOUZENÍ NA ROZTRŽENÍ</u>
	Posouzení prvku 2 na roztržení
	<u>Výpočet smykové únosnosti</u>
EN 338: 2009	Součinitel [ k <sub>mod</sub> ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ f <sub>v,k,2</sub> ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ <b>γ<sub>M</sub></b> ] = 1.3
	Návrhová smyková pevnost [ f <sub>v,d,2</sub> ] = 2.462 MPa
	<u>Účinná smyková plocha</u>
	Šířka [ b ] = 190 mm Výška [ h ] = 240 mm

Rovnice (6.13a)	Modifikační součinitel [ $k_{\sigma}$ ] = 0.67 Účinná šířka [ $b_d$ ] = 127.3 mm Účinná výška [ $h_d$ ] = 206 mm  Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm²
	<b>Posouzení na roztržení</b>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21  Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 12.99 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm² Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.743 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.302  Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>
	<b>Posouzení na roztržení</b>
	Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,21,12,22  Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 16.42 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm² Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.939 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.382  Posouzení na roztržení: <b>VYHOVUJE</b>

	Posouzení prvku 2 na celkovou posouvající sílu  Svislá složka síly [ $F_{v,d}$ ] = 5,400 N <b>Účinná smyková plocha</b>
	Šířka [ $b$ ] = 190 mm Výška [ $h$ ] = 240 mm
Rovnice (6.13a)	Modifikační součinitel [ $k_{\sigma}$ ] = 0.67 Účinná šířka [ $b_d$ ] = 127.3 mm Účinná výška [ $h_d$ ] = 206 mm  Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm²
	<b>Výpočet smykové únosnosti</b>
EN 338: 2009	Součinitel [ $k_{mod}$ ] = 0.8 Charakteristická pevnost [ $f_{v,k,2}$ ] = 4 MPa Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.3  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d,2}$ ] = 2.462 MPa
	<b>Posouzení na smyk</b>
	Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 5,400 kN Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 26,223.8 mm² Návrhové smykové napětí [ $\tau_d$ ] = 0.309 MPa  Návrhová smyková pevnost [ $f_{v,d}$ ] = 2.462 MPa
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.125  Posouzení na smyk: <b>VYHOVUJE</b>
	<b>DALŠÍ POSUDKY</b>
	<b>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</b>

	Minimální povolené rozteče a vzdálenosti
	<b>Minimální povolené rozteče a vzdálenosti</b>
	Průměr spojovacího prostředku [ $d$ ] = 16 mm
STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1	Rozteč sloupců [ $a_{1,min}$ ] = 96 mm Rozteč řádků [ $a_{2,min}$ ] = 96 mm
STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1	Vzdálenost od zatíženého konce [ $a_{3,1,min}$ ] = 112 mm Vzdálenost od zatíženého okraje [ $a_{4,1,min}$ ] = 64 mm
	<b>Aktuální rozteče a vzdálenosti</b>
	Rozteč sloupců [ $a_1$ ] = 120 mm Rozteč řad [ $a_2$ ] = 110 mm  Vzdálenost od konce prvku 1 [ $a_3$ ] = 70 mm Vzdálenost od okraje prvku 1 [ $a_4$ ] = 65 mm  Vzdálenost od konce prvku 2 [ $a_3$ ] = 120 mm Vzdálenost od okraje prvku 2 [ $a_4$ ] = 65 mm
	$\alpha_{1,min} \leq \alpha_1$  Posouzení roztečí sloupců $\alpha_1$ : <b>VYHOVUJE</b>
	$\alpha_{2,min} \leq \alpha_2$  Posouzení roztečí řádků $\alpha_2$ : <b>VYHOVUJE</b>
	$\alpha_{3,2,min} \leq \alpha_{3,2}$  Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 $\alpha_3$ : <b>VYHOVUJE</b>
	$\alpha_{4,2,min} \leq \alpha_{4,2}$  Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 $\alpha_4$ : <b>VYHOVUJE</b>

Ocelový plech musí být posouzen samostatně
<b>Reference</b>
<b>Vlastnosti dřeva</b> Vlastnosti rostlého dřeva dle: EN 338: 2009, "Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti"  <b>EN 1990:2002 Eurokód 0, Zásady navrhování konstrukcí</b> Pružnostní analýza dle: EN 1990:2002 a EN 1991:2002  <b>EN 1995:2004+A2:2015 Eurokód 5, Část 1-1, Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby</b>  Dílčí součinitel $\gamma_M$ pro vlastnosti a únosnosti materiálu, dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 2, Tabulka 2.3  Modifikační součinitel $k_{mod}$ zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 2, Článek 2.4  Analýza konstrukce pro výpočet vnitřních sil a momentů musí být v souladu s: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 5  Spoje s kovovými spojovacími prostředky dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8  Únosnost kovových spojovacích prostředků kolikového typu namáhaných příčně dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8, Článek 8.2  Výpočet charakteristického plastického momentu únosnosti svorníků dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(1)

Výpočet charakteristické pevnosti v otláčení  
pro svorníky průměru do 30 mm dle:  
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,  
Kapitola 8, odstavce 8.5.1.1(2) a 8.5.1.2(1)

Výpočet účinného počtu svorníků  
umístěných za sebou rovnoběžně s vlákny, dle:  
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,  
Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(4)

Maximální příspěvek od účinku sepnutí  
k charakteristické hodnotě únosnosti  
je omezen na následující procenta z Johansenovy části:  
25% pro svorníky, dle:  
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,  
Kapitola 8, odstavec 8.2.2(2)

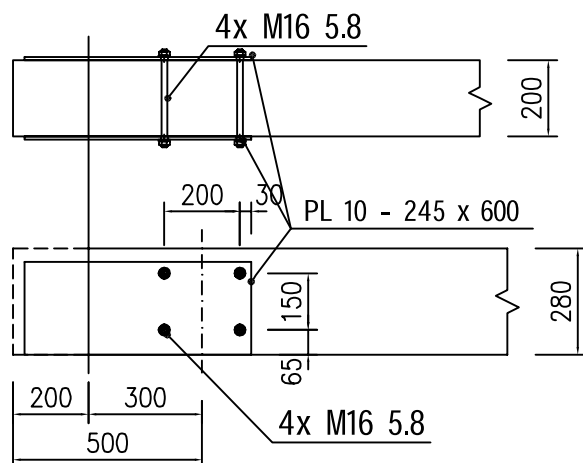
Doporučené minimální hodnoty roztečí a vzdáleností od okrajů  
a konců pro svorníky uspořádaných v mřížce  
dle:  
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,  
Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(3)

Návrh musí splňovat požadavky:  
EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 10

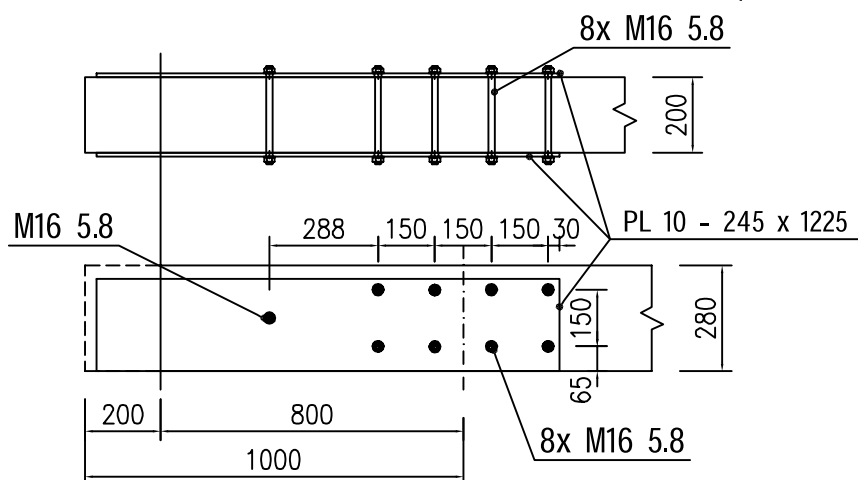
Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1

Doporučené minimální vzdálenosti pro svorníky uspořádané v jednom nebo dvou kruzích dle:  
Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1, Lekce C16

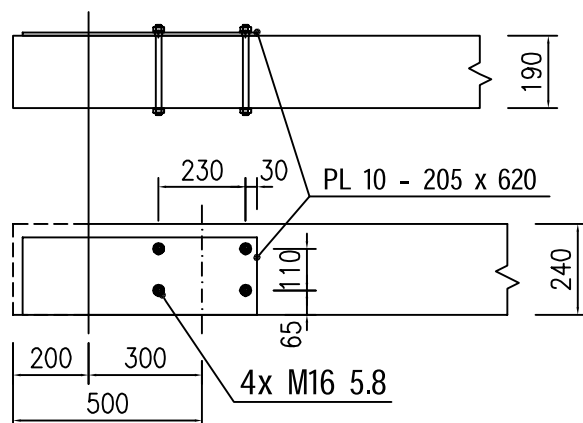
## STROPNÍ TRÁM 200/280 - PLÁTOVÁNÍ 0,5M OD KONCE ZHLAVÍ



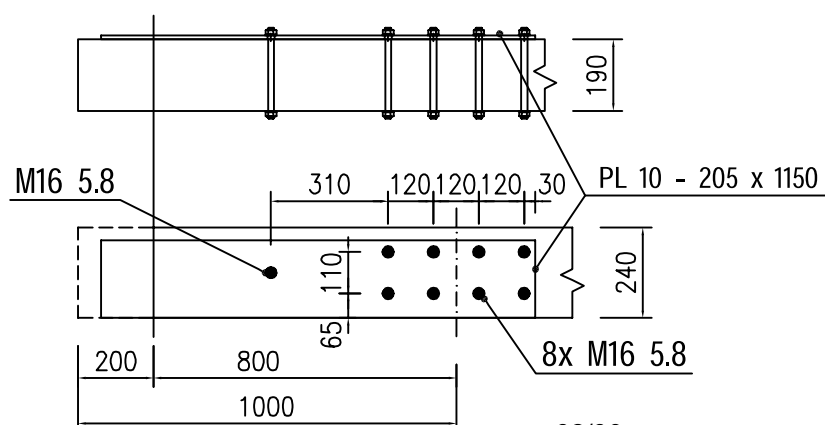
## STROPNÍ TRÁM 200/280 - PLÁTOVÁNÍ 1,0M OD KONCE ZHLAVÍ



## STROPNÍ TRÁM 190/240 - PLÁTOVÁNÍ 0,5M OD KONCE ZHLAVÍ



## STROPNÍ TRÁM 190/240 - PLÁTOVÁNÍ 1,0M OD KONCE ZHLAVÍ





Projekt: Plzeňská 442a/209, Praha  
Číslo projektu: byt 12/33 + 30/32  
Autor:

## Obsah

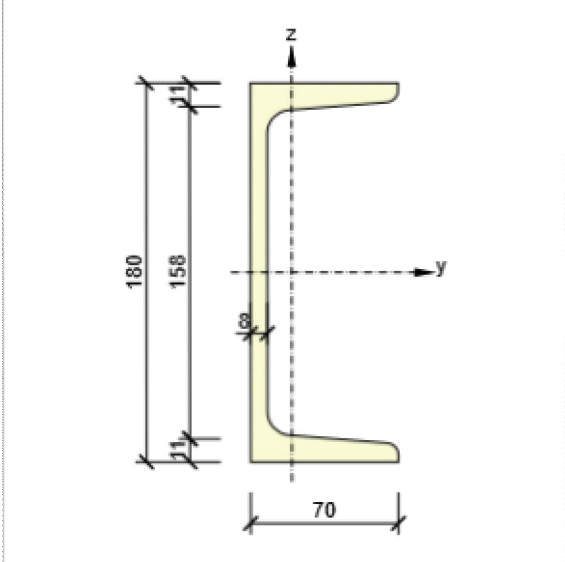
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

## 1 Data projektu

Název projektu	Plzeňská 442a/209, Praha
Číslo projektu	byt 12/33 + 30/32
Autor	
Popis	
Datum	03.07.2023
Národní norma	EN

## 2 Průřezy

### 1. UNP180

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	S 235		
A	2800	[mm <sup>2</sup> ]	
I <sub>u</sub>	13500000	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>v</sub>	1140000	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>t</sub>	95500	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>w</sub>	5569999872	[mm <sup>6</sup> ]	
W <sub>el,u</sub>	150000	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>el,v</sub>	22400	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>pl,u</sub>	179200	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>pl,v</sub>	48200	[mm <sup>3</sup> ]	

## 3 Materiál

Projekt: Plzeňská 442a/209, Praha

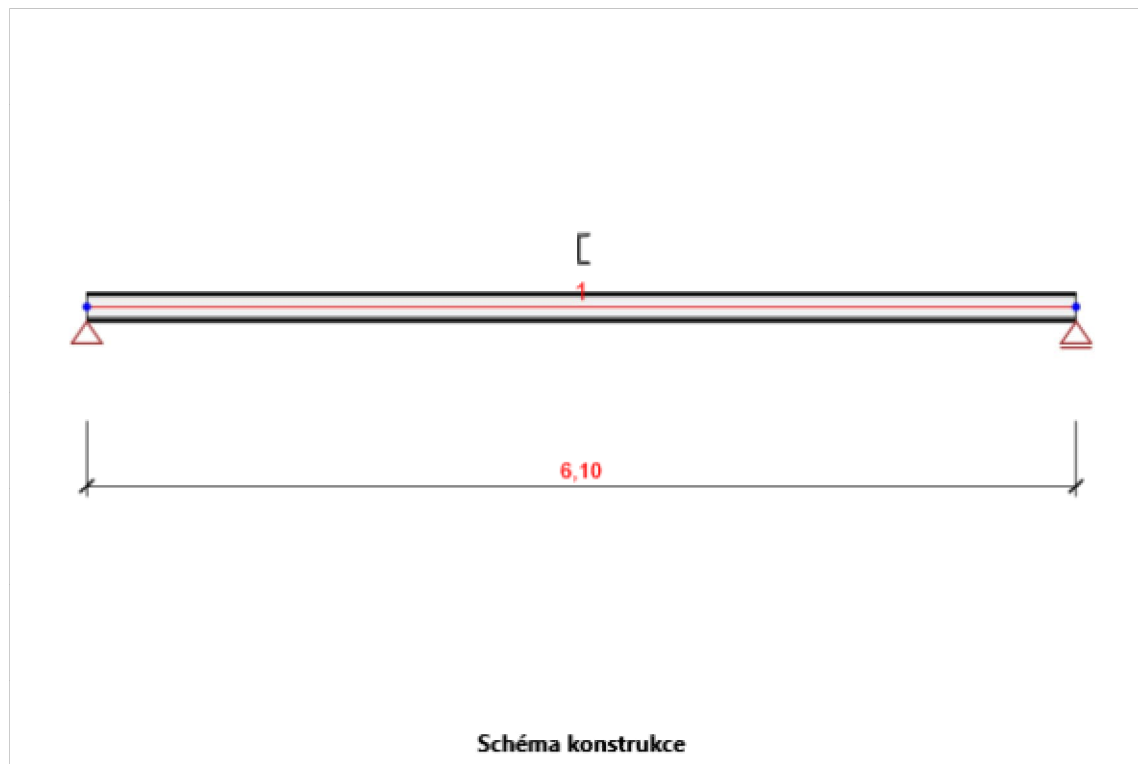
Číslo projektu: byt 12/33 + 30/32

Autor:

## Ocel

Název	$f_y$ [MPa]	$f_u$ [MPa]	E [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
S 235	235,0	360,0	210000,0	0,30	7850
$f_{y,40} = 215,0$ MPa, $f_{u,40} = 360,0$ MPa					

## 4 Geometrie



## Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	6,10	6,10	1 - UNP180

## Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	6,10	Z

## 5 Zatěžovací stavy

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-2,3

Projekt: Plzeňská 442a/209, Praha  
Číslo projektu: byt 12/33 + 30/32  
Autor:

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
Q	Proměnné	LG2	-1,5

#### Skupiny stálých zatížení

Název	Y <sub>G, sub</sub> [-]	Y <sub>G, inf</sub> [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

#### Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	Y <sub>q</sub> [-]	ψ <sub>0</sub> [-]	ψ <sub>1</sub> [-]	ψ <sub>2</sub> [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

## 6 Zatížení

## 7 Kombinace zatížení

Název	Typ	Vyhodnocení
<b>MSÚZ</b>	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q		
<b>MSPCh</b>	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q		

## 8 Výsledky

### Obálky

#### Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	15,7	0,0
1	MSÚZ(2)	6,10	0,0	-15,7	0,0
1	MSÚZ(2)	3,05	0,0	0,0	23,9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

Projekt: Plzeňská 442a/209, Praha  
Číslo projektu: byt 12/33 + 30/32  
Autor:

### Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	$u_x$ [mm]	$u_z$ [mm]	$f_{ly}$ [mrad]
1	MSPCh(3)	0,00	0,8	0,0	8,4
1	MSPCh(4)	0,00	1,2	0,0	13,4
1	MSPCh(4)	3,05	1,2	-25,6	0,0
1	MSPCh(4)	6,10	1,2	0,0	-13,4

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(3)	SW + G
MSPCh(4)	SW + G + Q

### Reakce

Uzel	Kombinace	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	15,7	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	15,7	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

## 9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

### Extrém skupiny

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
1 - UNP180	S 235	56,7	OK

### Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - UNP180	3,05	MSÚZ(2)	Posudek únosnosti	56,7	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení			
MSÚZ(2)		1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q			