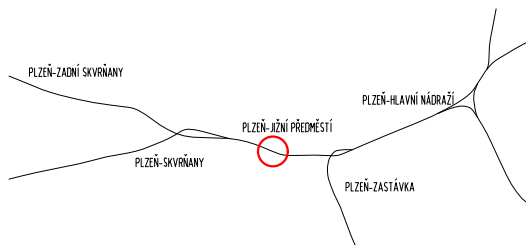


Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:

Razítko oprávněné osoby:





Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P02	30.8.2023	Předložení dokumentace k připomínkám	

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1955/278, Praha 9, 190 00	

Zhotovitel díla:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC	
Adresa:	Markéty Kuncové 990/12, 615 00 Brno		
Kontakt:	T: +420 972 235 830 E: O09sek@spravazeleznic.cz		
Zhotovitel části/objektu:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC	
Adresa:	Markéty Kuncové 990/12, 615 00 Brno		
Kontakt:	T: +420 972 235 830 E: O09sek@spravazeleznic.cz		
Hlavní projektant (HIP):	Jan Karásek	Specialista:	Ing. Miloslav Janda, Ph.D.

Název stavby/akce:	Rekonstrukce výpravní budovy v ŽST Plzeň-Jižní Předměstí	Označení investora: S631900277
		Zakázka: 120 047
Název části:	Stavebně-konstrukční řešení	Označení části: D.2.2.1.2.
Název objektu/dílní části:	Výpravní budova v ŽST Plzeň-Jižní Předměstí Pozemní objekty budov	Označení objektu/komplexu: SO 65-71-65 .01
Název přílohy:	Statické posouzení vybraných nosných konstrukcí	Číslo přílohy (typ/pořadí): 3. 002
Název dílní části přílohy:	statický výpočet	Stupeň dokumentace: PDPS
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	Měřítko: Formáty: 210x297
Kraj:	Katastrální území: Plzeň [721981]	TUDU: 0203 B1
Plzeňský		Smluvní datum zpracování: 30.11.2023

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 3 1 9 0 0 2 7 7	-	P D P S	-	D 2 2 1 2	-	S 0 6 5 7 1 6 5
-	0	1	-	0	1	-
3	-	0	0	2	-	P 0 2

[Prostor pro další informace]

Srpen 2023

Vypracoval: Ing. Miloslav Janda, Ph.D.

Obsah

1.	Údaje o stavebníkovi	2
2.	Údaje o zpracovateli dokumentace	2
3.	Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software	3
4.	Seznam příloh	3
5.	Posouzení dimenze nových stropních trámů v rámci konstrukce stropu umístěné nad místnostmi označenými jako <i>1P03a, 1P03b, 1P03c, 1P04a, 1P05a, 1P06, 1P07a, 1P07b a 1P08</i>	5
6.	Posouzení dimenze nového ocelového překladu o maximálním rozponu 3,8 m vynášejícího luxfery	7
7.	Posouzení dimenze nových nosných prvků ochranného boxu pro bankomat umístěný v rohu místnosti označené jako <i>1P01b</i>	8
8.	Posouzení tloušťky a vyztužení nové železobetonové podlahové desky umístěné pod bankomatem v rohu místnosti označené <i>1P01B</i>	11
9.	Posouzení dimenzí nosných konstrukcí krovu označeného jako <i>krovB</i>	17
10.	Posouzení dimenzí nosných konstrukcí krovu označeného jako <i>krovA</i>	30

1. Údaje o stavebníkovi

a) Obchodní firma, identifikační číslo, adresa sídla

Stavebník: Správa železnic, státní organizace
Identifikační číslo: 70994234
Adresa: Praha 1 - Nové Město, Dlážděná 1003/7, 110 00

2. Údaje o zpracovateli dokumentace

a) Zhotovitel díla

Projektant: Správa železnic, státní organizace
Identifikační číslo: 70994234
Adresa: Praha 1 - Nové Město, Dlážděná 1003/7, 110 00

b) Zhotovitel dílčí části díla

Projektant: Správa železnic, státní organizace
Identifikační číslo: 70994234
Adresa: Praha 1 - Nové Město, Dlážděná 1003/7, 110 00

c) Hlavní projektant (HIP)

Hlavní projektant: Jan Karásek
Členské číslo ČKAIT: 1007415
Obor: TP00

d) Odpovědný projektant

Odpovědný projektant: Ing. Miloslav Janda, Ph.D.
Členské číslo ČKAIT: 1400622
Obor: IS00

e) Zpracovatel přílohy

Zpracovatel přílohy: Ing. Miloslav Janda, Ph.D.
Členské číslo ČKAIT: 1400622
Obor: IS00

3. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software

1. Program Scia Engineer
2. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
3. ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
4. ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
5. ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
6. ČSN EN 1995 - Navrhování dřevěných konstrukcí
7. Projektová dokumentace - stupeň PDPS, projektant akce Správa železnic, státní organizace
8. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA - STAVEBNĚ - TECHNICKÝ PRŮZKUM, Výpravní budova, Jižní Předměst - Plzeň 3, autor: Ing. Martin Volf, Ph.D., NV Engineering, s.r.o., 02/23

4. Seznam příloh

1. posudek1
2. posudek2
3. posudek3
4. posudek4
5. posudek5
6. posudek6
7. posudek7
8. posudek8
9. posudek9
10. posudek10
11. posudek11
12. posudek12
13. posudek13
14. posudek14
15. posudek15
16. posudek16
17. posudek17
18. posudek18

- 19. posudek19
- 20. posudek20
- 21. posudek21
- 22. posudek22
- 23. posudek23
- 24. posudek24
- 25. posudek25
- 26. posudek26
- 27. posudek27
- 28. posudek28
- 29. posudek29
- 30. posudek30

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	stropní_nosník	5
<div>5. Posouzení dimenze nových stropních trámů v rámci konstrukce stropu umístěné nad místnostmi označenými jako 1P03a, 1P03b, 1P03c, 1P04a, 1P04b, 1P05a, 1P05b, 1P06, 1P07a, 1P07b a 1P08</div>			
uvažovaná osová vzdálenost nosníků	l = 1000 mm		
zatížení stálé:			
vlastní tíha nosníku			
šířka průřezu	b = 160 mm		
výška průřezu	h = 230 mm		
objemová tíha dřeva	$\gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$		
liniová akce	g = 0,22 kN.m^{-1}		
podbití			
tloušťka	t = 12 mm		
objemová tíha dřeva	$\gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$		
plošná akce	p = 0,07 kN.m^{-2}		
liniová akce	g = 0,07 kN.m^{-1}		
tepelná izolace			
tloušťka izolace	t = 300 mm		
objemová tíha	$\gamma_w = 0,50 \text{ kN.m}^{-3}$		
plošná akce	p = 0,15 kN.m^{-2}		
liniová akce	g = 0,15 kN.m^{-1}		
pomocné trámký			
šířka průřezu	b = 50 mm		
výška průřezu	h = 100 mm		
objemová tíha dřeva	$\gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$		
osová vzdálenost	o = 1000 mm		
liniová akce	g = 0,03 kN.m^{-1}		
prkenný záklop			
tloušťka	t = 25 mm		
objemová tíha dřeva	$\gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$		
plošná akce	p = 0,15 kN.m^{-2}		
liniová akce	g = 0,15 kN.m^{-1}		
možná podlahová krytina			
plošná akce	p = 0,50 kN.m^{-2}		
liniová akce	g = 0,50 kN.m^{-1}		
celkem stálé	g = 1,12 kN.m^{-1}		
zatížení nahodilé:			
užitné zatížení - kategorie A - obytné budovy			
plošná akce	p = 1,50 kN.m^{-2}		
liniová akce	q = 1,50 kN.m^{-1}		
celkem nahodilé	q = 1,50 kN.m^{-1}		

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	stropní_nosník	6
<div> <div> <div>návrhové vnitřní síly</div> <div>posouvající síla</div> <div> </div> </div> <div> <div>ohybový moment</div> <div> </div> </div> </div> <div>posouzení MSÚ provedeno v příloze "posudek1"</div> <div> <div>průhyb</div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> </div> </div> <div> <div>konečný průhyb</div> <div> </div> </div> <div> <div>okamžitý průhyb</div> <div>relativní průhyb</div> <div>limitní relativní průhyb</div> <div> <div>1 / 737</div> <div>400 ≤ 737</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div> <div> <div>konečný průhyb</div> <div>relativní průhyb</div> <div>limitní relativní průhyb</div> <div> <div>1 / 549</div> <div>300 ≤ 549</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	překlad_luxfery	7

6. Posouzení dimenze nového ocelového překladu o maximálním rozponu 3,8 m vynášejícího luxfery

teoretický rozpon nosníku

l

=

3800

mm

zatížení stálé:

vlastní tíha luxfer

max. výška luxfer

plošná tíha luxfer

liniová akce

h

=

1600

mm

p

=

0,63

kN.m⁻²

g

=

1,00

kN.m⁻¹

vlastní tíha ocelového nosníku

liniová akce

g

=

0,35

kN.m⁻¹

celkem stálé zatížení

g

=

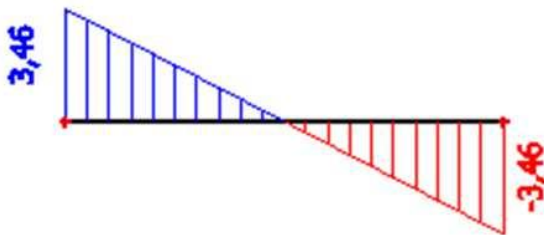
1,35

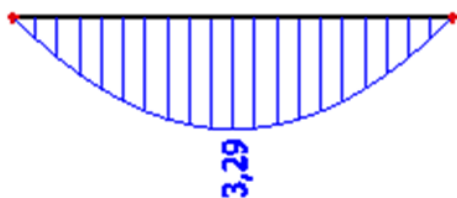
kN.m⁻¹

návrhové vnitřní síly

návrhová smyková síla

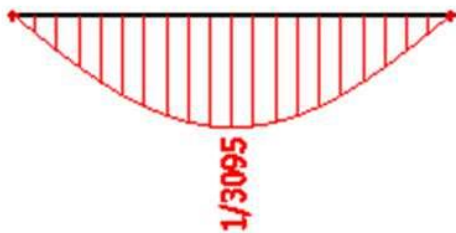
návrhový ohybový moment





posouzení provedeno v příloze "posudek2"

relativní průhyb od charakteristické kombinace



relativní průhyb

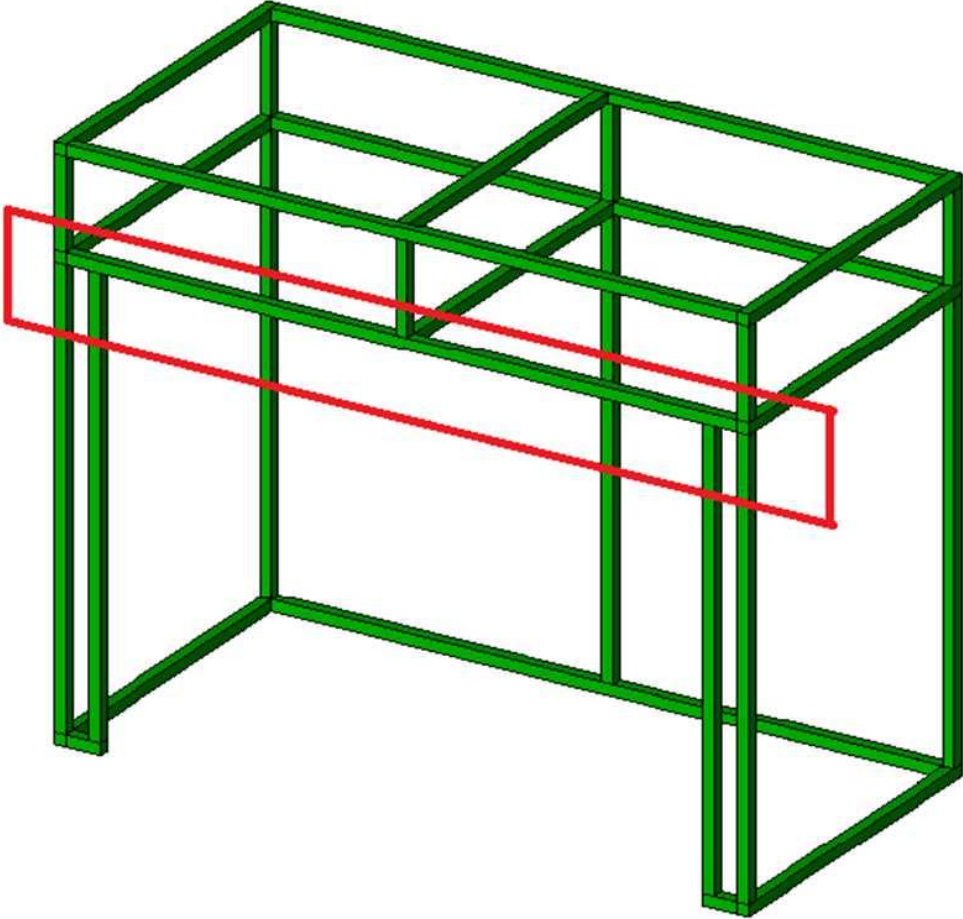
limitní relativní průhyb

1 / 3095

1 / 500

500 ≤ 3095

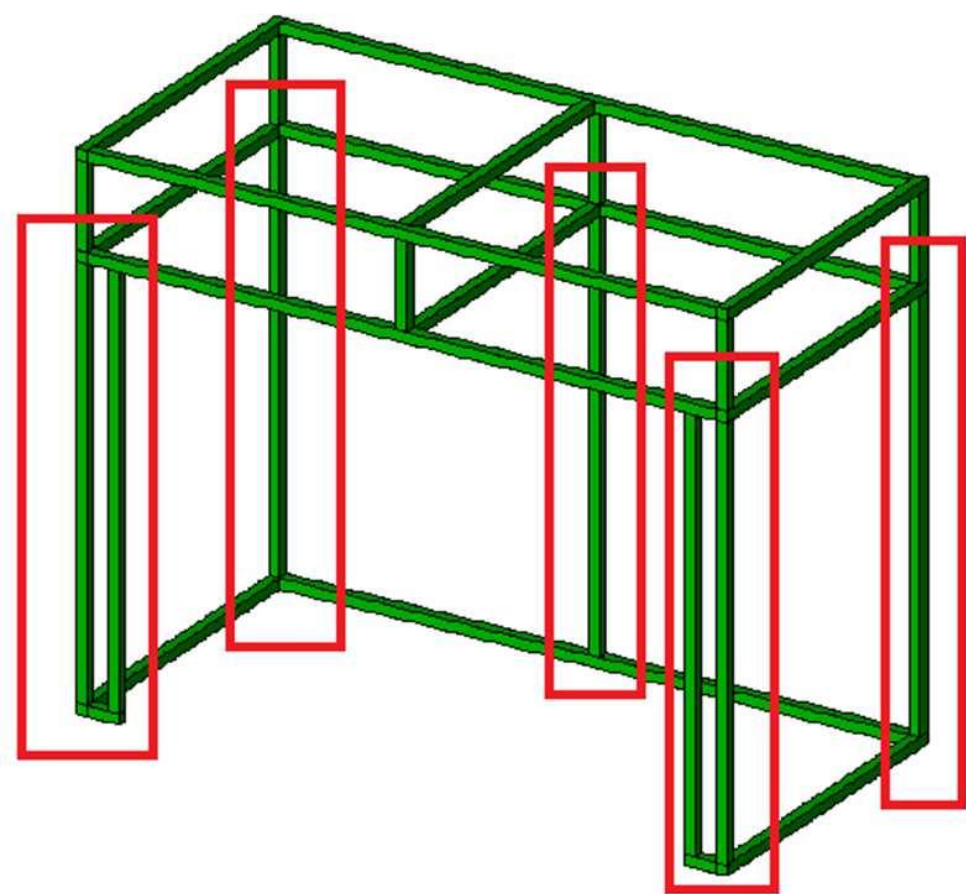
VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	box_bankomat	8
7. Posouzení dimenze nových nosných prvků ochranného boxu pro bankomat umístěný v rohu místnosti označené jako 1P01b			
svislé zatížení horního vodorovného profilu			
identifikace konstrukce			
			
zatížení stálé			
jákl 50/50/5			
vlastní tíha profilu	g	=	0,07 kN.m ⁻¹
konzervativní násobitel pro liniové zatížení	n	=	3,00
liniová akce	g	=	0,20 kN.m ⁻¹
záklop - překližka			
tloušťka	t	=	22 mm
objemová tíha dřeva	γ _w	=	6,00 kN.m ⁻³
plošná akce	p	=	0,13 kN.m ⁻²
zatěžovací šířka	b	=	600 mm
liniová akce	g	=	0,08 kN.m ⁻¹
zasklení			
plošná akce	p	=	0,16 kN.m ⁻²
zatěžovací šířka	b	=	500 mm
liniová akce	g	=	0,08 kN.m ⁻¹
celkem stálé	g	=	0,36 kN.m ⁻¹
rozpon	l	=	2,70 m
návrhová hodnota ohybového momentu	M _{Ed}	=	0,44 kN.m

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	box_bankomat	9
<div><div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>průřez</div><div>počet</div><div>moment setrvačnosti k ose y</div><div>plastický průřezový modul k ose y</div><div>mez kluzu oceli</div><div>modul pružnosti oceli v tahu a v tlaku</div><div>teoretický rozpon nosníku</div><div>zatížení - charakteristická kombinace</div><div>zatížení - nahodilé</div><div>dovolený průhyb - char. kombinace</div><div>dovolený průhyb - nahodilé</div><div>návrhová únosnost v ohybu</div><div>průhyb od charakteristické kombinace</div><div>průhyb od nahodilého zatížení</div></div><div><div><div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>0,4</div><div>kN.m</div></div><div><div>$50/50/5$</div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>n</div><div>=</div><div>1</div><div>ks</div></div><div><div>I_y</div><div>=</div><div>0,289</div><div>$10^6 \cdot \text{mm}^4$</div></div><div><div>$W_{pl,y}$</div><div>=</div><div>14,228</div><div>$10^3 \cdot \text{mm}^3$</div></div><div><div>f_y</div><div>=</div><div>235,0</div><div>MPa</div></div><div><div>E</div><div>=</div><div>210,0</div><div>GPa</div></div><div><div>l</div><div>=</div><div>2,70</div><div>m</div></div><div><div>v_{ch}</div><div>=</div><div>0,4</div><div>$\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$</div></div><div><div>$q$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>$\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$</div></div><div><div><div><div>$u_{lim,ch}$</div><div>=</div><div>l</div><div>/</div><div>600</div></div><div>=</div><div>4,5</div><div>mm</div></div><div><div><div><div>$u_{lim,q}$</div><div>=</div><div>l</div><div>/</div><div>600</div></div><div>=</div><div>4,5</div><div>mm</div></div><div><div>$M_{Rd} = n \cdot W_{pl,y} \cdot f_y$</div><div>=</div><div>3,34</div><div>kN.m</div></div></div><div><div><div><div>$u_{ch} = \frac{5}{384} \cdot \frac{v_{ch} \cdot l^4}{E \cdot I \cdot n}$</div><div>=</div><div>4,1</div><div>mm</div></div><div><div><div><div>$u_q = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I \cdot n}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>mm</div></div></div></div><div><div><div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>0,44</div><div>kN.m</div><div><</div><div>M_{Rd}</div><div>=</div><div>3,34</div><div>kN.m</div></div><div>VYHOVÍ</div><div><div><div><div>u_{ch}</div><div>=</div><div>4,1</div><div>mm</div><div><</div><div>$u_{lim,ch}$</div><div>=</div><div>4,5</div><div>mm</div></div><div>VYHOVÍ</div><div><div><div><div>u_q</div><div>=</div><div>0,0</div><div>mm</div><div><</div><div>$u_{lim,q}$</div><div>=</div><div>4,5</div><div>mm</div></div><div>VYHOVÍ</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	box_bankomat	10

náraz do libovolného svislého profilu
identifikace konstrukce



vodorovná síla
rozpon
návrhová hodnota ohybového momentu
průřez
počet
plastický průřezový modul k ose y
mez kluzu oceli
návrhová únosnost v ohybu

F $=$

5,00

kN

l $=$

2,05

m

M_{Ed} $=$

2,56

kN.m

50/50/5

n $=$

1

ks

$W_{pl,y}$ $=$

14,228

$10^3 \cdot \text{mm}^3$

f_y $=$

235,0

MPa

$M_{Rd} = n \cdot W_{pl,y} \cdot f_y$ $=$

3,34

kN.m

M_{Ed} $=$

2,56

kN.m

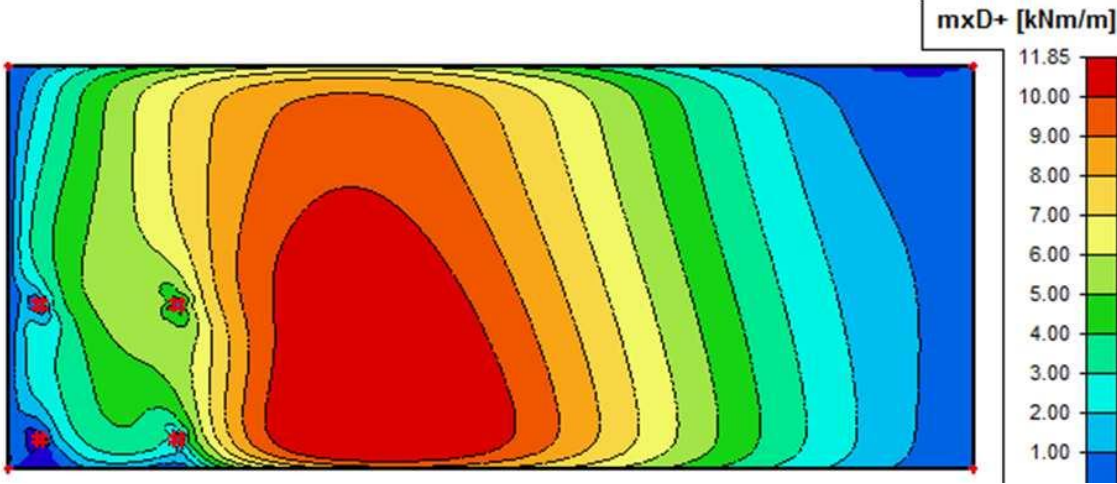
$<$

M_{Rd} $=$

3,34

kN.m

VYHOVÍ

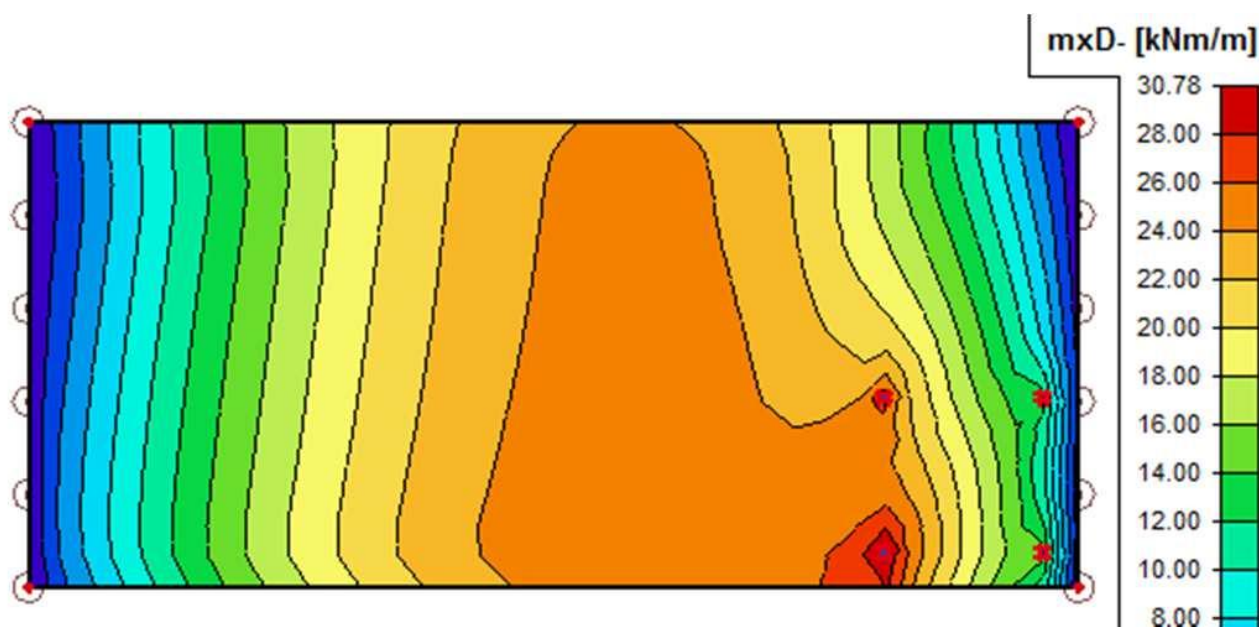
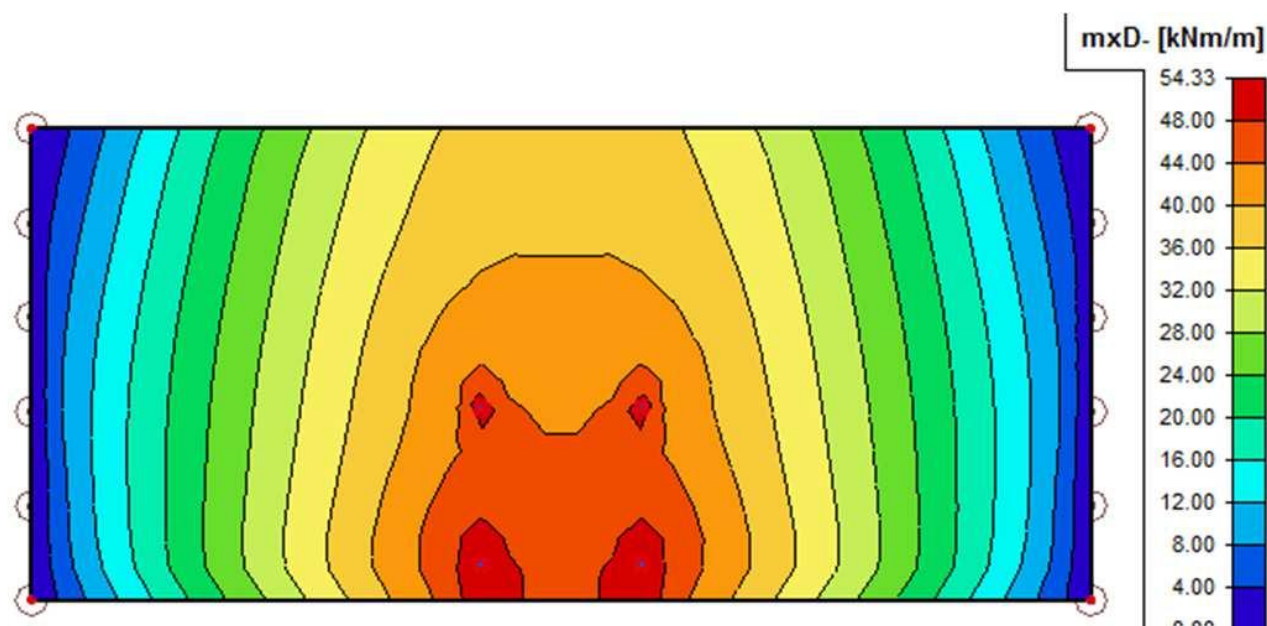
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	11
<div>8. Posouzení tloušťky a vyztužení nové železobetonové desky umístěné pod bankomatem v rohu místnosti označené jako 1P01b</div>			
zatížení			
stálé			
vlastní tíha podlahové desky			
tloušťka	t	=	150 mm
objemová tíha	γ	=	25,00 kN.m ⁻³
plošná akce	p	=	3,75 kN.m ⁻²
bankomat			
celková uvažovaná tíha bankomatu	G _c	=	40,00 kN
počet uvažovaných podpor	n	=	4,00 ks
zatížení jedné podpory	G _p	=	10,00 kN
šířka plochy zatížené jednou podporou	b	=	25 mm
délka plochy zatížené jednou podporou	l	=	25 mm
plošná akce	p	=	16000 kN.m ⁻²
uvažovaná minimální osová vzdálenost podpor	o	=	500 mm
nahodilé			
užitné zatížení - kategorie C3 - železniční nádražní haly			
plošná akce	p	=	5,00 kN.m ⁻²
uvažovaný modul reakce podkladních vrstev			
uvažovaná tuhost liniové podpory	k _p	=	13,33 MN.m ⁻³
	k _l	=	600,00 MN.m ⁻¹
návrhové vnitřní síly při celoplošném podepření			
max. návrhový ohybový moment			
			
max. návrhová smyková síla	V _{Ed}	=	13,50 kN
posouzení smyku provedeno v příloze "posudek3"			

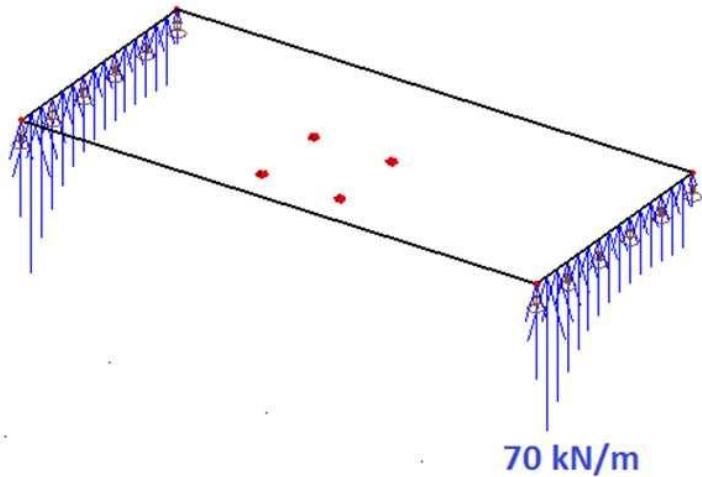
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	12
posouzení - celoplošné podepření - ohybový moment			
návrhový ohybový moment	M_{Ed}	=	11,9 kN.m
šířka průřezu	b	=	1000 mm
výška průřezu	h	=	150 mm
charakteristická tlaková pevnost betonu	f_{ck}	=	25,00 MPa
průměrná tahová pevnost betonu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
charakteristická tahová pevnost výztuže	f_{yk}	=	500 MPa
průměr navržené výztuže	ϕ	=	10 mm
osová vzdálenost výztuže	o	=	100 mm
krytí výztuže	c	=	48 mm
účinná výška výztuže	$d = h - c - \phi/2$	=	97 mm
návrhová tlaková pevnost betonu	f_{cd}	=	16,67 MPa
návrhová tahová pevnost výztuže	f_{yd}	=	434,78 MPa
plocha výztuže	$A_s = 0,25 \cdot \pi \cdot \phi^2 / o$	=	785 mm ²
síla ve výztuži	$F_s = A_s \cdot f_{yd}$	=	341,3 kN
poloha neutrálné osy	$x = F_s / (0,8 \cdot b \cdot f_{cd})$	=	25,6 mm
ohybový moment na mezi únosnosti	$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x)$	=	29,6 kN.m
neutrálná osa na mezi započitatelnosti	$x_{max} = 3,5 \cdot d / (3,5 + f_{yd} / E_s)$	=	59,8 mm
minimální plocha výztuže	$A_{s,min} = \max(0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) \cdot b \cdot d$	=	131,1 mm ²
maximální plocha výztuže	$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$	=	6000,0 mm ²
$M_{Ed} = 11,85 \text{ kN.m} < M_{Rd} = 29,61 \text{ kN.m}$			
VYHOVÍ			
$x = 25,6 \text{ mm} < x_{max} = 59,8 \text{ mm}$			
VYHOVÍ			
$A_{s,min} = 131,1 \text{ mm}^2 < A_s = 785,0 \text{ mm}^2$			
VYHOVÍ			
$A_s = 785,0 \text{ mm}^2 < A_{s,max} = 6000,0 \text{ mm}^2$			
VYHOVÍ			

STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	13

návrhové vnitřní síly při nosníkovém působení
ohybový moment

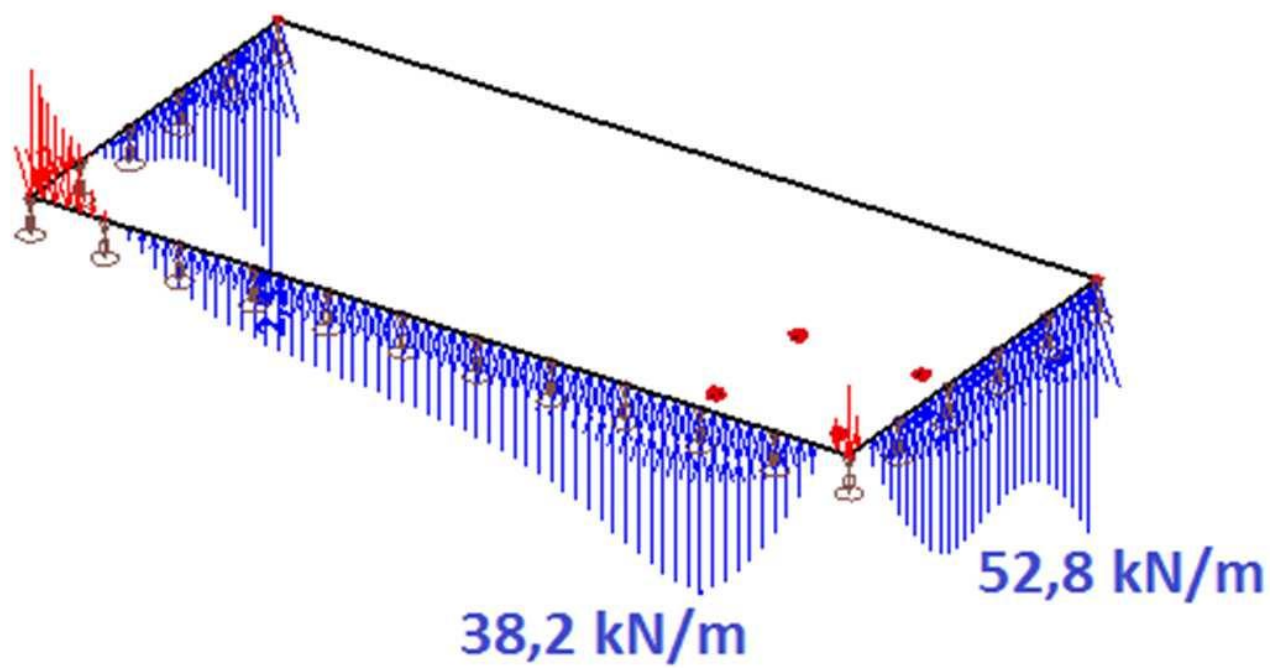


STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	14
<div> <div> <div>návrhový ohybový moment</div> <div>$M_{Ed} = 55,2$ kN.m</div> </div> <div> <div>šířka průřezu</div> <div>$b = 1000$ mm</div> </div> <div> <div>výška průřezu</div> <div>$h = 150$ mm</div> </div> <div> <div>charakteristická tlaková pevnost betonu</div> <div>$f_{ck} = 25,00$ MPa</div> </div> <div> <div>průměrná tahová pevnost betonu</div> <div>$f_{ctm} = 2,60$ MPa</div> </div> <div> <div>charakteristická tahová pevnost výztuže</div> <div>$f_{yk} = 500$ MPa</div> </div> <div> <div>průměr navržené výztuže</div> <div>$\phi = 14$ mm</div> </div> <div> <div>osová vzdálenost výztuže</div> <div>$o = 100$ mm</div> </div> <div> <div>krytí výztuže</div> <div>$c = 30$ mm</div> </div> <div> <div>účinná výška výztuže</div> <div>$d = h - c - \phi/2 = 113$ mm</div> </div> <div> <div>návrhová tlaková pevnost betonu</div> <div>$f_{cd} = 16,67$ MPa</div> </div> <div> <div>návrhová tahová pevnost výztuže</div> <div>$f_{yd} = 434,78$ MPa</div> </div> <div> <div>plocha výztuže</div> <div>$A_s = 0,25 \cdot \pi \cdot \phi^2 / o = 1538,6$ mm²</div> </div> <div> <div>síla ve výztuži</div> <div>$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 669,0$ kN</div> </div> <div> <div>poloha neutrálné osy</div> <div>$x = F_s / (0,8 \cdot b \cdot f_{cd}) = 50,2$ mm</div> </div> <div> <div>ohybový moment na mezi únosnosti</div> <div>$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x) = 62,2$ kN.m</div> </div> <div> <div>neutrálná osa na mezi započitatelnosti</div> <div>$x_{max} = 3,5 \cdot d / (3,5 + f_{yd} / E_s) = 69,7$ mm</div> </div> <div> <div>minimální plocha výztuže</div> <div>$A_{s,min} = \max(0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) \cdot b \cdot d = 152,8$ mm²</div> </div> <div> <div>maximální plocha výztuže</div> <div>$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 6000,0$ mm²</div> </div> </div> <div> <div> <div>$M_{Ed} = 55,18$ kN.m</div> <div><</div> <div>$M_{Rd} = 62,17$ kN.m</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> <div> <div>$x = 50,2$ mm</div> <div><</div> <div>$x_{max} = 69,7$ mm</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> <div> <div>$A_{s,min} = 152,8$ mm²</div> <div><</div> <div>$A_s = 1538,6$ mm²</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> <div> <div>$A_s = 1538,6$ mm²</div> <div><</div> <div>$A_{s,max} = 6000,0$ mm²</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div> <div> <div>max. liniová akce v podpoře</div> <div>  </div> <div>posouzení smyku provedeno v příloze "posudek4"</div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	15
<div> <div> <div>návrhové vnitřní síly při obvodovém podepření po 3 stranách</div> <div>ohybový moment pro výztuž v příčném směru</div> </div> <div> </div> </div>			
návrhový ohybový moment		M_{Ed}	= 15,5 kN.m
šířka průřezu		b	= 1000 mm
výška průřezu		h	= 150 mm
charakteristická tlaková pevnost betonu		f_{ck}	= 25,00 MPa
průměrná tahová pevnost betonu		f_{ctm}	= 2,60 MPa
charakteristická tahová pevnost výztuže		f_{yk}	= 500 MPa
průměr navržené výztuže		ϕ	= 10 mm
osová vzdálenost výztuže		o	= 100 mm
krytí výztuže		c	= 44 mm
účinná výška výztuže		$d = h - c - \phi/2$	= 101 mm
návrhová tlaková pevnost betonu		f_{cd}	= 16,67 MPa
návrhová tahová pevnost výztuže		f_{yd}	= 434,78 MPa
plocha výztuže		$A_s = 0,25 \cdot \pi \cdot \phi^2 / o$	= 785 mm ²
síla ve výztuži		$F_s = A_s \cdot f_{yd}$	= 341,3 kN
poloha neutrálné osy		$x = F_s / (0,8 \cdot b \cdot f_{cd})$	= 25,6 mm
ohybový moment na mezi únosnosti		$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x)$	= 31,0 kN.m
neutrálná osa na mezi započitatelnosti		$x_{max} = 3,5 \cdot d / (3,5 + f_{yd} / E_s)$	= 62,3 mm
minimální plocha výztuže		$A_{s,min} = \max(0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) \cdot b \cdot d$	= 136,6 mm ²
maximální plocha výztuže		$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$	= 6000,0 mm ²
<div> <div> <div>M_{Ed}</div> <div>=</div> <div>15,49</div> <div>kN.m</div> <div><</div> <div>M_{Rd}</div> <div>=</div> <div>30,98</div> <div>kN.m</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div>			
<div> <div> <div>x</div> <div>=</div> <div>25,6</div> <div>mm</div> <div><</div> <div>x_{max}</div> <div>=</div> <div>62,3</div> <div>mm</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div>			
<div> <div> <div>$A_{s,min}$</div> <div>=</div> <div>136,6</div> <div>mm²</div> <div><</div> <div>A_s</div> <div>=</div> <div>785,0</div> <div>mm²</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div>			
<div> <div> <div>A_s</div> <div>=</div> <div>785,0</div> <div>mm²</div> <div><</div> <div>$A_{s,max}$</div> <div>=</div> <div>6000,0</div> <div>mm²</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	deska_bankomat	16

max. liniová akce v podpoře



posouzení smyku provedeno v příloze "posudek5"

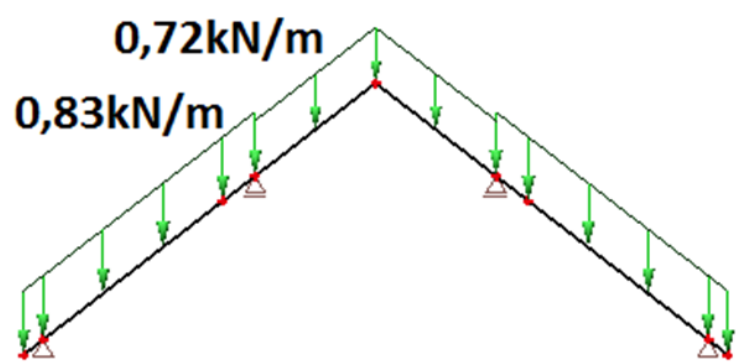
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	17
9. Posouzení dimenzí nosných prvků stávajícího krovu označeného jako <i>krovB</i>			
uvažovaná maximální osová vzdálenost krokví	l	=	1090 mm
zatížení stálé:			
vlastní tíha krytiny			
plošná akce	p	=	0,50 kN.m ⁻²
liniová akce	g	=	0,55 kN.m ⁻¹
vlastní tíha střešních latí			
šířka latě	b	=	60 mm
výška latě	h	=	40 mm
osová vzdálenost latí	o	=	330 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	=	0,05 kN.m ⁻¹
vlastní tíha kontralatí			
šířka kontralatě latě	b	=	60 mm
výška kontralatě latě	h	=	40 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	=	0,01 kN.m ⁻¹
vlastní tíha krokví			
šířka krokve	b	=	120 mm
výška krokve	h	=	160 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	=	0,12 kN.m ⁻¹
vlastní tíha kleštin			
šířka kleštiny	b	=	80 mm
výška kleštiny	h	=	180 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	=	0,17 kN.m ⁻¹
tepelná izolace			
tloušťka izolace	t	=	160 mm
objemová tíha	γ_w	=	0,30 kN.m ⁻³
plošná akce	p	=	0,05 kN.m ⁻²
liniová akce	g	=	0,05 kN.m ⁻¹
vlastní tíha latí podhledu			
šířka latě	b	=	50 mm
výška latě	h	=	60 mm
osová vzdálenost latí	o	=	650 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	=	0,03 kN.m ⁻¹
celkem stálé zatížení krokví nad kleštinami	g	=	0,72 kN.m ⁻¹
celkem stálé zatížení krokví pod kleštinami	g	=	0,83 kN.m ⁻¹
celkem stálé zatížení kleštin (v každé druhé vazbě)	g	=	0,40 kN.m ⁻¹

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	18
zatížení nahodilé:			
zatížení sněhem			
sklon střechy	α	=	38,40 °
tvárový součinitel zatížení střechy sněhem	$\mu_1 = \begin{cases} 0,8 & \text{pro } \alpha \in \langle 0; 30 \rangle \\ \frac{0,8 \cdot (60 - \alpha)}{30} & \text{pro } \alpha \in (30; 60) \\ 0,0 & \text{pro } \alpha \in \langle 60; 90 \rangle \end{cases}$	=	0,58
součinitel expozice	C_e	=	1,00
tepelný součinitel	C_t	=	1,00
charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi	s_k	=	0,70 kN.m ⁻²
zatížení sněhem	$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,40 kN.m ⁻²
liniová akce	s	=	0,34 kN.m ⁻¹
zatížení větrem			
součinitel směru větru	C_{dir}	=	1,00
součinitel ročního období	C_{season}	=	1,00
základní rychlost větru	$v_{b,o}$	=	25,00 m.s ⁻¹
základní rychlost ve výšce 10 m nad zemí	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,o}$	=	25,00 m.s ⁻¹
součinitel orografie	$C_o(z)$	=	1,00
výška nad úrovní terénu	z	=	22,35 m
parametr drsnosti terénu	z_o	=	0,05 m
minimální výška	z_{min}	=	2,00 m
výpočtová výška	$z_v = \max(z; z_{min})$	=	22,35 m
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{0,05}\right)^{0,07} \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)$	=	1,16
střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) \cdot C_o(z) \cdot v_b$	=	28,99 m.s ⁻¹
součinitel turbulence	k_I	=	1,00
uvažovaná měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,25 kg.m ⁻³
intenzita turbulence	$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)}$	=	0,16
maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	=	1,13 kPa
vítr rovnoběžný s hřebenem			
součinitel	$C_{p,H}$	=	1,15
liniové zatížení krokve - sání	w	=	1,41 kN.m ⁻¹
vítr kolmý ke hřebenu			
součinitel na návětrné straně	$C_{p,H}$	=	0,50
liniové zatížení krokve - tlak	w	=	0,61 kN.m ⁻¹
součinitel na závětrné straně	$C_{p,l}$	=	0,30
liniové zatížení krokve - sání	w	=	0,37 kN.m ⁻¹

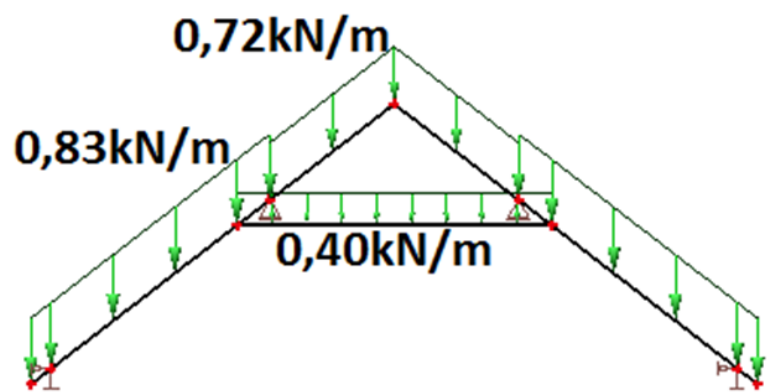
STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	19

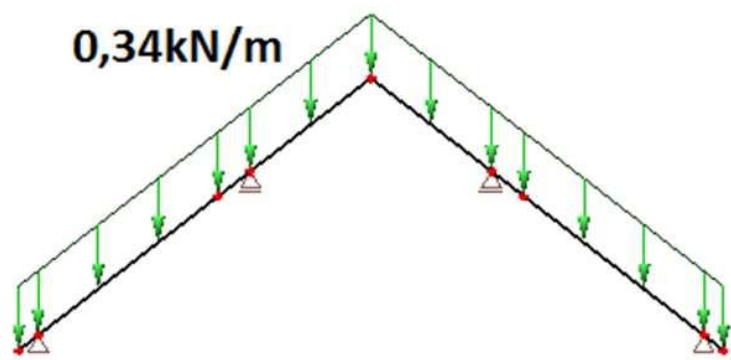
zatěžovací stavy
stálé
ve vazbách bez kleštiny



ve vazbách s kleštinou

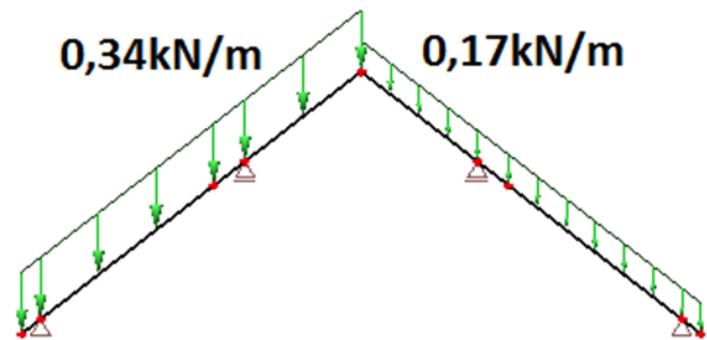


sníh symetrický
ve vazbách bez kleštiny



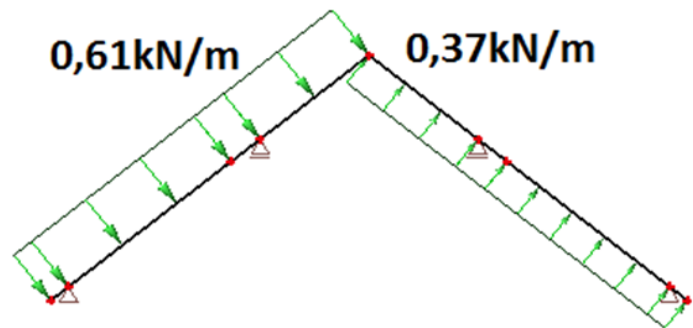
ve vazbách s kleštinou
*stejně jako ve vazbách
bez kleštiny*

sníh nesymetrický
ve vazbách bez kleštiny



ve vazbách s kleštinou
*stejně jako ve vazbách
bez kleštiny*

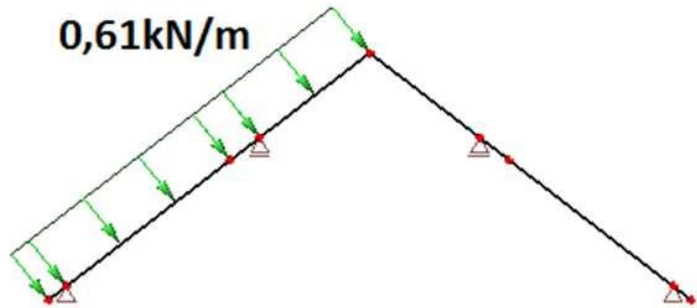
vítr tlak a sání
ve vazbách bez kleštiny



ve vazbách s kleštinou
*stejně jako ve vazbách
bez kleštiny*

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	20

vítr jen tlak
ve vazbách bez kleštiny

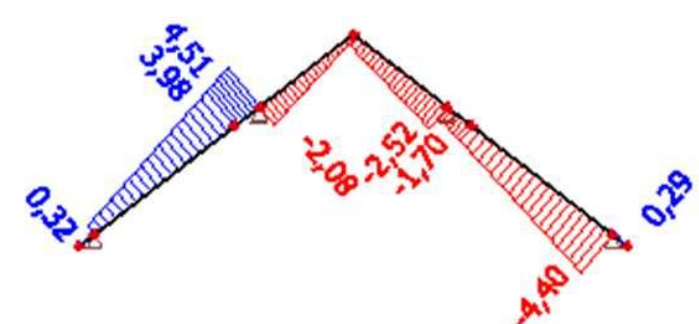


ve vazbách s kleštinou
*stejně jako ve vazbách
bez kleštiny*

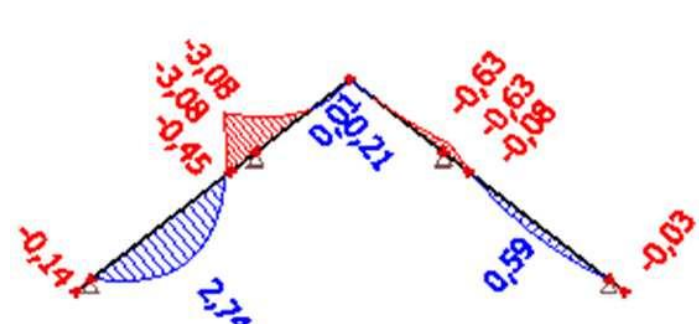
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	21

návrhové vnitřní síly ve vazbách bez kleštiny

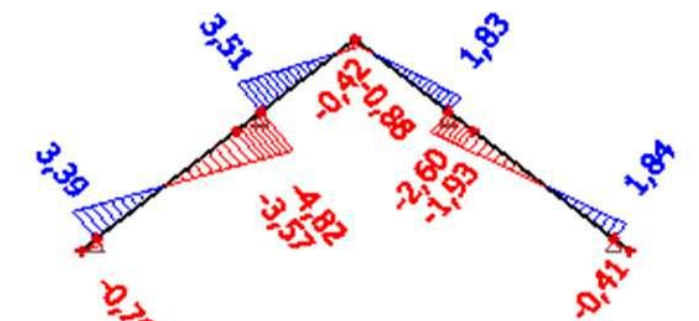
osová síla



ohybový moment



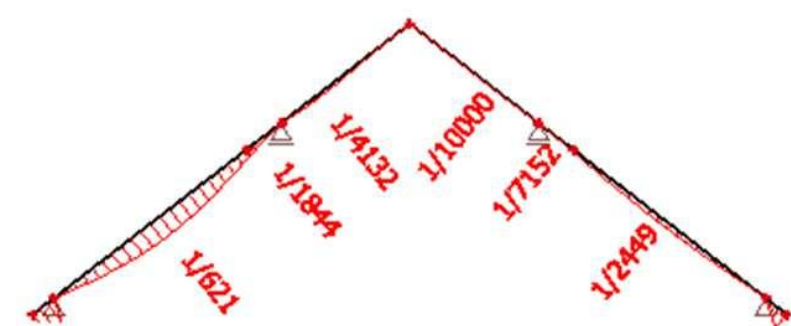
posouvající síla



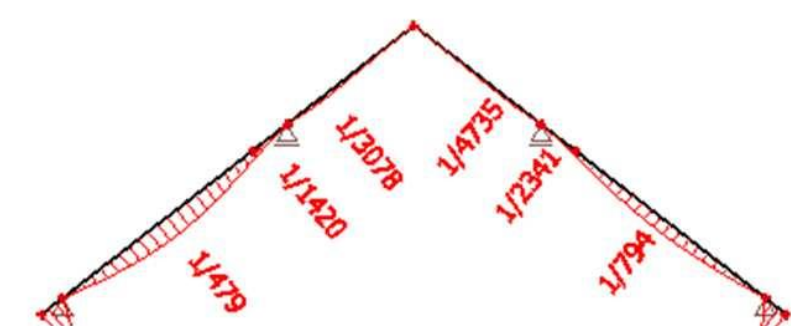
posouzení krokví provedeno v přílohách "posudek6" a "posudek7"

posouzení průhybu ve vazbách bez kleštiny

okamžitý průhyb



konečný průhyb



okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	621	350	<	621
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	350	VYHOVÍ		

konečný průhyb

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	479	250	<	479
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	250	VYHOVÍ		

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	22

návrhové vnitřní síly ve vazbách s kleštinou

osová síla

ohybový moment

posouvající síla

posouzení krokví provedeno v přílohách "posudek8" a "posudek9"

posouzení kleštin provedeno v příloze "posudek10"

posouzení průhybu ve vazbách s kleštinou

okamžitý průhyb

konečný průhyb

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	621	350	<	621
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	350	VYHOVÍ		

konečný průhyb

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	444	250	<	444
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	250	VYHOVÍ		

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	23

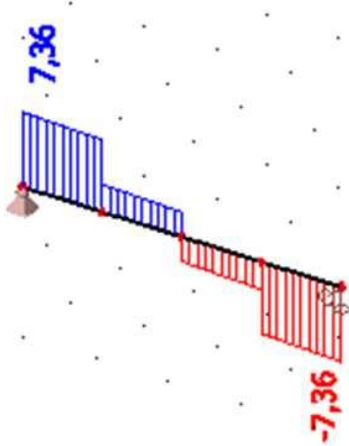
zatížení pozednice od jednotlivých zatěžovacích stavů ve vazbách bez kleštiny

zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]
stálé	0,38	2,03
sníh	0,22	0,88
vítr	1,67	0,34

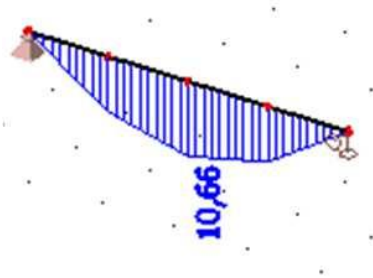
zatížení pozednice od jednotlivých zatěžovacích stavů ve vazbách s kleštinou

zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]
stálé	0,36	2,05
sníh	0,12	0,79
vítr	2,10	0,65

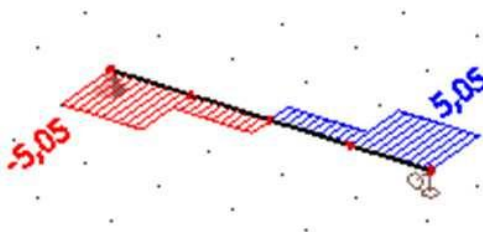
návrhové vnitřní síly v pozednici
posouvající síla - svislý směr



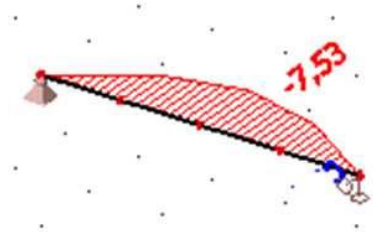
ohybový moment - tvrdá osa



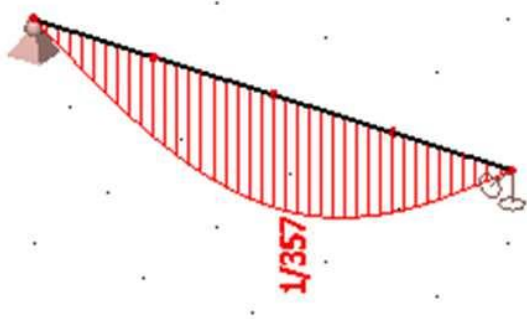
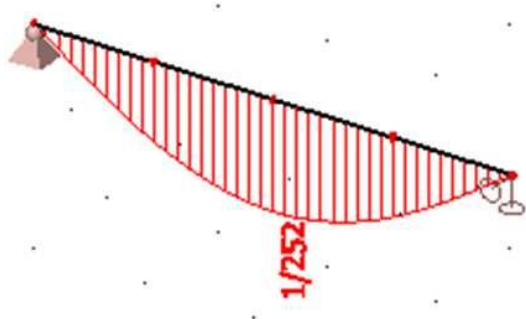
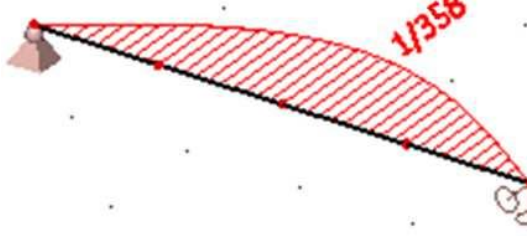
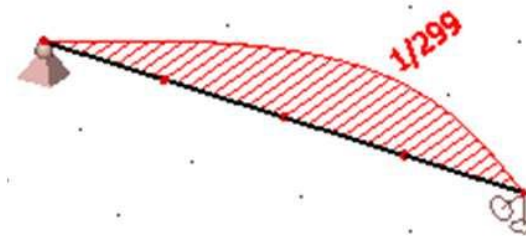
posouvající síla - vodorovný směr

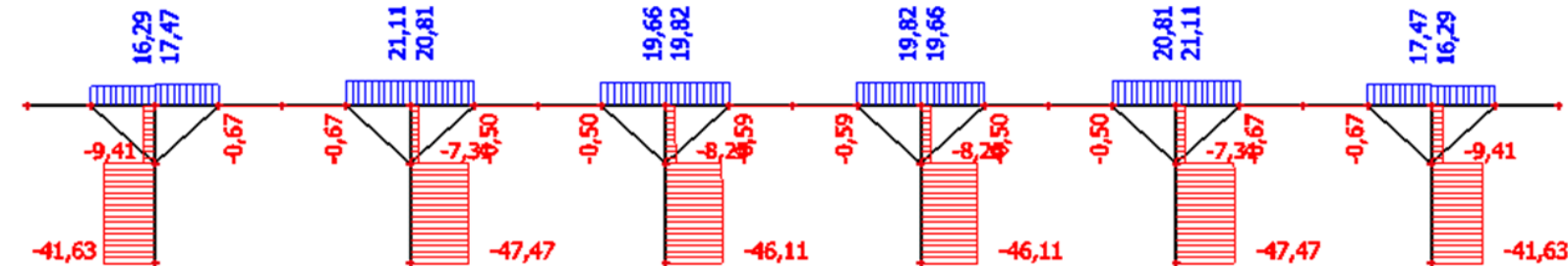
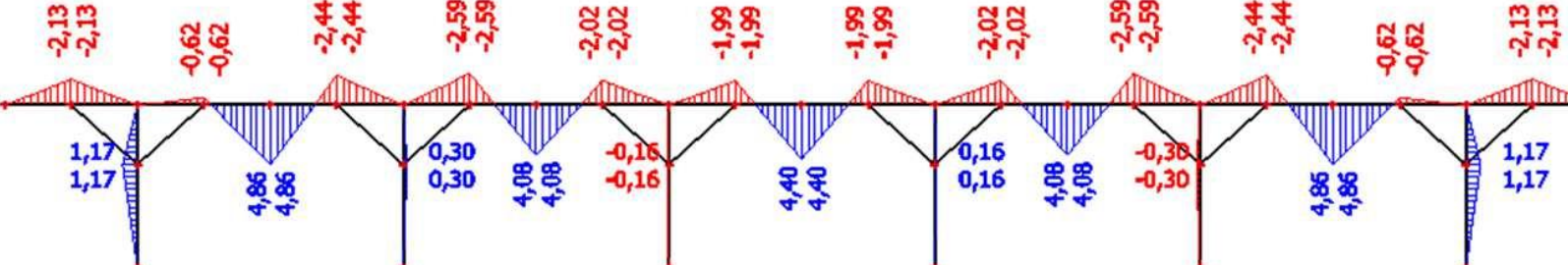
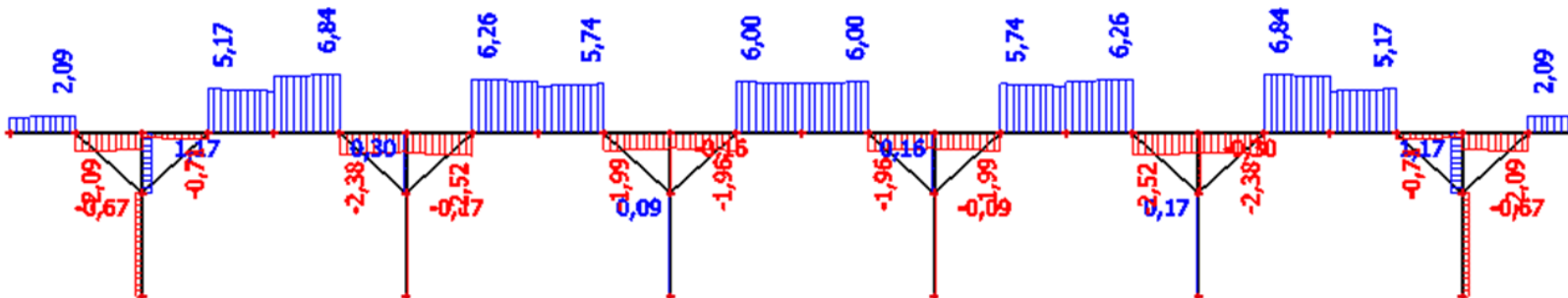


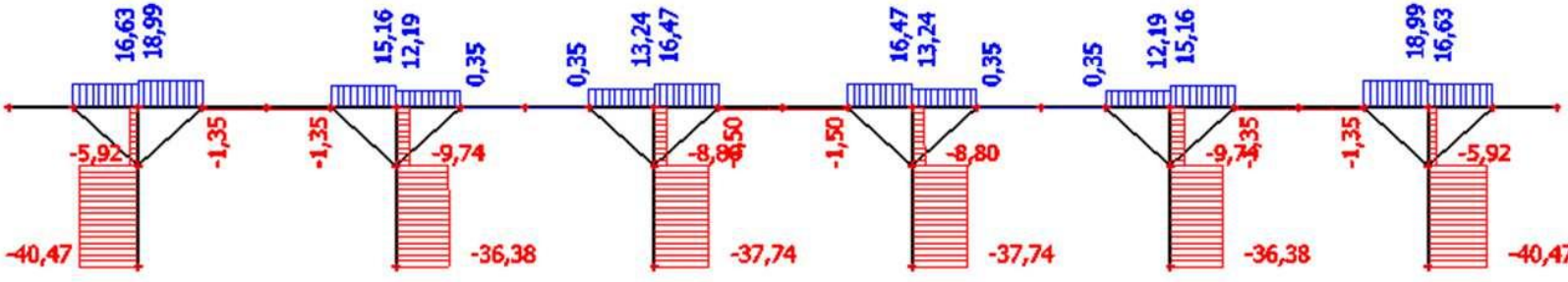
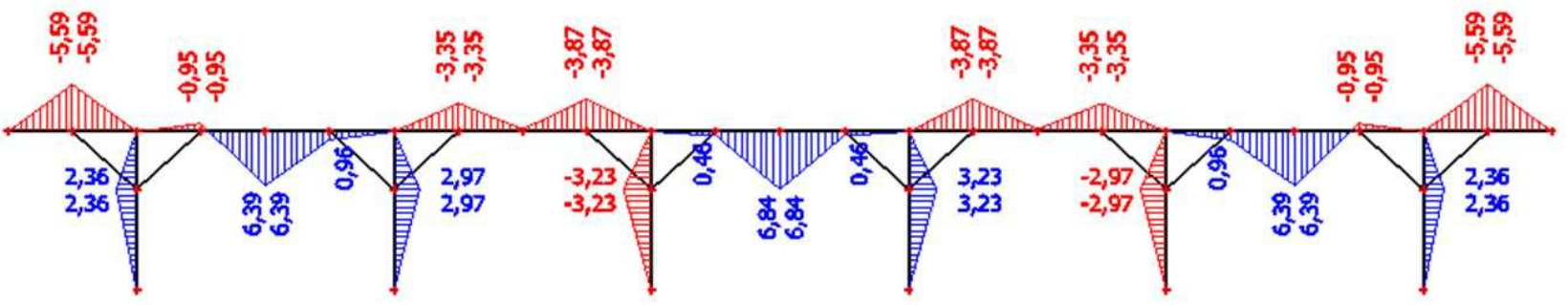
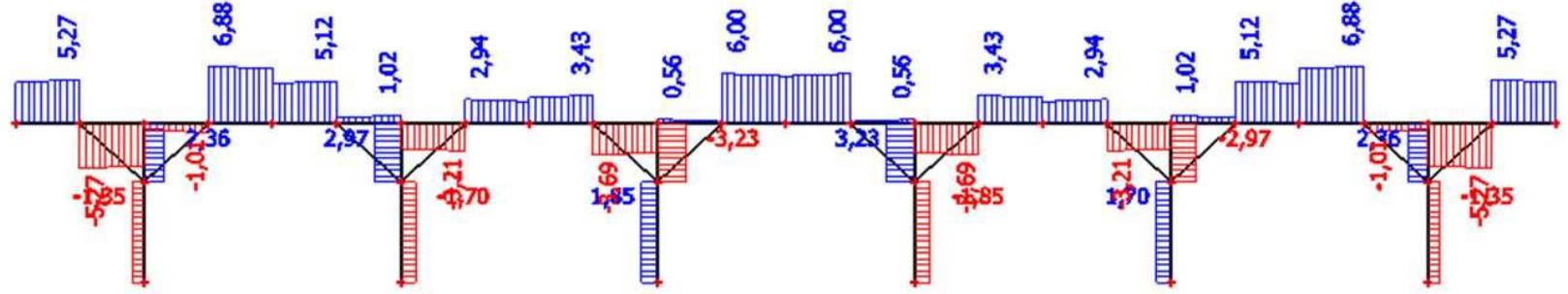
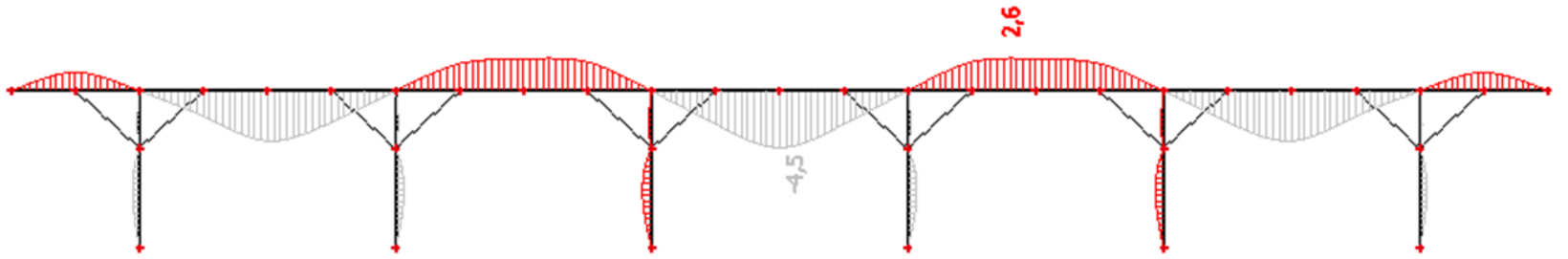
ohybový moment - měkká osa



posouzení pozednice provedeno v příloze "posudek11"

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	24
<div> <div> posouzení svislého průhybu pozednice okamžitý průhyb <div>  </div> </div> <div> konečný průhyb <div>  </div> </div> </div> <div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> největší relativní průhyb konstrukce <div>1 / 357</div> <div>350 < 357</div> </div> <div> dovolený limitní průhyb konstrukce <div>1 / 350</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div> <div> <div>konečný průhyb</div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> největší relativní průhyb konstrukce <div>1 / 252</div> <div>250 < 252</div> </div> <div> dovolený limitní průhyb konstrukce <div>1 / 250</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div>			
<div> <div> posouzení vodorovného průhybu pozednice okamžitý průhyb <div>  </div> </div> <div> konečný průhyb <div>  </div> </div> </div> <div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> největší relativní průhyb konstrukce <div>1 / 358</div> <div>350 < 358</div> </div> <div> dovolený limitní průhyb konstrukce <div>1 / 350</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div> <div> <div>konečný průhyb</div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> největší relativní průhyb konstrukce <div>1 / 299</div> <div>250 < 299</div> </div> <div> dovolený limitní průhyb konstrukce <div>1 / 250</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	25
zatížení vaznice od jednotlivých zatěžovacích stavů ve vazbách bez kleštiny			
zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]	
stálé	0,00	3,39	
sníh	0,00	1,45	
vítr	0,00	3,31	
zatížení vaznice od jednotlivých zatěžovacích stavů ve vazbách s kleštinou			
zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]	
stálé	0,00	4,30	
sníh	0,00	1,53	
vítr	0,00	2,99	
návrhové vnitřní síly ve vaznicích a sloupcích			
max N, odp. M			
osová síla			
			
ohybový moment			
			
posouvající síla			
			
posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek12"			
posouzení sloupku provedeno v příloze "posudek13"			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	26
<div> <div> <div>max M, odp. N</div> <div>osová síla</div>  </div> <div> <div>ohybový moment</div>  </div> <div> <div>posouvající síla</div>  </div> <div> <div>posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek14"</div> <div>posouzení sloupku provedeno v příloze "posudek15"</div> </div> <div> <div>posouzení průhybu vaznice</div> <div>okamžitý průhyb</div>  </div> <div> <div> <div>teoretický rozpon nosníku</div> <div>dovolený průhyb</div> <div> <div>u_{lim} =</div> <div>l / 350</div> <div>=</div> <div>12,5</div> <div>mm</div> </div> </div> <div> <div>u =</div> <div>4,5</div> <div>mm</div> <div><</div> <div>u_{lim} =</div> <div>12,5</div> <div>mm</div> </div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	27

konečný průhyb

teoretický rozpon nosníku

dovolený průhyb

$$u_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{4,36}{250} = 17,4 \text{ mm}$$

$$u = 5,1 \text{ mm} < u_{lim} = 17,4 \text{ mm}$$

VYHOVÍ

zatížení vazného trámu od pozednice a sloupku

zat. stav	pozednice L [kN]	vaznice L [kN]	vaznice P [kN]	pozednice P [kN]
stálé	9,00	17,45	17,45	9,00
sníh	3,34	6,10	6,10	3,34
vítr tlak	-0,78	12,60	-8,66	1,98
vítr tlak + sání	0,68	11,64	-1,60	2,40

návrhová hodnota tahové síly

$$N_{Ed} = 15,00 \text{ kN}$$

návrhové vnitřní síly ve vazném trámu

osová síla

posouvající síla

ohybový moment

posouzení vazného trámu provedeno v příloze "posudek16"

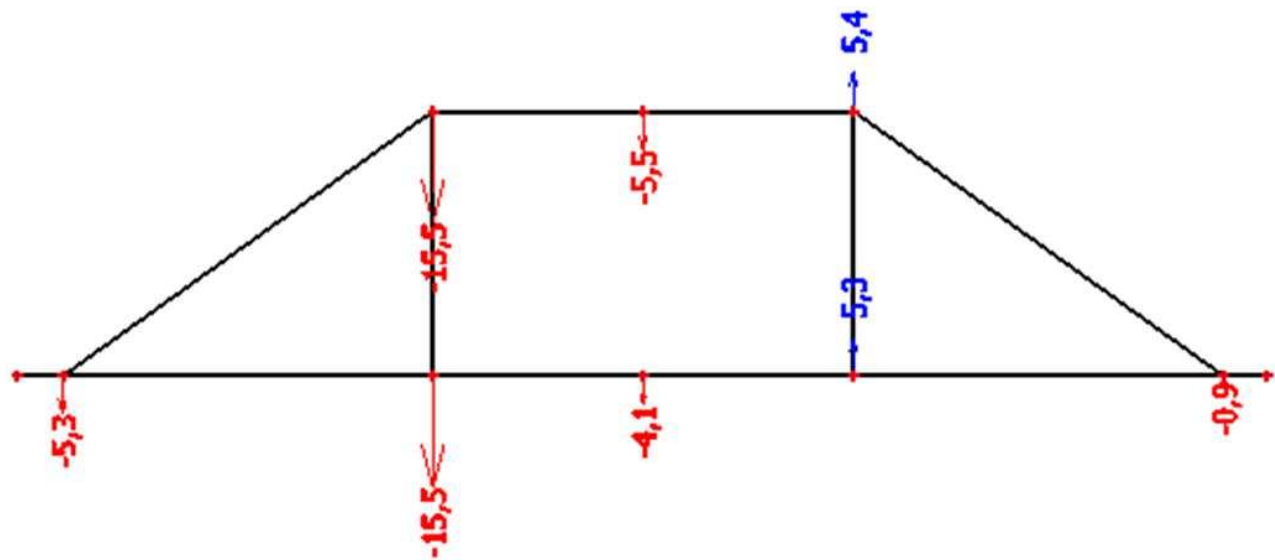
posouzení sloupků na tahové namáhání provedeno v příloze "posudek17"

posouzení hambalku je provedeno v příloze "posudek18"

posouzení diagonál je provedeno v příloze "posudek19"

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	28

posouzení celkového průhybu plné vazby
okamžitý průhyb



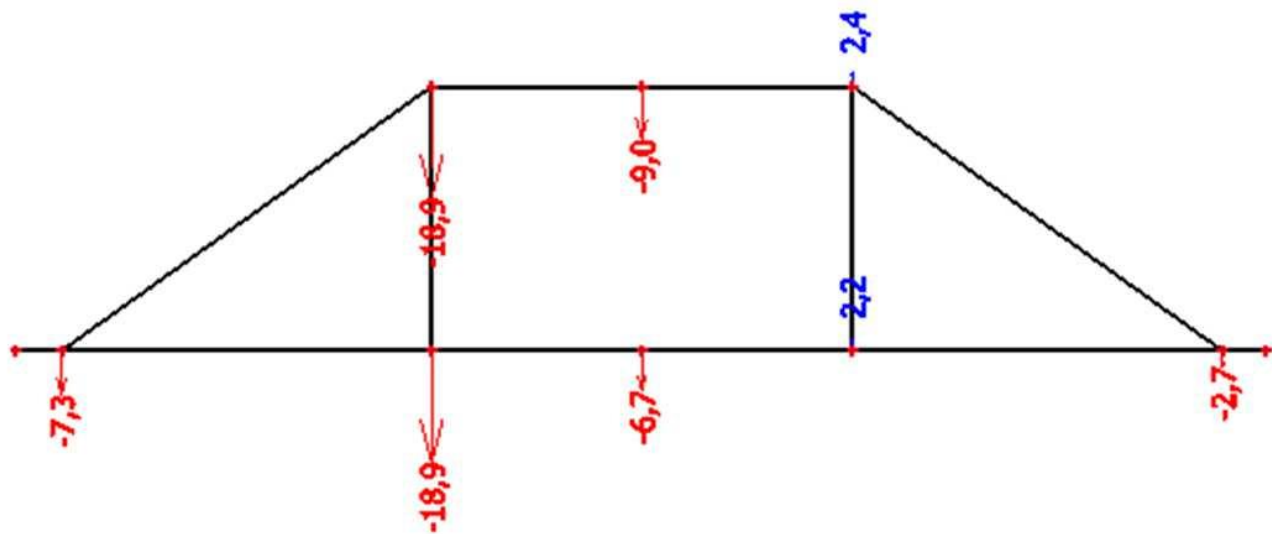
teoretický rozpon nosníku
dovolený průhyb

$u_{lim} = \frac{l}{400} = \frac{7,25}{400} = 18,1 \text{ mm}$

$u = 15,5 \text{ mm} < u_{lim} = 18,1 \text{ mm}$

VYHOVÍ

konečný průhyb



teoretický rozpon nosníku
dovolený průhyb

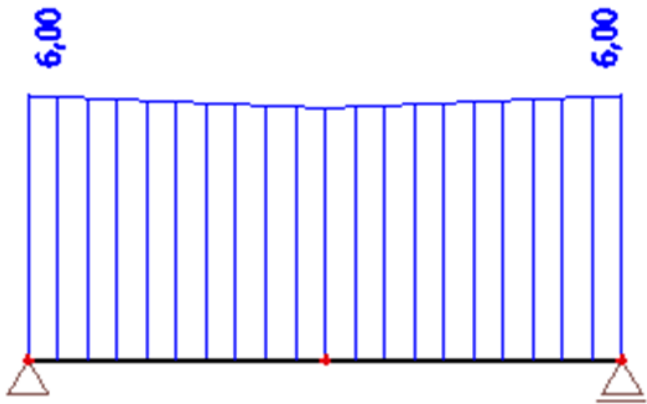
$u_{lim} = \frac{l}{300} = \frac{7,25}{300} = 24,2 \text{ mm}$

$u = 18,9 \text{ mm} < u_{lim} = 24,2 \text{ mm}$

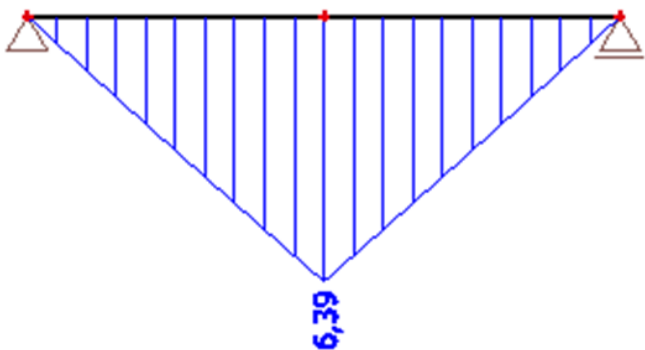
VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"B"	29

kontrolní posouzení vaznice jako prostého nosníku mezi vzpěrami
 návrhové vnitřní síly ve vaznici
 posouvající síla

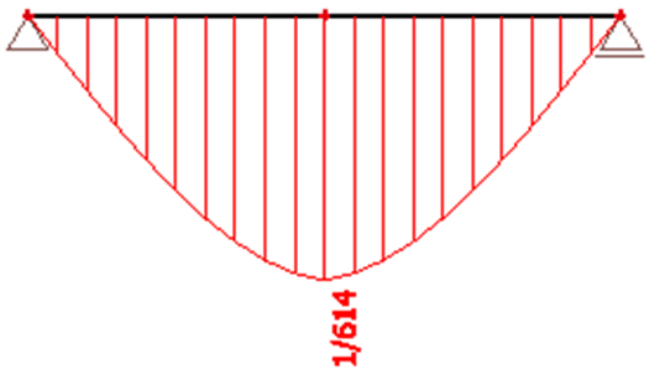


ohybový moment

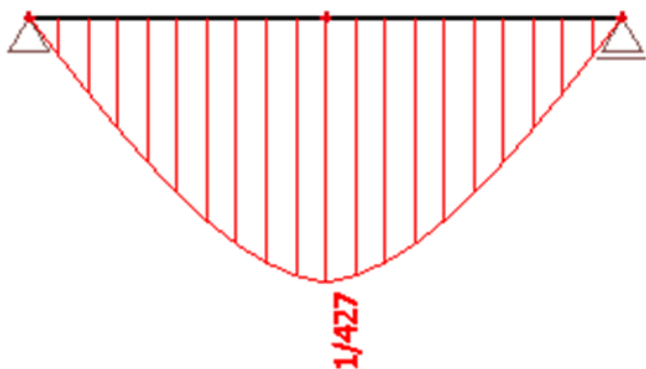


posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek20"

posouzení průhybu vaznice
 okamžitý průhyb



konečný průhyb



okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	614	350	<	614
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	350	VYHOVÍ		

konečný průhyb

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1	/	427	250	<	427
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	250	VYHOVÍ		

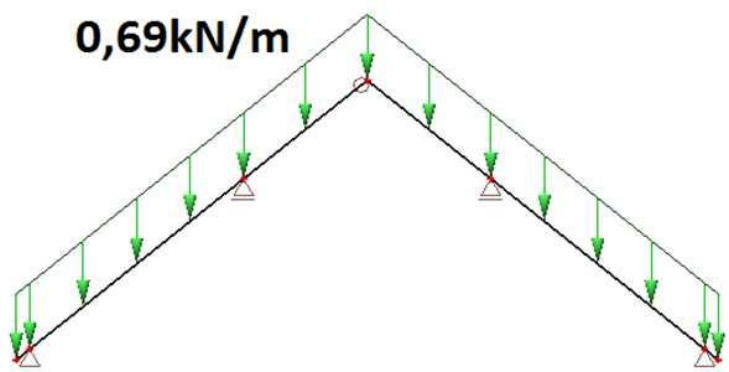
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	30
10. Posouzení dimenze nosných prvků stávajícího krovu označeného jako <i>krovA</i>			
uvažovaná maximální osová vzdálenost krokví	l	$=$	1035 mm
zatížení stálé:			
vlastní tíha krytiny			
plošná akce	p	$=$	0,50 kN.m ⁻²
liniová akce	g	$=$	0,52 kN.m ⁻¹
vlastní tíha střešních latí			
šířka latě	b	$=$	60 mm
výška latě	h	$=$	40 mm
osová vzdálenost latí	o	$=$	330 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	$=$	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	$=$	0,05 kN.m ⁻¹
vlastní tíha kontralatí			
šířka kontralatě latě	b	$=$	60 mm
výška kontralatě latě	h	$=$	40 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	$=$	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	$=$	0,01 kN.m ⁻¹
vlastní tíha krokví			
šířka krokve	b	$=$	120 mm
výška krokve	h	$=$	160 mm
objemová tíha dřeva	γ_w	$=$	6,00 kN.m ⁻³
liniová akce	g	$=$	0,12 kN.m ⁻¹
celkem stálé zatížení krokví	g	$=$	0,69 kN.m ⁻¹
zatížení nahodilé:			
zatížení sněhem			
sklon střechy	α	$=$	39,24 °
tvarový součinitel zatížení střechy sněhem	$\mu_1 = \begin{cases} 0,8 & \text{pro } \alpha \in \langle 0; 30 \rangle \\ \frac{0,8 \cdot (60 - \alpha)}{30} & \text{pro } \alpha \in (30; 60) \\ 0,0 & \text{pro } \alpha \in \langle 60; 90 \rangle \end{cases}$		
součinitel expozice	C_e	$=$	1,00
tepelný součinitel	C_t	$=$	1,00
charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi	s_k	$=$	0,70 kN.m ⁻²
zatížení sněhem	$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	$=$	0,39 kN.m ⁻²
liniová akce	s	$=$	0,31 kN.m ⁻¹

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	31
zatížení větrem			
součinitel směru větru	C_{dir}	=	1,00
součinitel ročního období	C_{season}	=	1,00
základní rychlost větru	$V_{b,o}$	=	25,00 m.s ⁻¹
základní rychlost ve výšce 10 m nad zemí	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,o}$	=	25,00 m.s ⁻¹
součinitel orografie	$C_{o(z)}$	=	1,00
výška nad úrovní terénu	z	=	14,20 m
parametr drsnosti terénu	z_o	=	0,05 m
minimální výška	z_{min}	=	2,00 m
výpočtová výška	$z_v = \max(z; z_{min})$	=	14,20 m
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{0,05}\right)^{0,07} \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)$	=	1,07
střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) \cdot C_{o(z)} \cdot V_b$	=	26,83 m.s ⁻¹
součinitel turbulence	k_I	=	1,00
uvažovaná měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,25 kg.m ⁻³
intenzita turbulence	$I_v(z) = \frac{k_I}{C_{o(z)} \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)}$	=	0,18
maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	=	1,01 kPa
vítr rovnoběžný s hřebenem			
součinitel	$C_{p,H}$	=	1,15
liniové zatížení krokve - sání	w	=	1,20 kN.m ⁻¹
vítr kolmý ke hřebenu			
součinitel na návětrné straně	$C_{p,H}$	=	0,50
liniové zatížení krokve - tlak	w	=	0,52 kN.m ⁻¹
součinitel na závětrné straně	$C_{p,l}$	=	0,30
liniové zatížení krokve - sání	w	=	0,31 kN.m ⁻¹

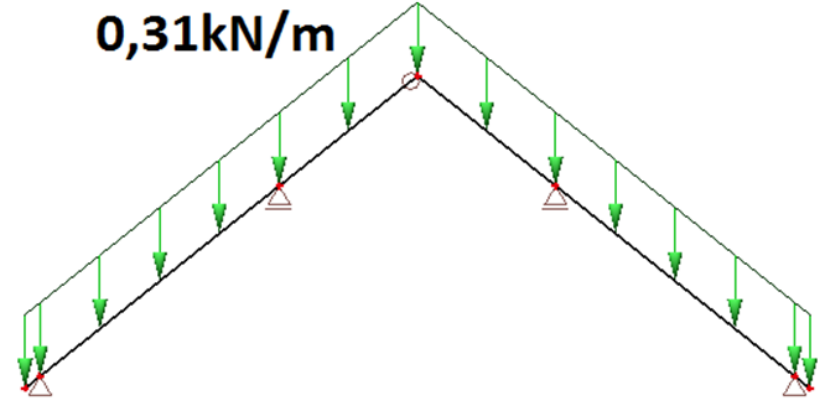
STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	32

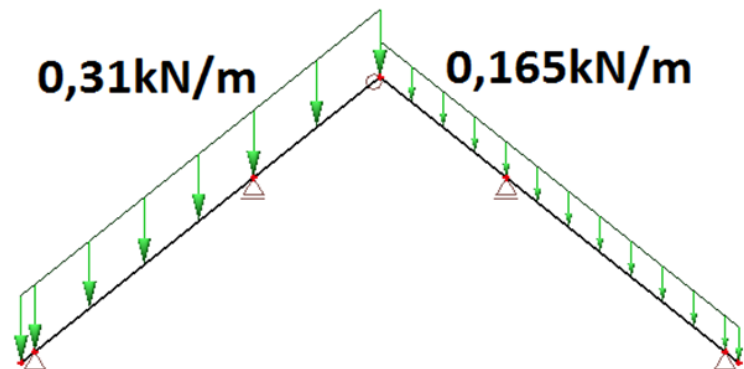
zatěžovací stavy
stálé



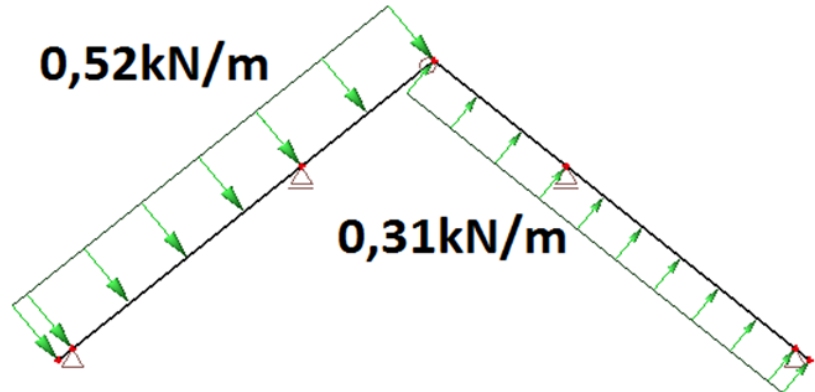
sníh symetrický



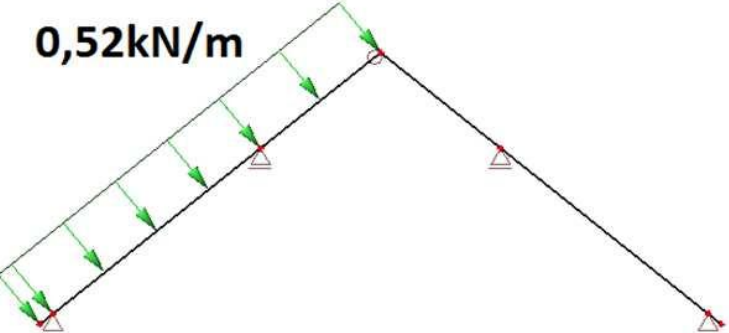
sníh nesymetrický



vítr tlak a sání

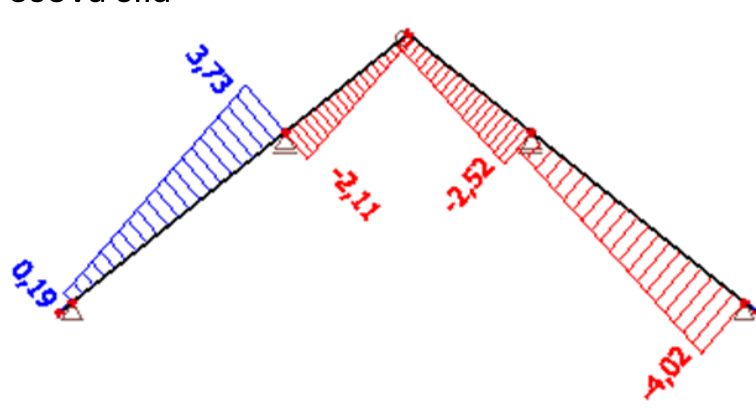
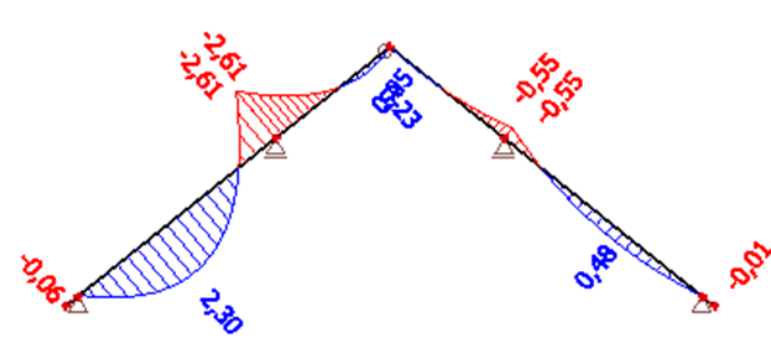
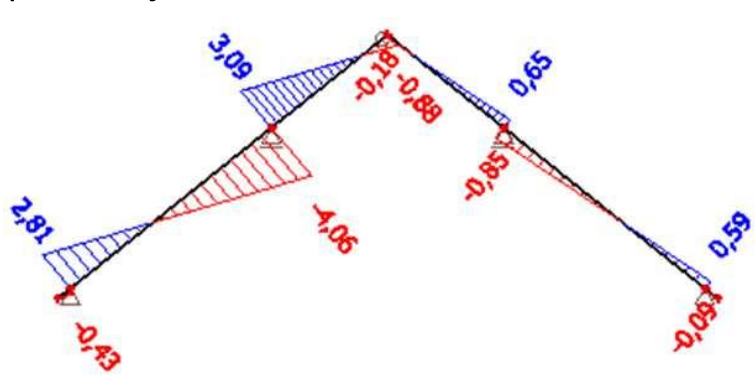
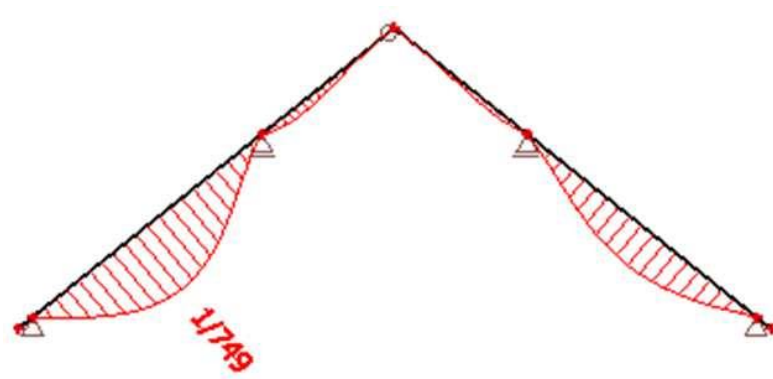
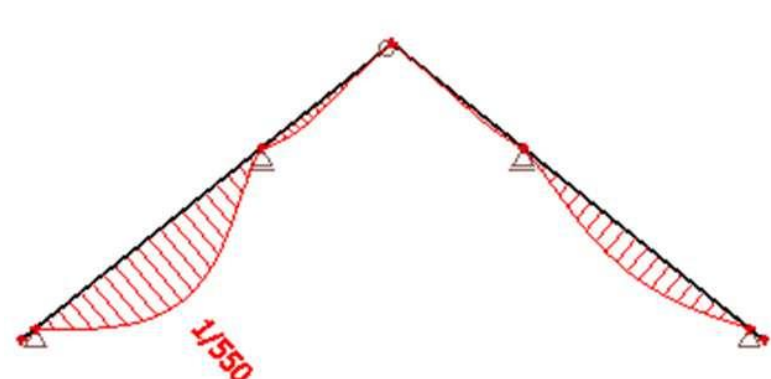


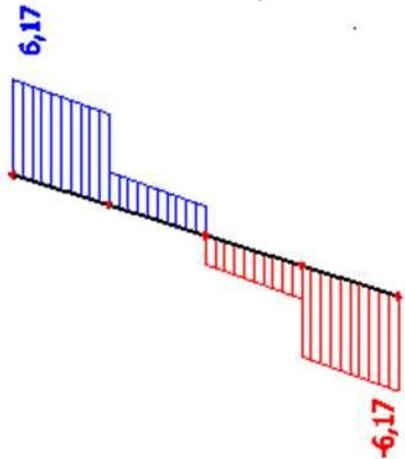
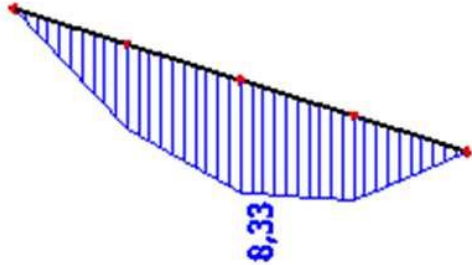
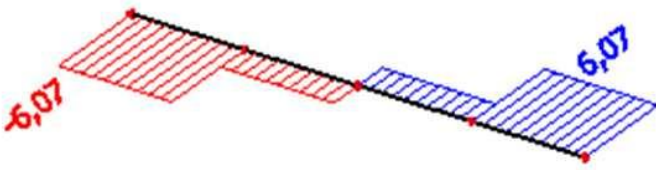
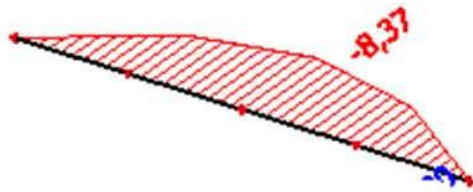
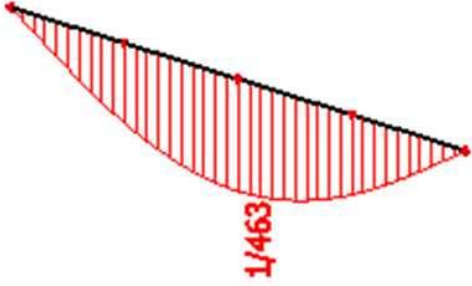
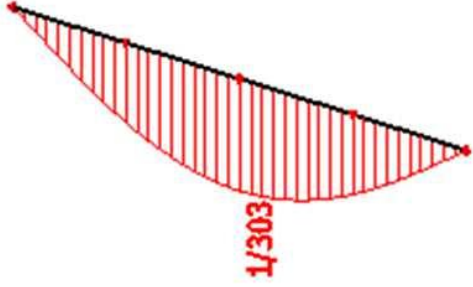
vítr jen tlak



zatížení pozednice od jednotlivých zatěžovacích stavů

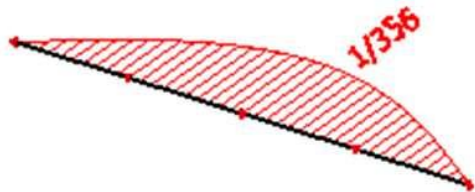
zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]
stálé	0,44	1,69
sníh	0,20	0,76
vítr	1,40	0,37

STATICKÝ VÝPOČET																																
VYPRACOVAL:		PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:																												
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.		VB_Plzeň	krov"A"	33																												
<div><div><div>návrhové vnitřní síly v krokách</div><div>osová síla</div></div><div><div>ohybový moment</div></div></div> <div><div>posouvající síla</div></div> <div><div>posouzení kroků provedeno v přílohách "posudek21" a "posudek22"</div><div>posouzení průhybu kroků</div><div>okamžitý průhyb</div><div>konečný průhyb</div></div> <div><div>okamžitý průhyb</div><table><tr><td>největší relativní průhyb konstrukce</td><td>1</td><td>/</td><td>749</td><td>350</td><td><</td><td>749</td></tr><tr><td>dovolený limitní průhyb konstrukce</td><td>1</td><td>/</td><td>350</td><td colspan="3">VYHOVÍ</td></tr></table><div>konečný průhyb</div><div>okamžitý průhyb</div><table><tr><td>největší relativní průhyb konstrukce</td><td>1</td><td>/</td><td>550</td><td>250</td><td><</td><td>550</td></tr><tr><td>dovolený limitní průhyb konstrukce</td><td>1</td><td>/</td><td>250</td><td colspan="3">VYHOVÍ</td></tr></table></div>					největší relativní průhyb konstrukce	1	/	749	350	<	749	dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	350	VYHOVÍ			největší relativní průhyb konstrukce	1	/	550	250	<	550	dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	250	VYHOVÍ		
největší relativní průhyb konstrukce	1	/	749	350	<	749																										
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	350	VYHOVÍ																												
největší relativní průhyb konstrukce	1	/	550	250	<	550																										
dovolený limitní průhyb konstrukce	1	/	250	VYHOVÍ																												

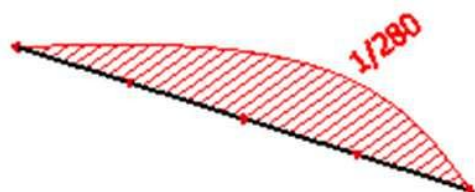
STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	34
<div> <div> <div>návrhové vnitřní síly v pozednici</div> <div>posouvající síla - svislý směr</div>  </div> <div> <div>ohybový moment - tvrdá osa</div>  </div> </div> <div> <div> <div>posouvající síla - vodorovný směr</div>  </div> <div> <div>ohybový moment - měkká osa</div>  </div> </div> <div> <div>posouzení pozednice provedeno v příloze "posudek23"</div> <div> <div>posouzení svislého průhybu pozednice</div> <div>okamžitý průhyb</div>  </div> <div> <div>konečný průhyb</div>  </div> </div> <div> <div>okamžitý průhyb</div> <div> <div>největší relativní průhyb konstrukce</div> <div>1 / 463</div> <div>350 < 463</div> </div> <div> <div>dovolený limitní průhyb konstrukce</div> <div>1 / 350</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div> <div> <div>konečný průhyb</div> <div> <div>okamžitý průhyb</div> <div>největší relativní průhyb konstrukce</div> <div>1 / 303</div> <div>250 < 303</div> </div> <div> <div>dovolený limitní průhyb konstrukce</div> <div>1 / 250</div> <div>VYHOVÍ</div> </div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	35

posouzení vodorovného průhybu pozednice
okamžitý průhyb



konečný průhyb



okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1 / 356	350 < 356
dovolený limitní průhyb konstrukce	1 / 350	VYHOVÍ

konečný průhyb

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce	1 / 280	250 < 280
dovolený limitní průhyb konstrukce	1 / 250	VYHOVÍ

zatížení vaznice od jednotlivých zatěžovacích stavů

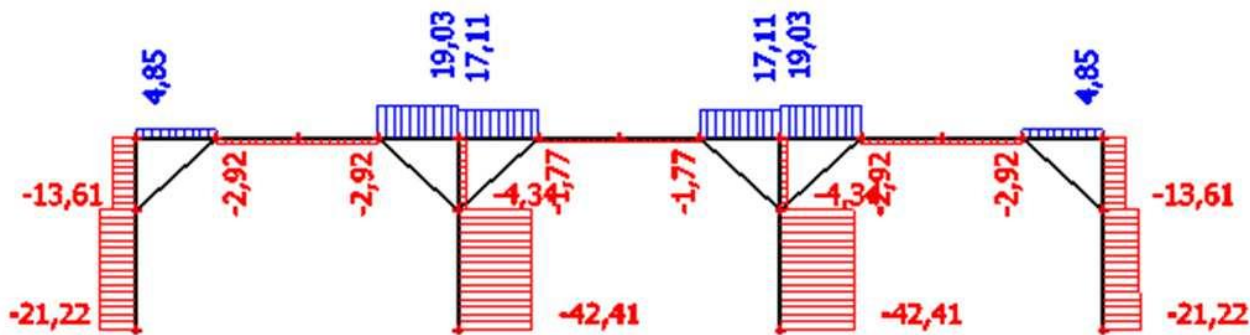
zatěžovací stav	vodorovná akce [kN]	svislá akce [kN]
stálé	0,00	2,94
sníh	0,00	1,32
vítr	0,00	2,85

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	36

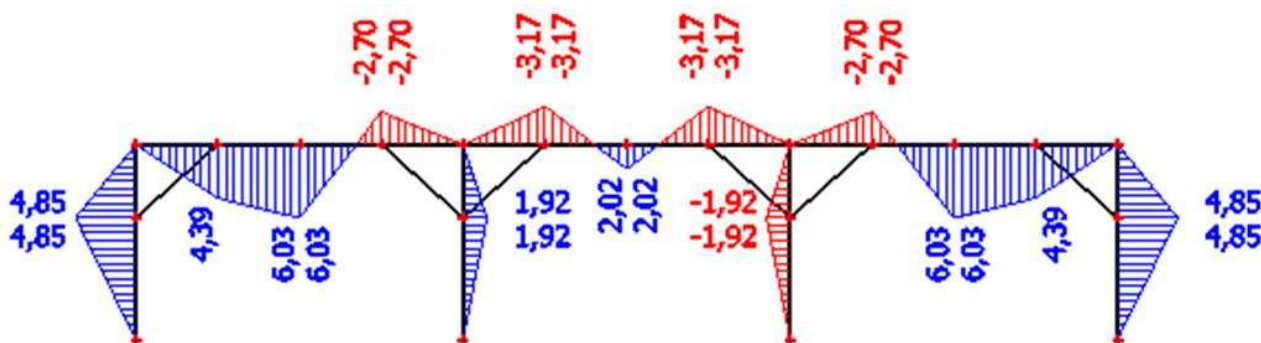
návrhové vnitřní síly ve vaznicích a sloupcích

max N, odp. M

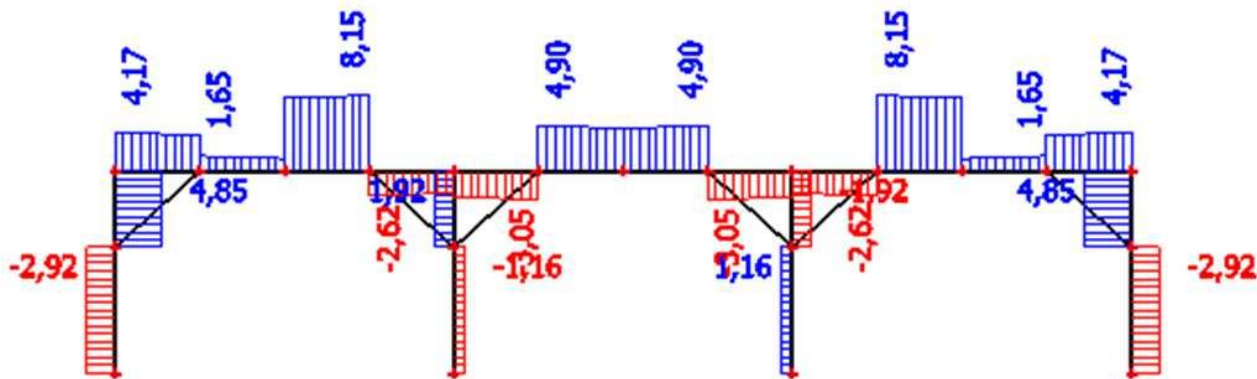
osová síla



ohybový moment



posouvající síla



posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek24"

posouzení sloupku provedeno v příloze "posudek25"

STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL:

PROJEKT:

ČÁST PROJEKTU:

STRANA:

Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.

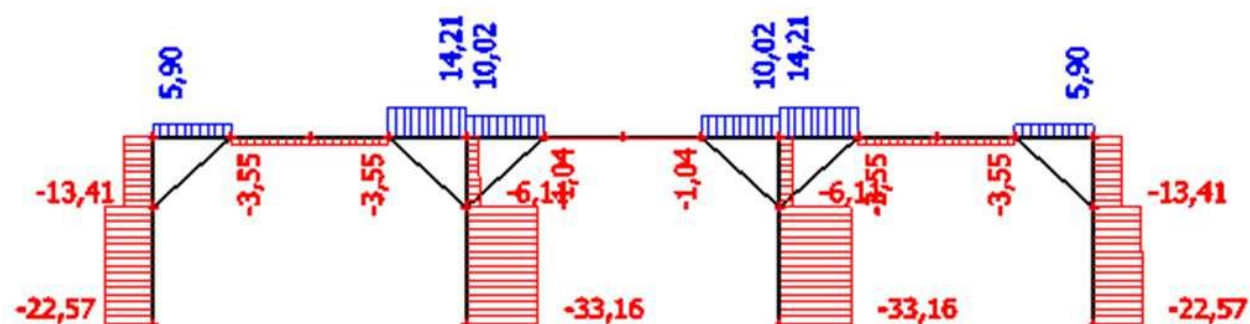
VB_Plzeň

krov"A"	
---------	--

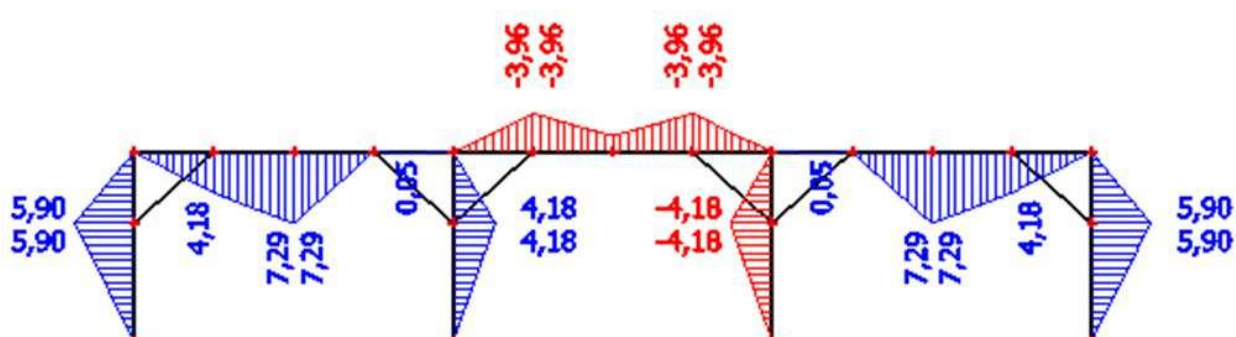
37

 $\max M, \text{ odp. } N$

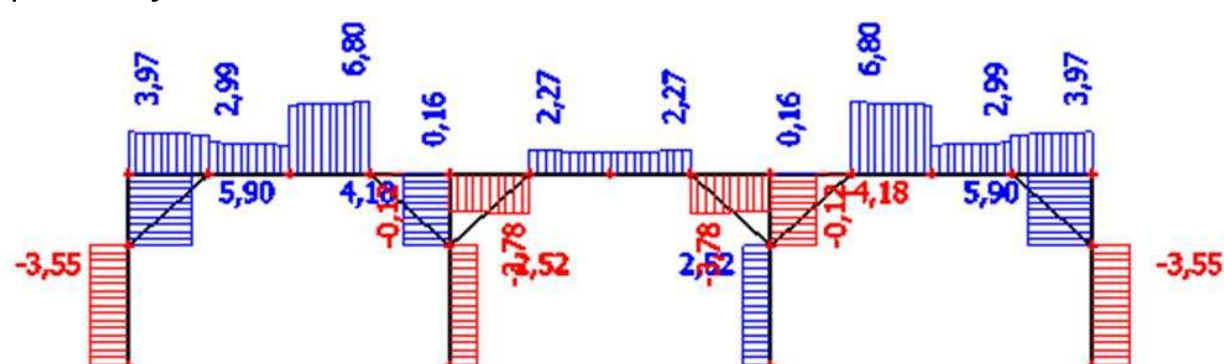
osová síla



ohybový moment



posouvající síla

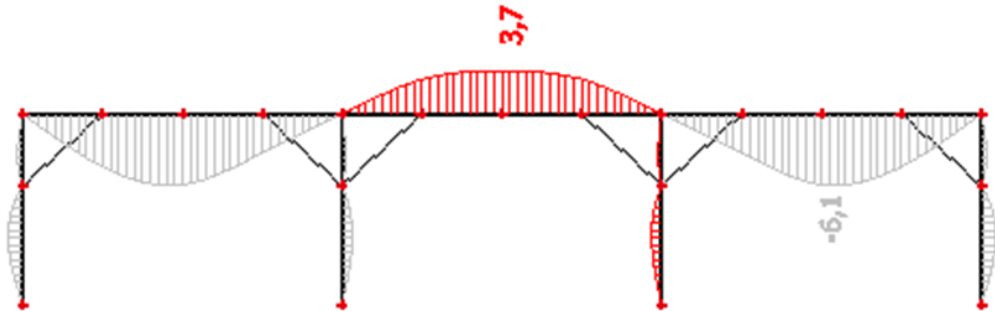


posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek26"

posouzení sloupku provedeno v příloze "posudek27"

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	38

posouzení průhybu vaznice
okamžitý průhyb



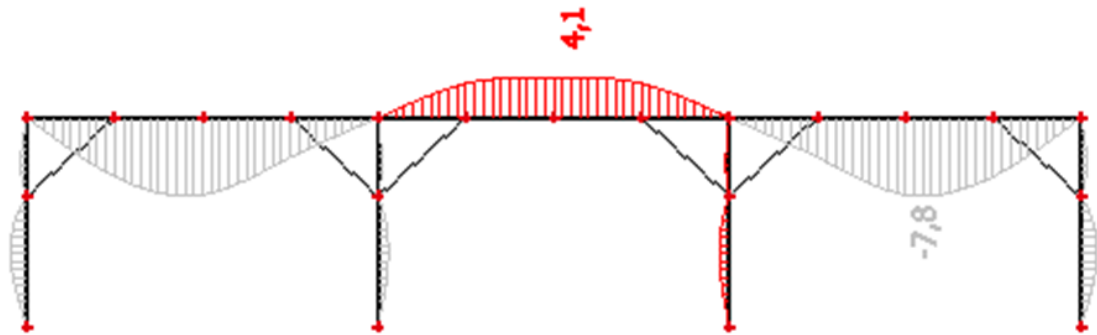
teoretický rozpon nosníku
dovolený průhyb

$$u_{lim} = \frac{l}{350} = \frac{4,00}{350} = 11,4 \text{ mm}$$

$$u = 6,1 \text{ mm} < u_{lim} = 11,4 \text{ mm}$$

VYHOVÍ

konečný průhyb



teoretický rozpon nosníku
dovolený průhyb

$$u_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{4,00}{250} = 16,0 \text{ mm}$$

$$u = 5,1 \text{ mm} < u_{lim} = 16,0 \text{ mm}$$

VYHOVÍ

zatížení vazného trámu od pozednice a sloupku

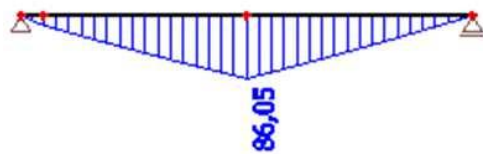
zat. stav	pozednice [kN]	vaznice [kN]
stálé	7,88	15,00
sníh	3,04	5,73
vítr tlak	0,00	12,60

návrhová hodnota tahové síly

$$N_{Ed} = 15,00 \text{ kN}$$

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	39

návrhové vnitřní síly ve vazném trámu
ohybový moment



posouzení ocelového profilu U240
návrhová hodnota ohybového momentu
průřez
počet
moment setrvačnosti k ose y
plastický průřezový modul k ose y
mez kluzu oceli
modul pružnosti oceli v tahu a v tlaku

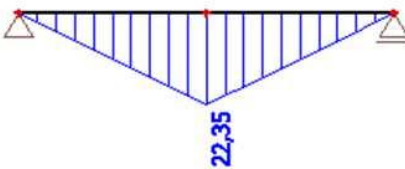
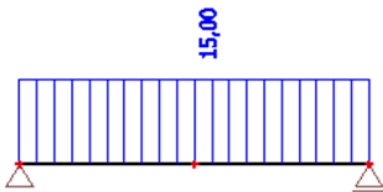
M_{Ed}	=	86,1	kN.m
		U240	
n	=	2	ks
I_y	=	35,99	$10^6 \cdot \text{mm}^4$
$W_{pl,y}$	=	299,90	$10^3 \cdot \text{mm}^3$
f_y	=	235,0	MPa
E	=	210,0	GPa

$M_{Ed} = 86,05 \text{ kN.m} < M_{Rd} = 140,95 \text{ kN.m}$

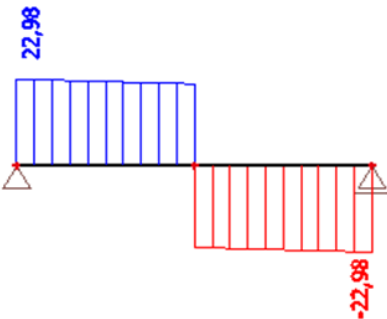
VYHOVÍ

návrhová svislá síla od sloupku
návrhové vnitřní síly ve výřezu vazného trámu v délce 2,0 m:
osová síla
ohybový moment

$V_{Ed} = 47,7 \text{ kN}$



posouvající síla

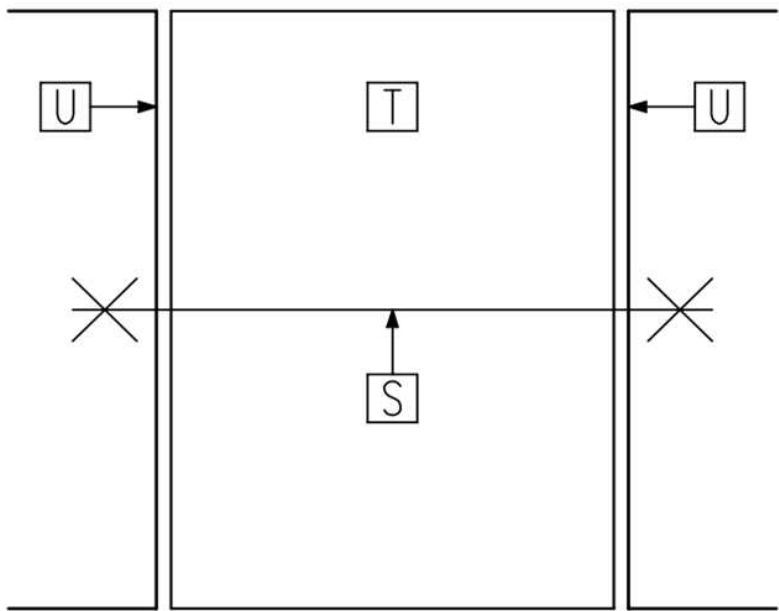


posouzení provedeno v příloze "posudek28"

posouzení svorníků provedeno v příloze "posudek29"

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	40

SCHÉMA ZESÍLENÍ
VAZNÉHO TRÁMU



- U

ocelový nosník, průřez U240, ocel S235 s otvory pro svorníky
uložení na zdivo min. 150 mm
v uložení podmaltováno, obetonováno
u vnitřních vazných trámů oboustranně
u okrajových vazných trámů jednostranně
- S

ocelový svorník, závitová tyč M16, ocel 8.8, s šestihrannými matkami na oceli
a s tesařskou podložkou na dřevě
svorník přednostně umístit pod sloupkem
osová vzdálenost 250 mm
- T

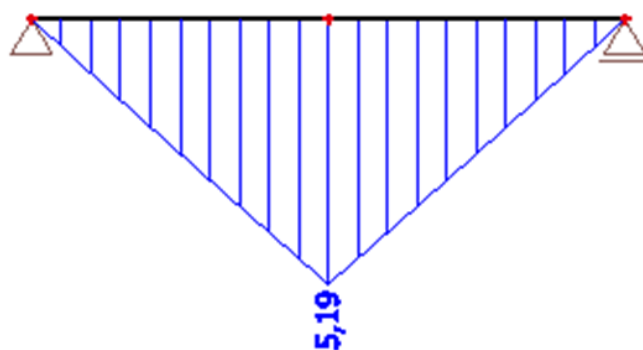
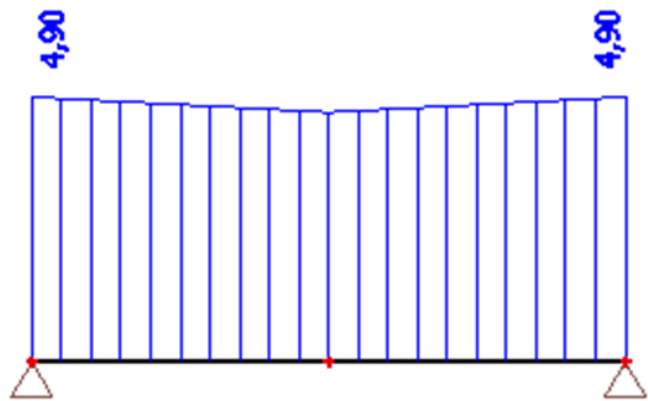
stávající vazný trám 180 x 250 mm
pevnost musí odpovídat pevnostní třídě dřeva C24

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	krov"A"	41

návrhové vnitřní síly ve vaznici

posouvající síla

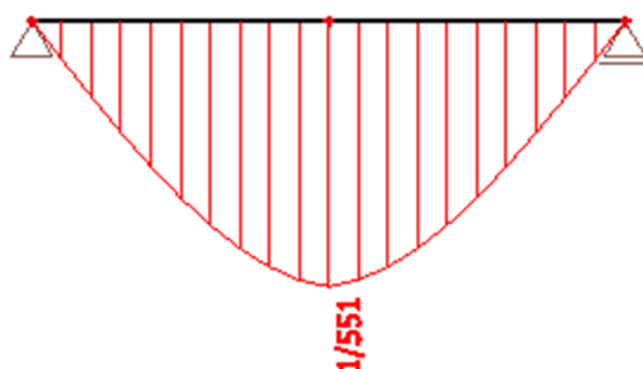
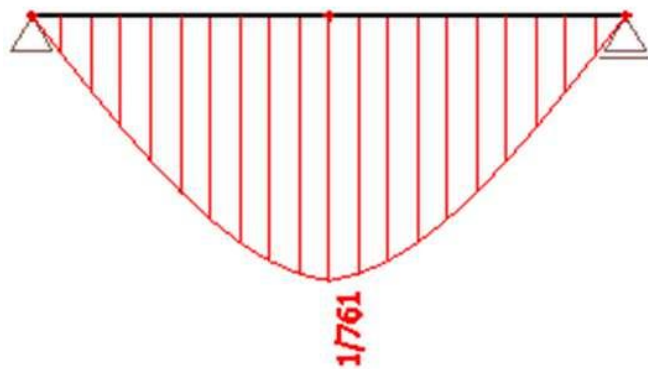
ohybový moment



posouzení vaznice provedeno v příloze "posudek30"

okamžitý průhyb

konečný průhyb



největší relativní průhyb konstrukce

1 / 761

$$350 < 761$$

dovolený limitní průhyb konstrukce

1 / 350

VYHOVÍ

okamžitý průhyb

největší relativní průhyb konstrukce

1 / 551

$$250 < 551$$

dovolený limitní průhyb konstrukce

1 / 250

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek1	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>4,9</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>6,0</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>230</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>3,4</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,4</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek1	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,13 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek2	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div><div>návrhová hodnota tlakové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div><div><div>návrhová hodnota smykové síly rovnoběžné se stojinou</div><div>$V_{z,Ed}$</div><div>=</div><div>3,5</div><div>kN</div></div><div><div>návrhová hodnota smykové síly kolmé ke stojině</div><div>$V_{y,Ed}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div><div><div>návrhová hodnota ohybového momentu k ose y</div><div>$M_{y,Ed}$</div><div>=</div><div>3,3</div><div>kN.m</div></div><div><div>návrhová hodnota ohybového momentu k ose z</div><div>$M_{z,Ed}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN.m</div></div></div>			
<div>2. MATERIÁL</div> <div><div><div>mez kluzu oceli</div><div>f_y</div><div>=</div><div>235,0</div><div>MPa</div></div><div><div>modul pružnosti oceli v tahu a v tlaku</div><div>E</div><div>=</div><div>210,0</div><div>GPa</div></div><div><div>modul pružnosti oceli ve smyku</div><div>G</div><div>=</div><div>80,8</div><div>GPa</div></div><div><div>dílčí součinitel únosnosti a stability</div><div>$\gamma_{M0}; \gamma_{M1}$</div><div>=</div><div>1,0</div><div></div></div></div>			
<div>3. GEOMETRIE NOSNÍKU</div> <div><div><div>3.1 DÉLKA NOSNÍKU</div><div><div>světlá délka</div><div>L</div><div>=</div><div>3800</div><div>mm</div></div></div><div><div>3.2 PARAMETRY PRŮŘEZU</div><div><div><div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>180</div><div>mm</div></div><div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>82,0</div><div>mm</div></div><div><div>tloušťka stojiny</div><div>t_w</div><div>=</div><div>6,9</div><div>mm</div></div><div><div>tloušťka pásnice</div><div>t_f</div><div>=</div><div>10,4</div><div>mm</div></div><div><div>zaoblení</div><div>r</div><div>=</div><div>6,9</div><div>mm</div></div></div></div><div><div>3.3 PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY</div><div><div><div><div>plocha průřezu</div><div>A</div><div>=</div><div>2,79</div><div>$10^3 \cdot \text{mm}^2$</div></div><div><div>moment setrvačnosti k ose y</div><div>I_y</div><div>=</div><div>14,50</div><div>$10^6 \cdot \text{mm}^4$</div></div><div><div>moment setrvačnosti k ose z</div><div>I_z</div><div>=</div><div>0,81</div><div>$10^6 \cdot \text{mm}^4$</div></div><div><div>torzní moment setrvačnosti</div><div>I_t</div><div>=</div><div>95,80</div><div>$10^3 \cdot \text{mm}^4$</div></div><div><div>výsečový moment setrvačnosti</div><div>I_w</div><div>=</div><div>5,92</div><div>$10^9 \cdot \text{mm}^6$</div></div><div><div>plastický průřezový modul k ose y</div><div>$W_{pl,y}$</div><div>=</div><div>187,00</div><div>$10^3 \cdot \text{mm}^3$</div></div><div><div>plastický průřezový modul k ose z</div><div>$W_{pl,z}$</div><div>=</div><div>33,20</div><div>$10^3 \cdot \text{mm}^3$</div></div></div></div><div><div>3.4 SOUČINITELÉ IMPERFEKCE</div><div><div><div><div>vzpěr k ose y</div><div>α</div><div>=</div><div>0,21</div><div></div></div><div><div>vzpěr k ose z</div><div>α</div><div>=</div><div>0,34</div><div></div></div><div><div>vzpěr zkroucením</div><div>α</div><div>=</div><div>0,34</div><div></div></div><div><div>klopení</div><div>α_{LT}</div><div>=</div><div>0,34</div><div>válcované</div></div></div></div></div></div></div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek2	2
<div>3.5 SOUČINITELE KLOPENÍ</div> <div><div>součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců</div><div>$C_1 = 1,13$</div></div> <div><div>součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců</div><div>$C_2 = 0,46$</div></div> <div><div>součinitel vzpěrné délky</div><div>$k_z = 1,0$</div></div> <div><div>součinitel vzpěrné délky - zkroucení</div><div>$k_w = 1,0$</div></div> <div><div>poměr koncových momentů k ose y</div><div>$\psi_y = 1,0$</div></div> <div><div>poměr koncových momentů k ose z</div><div>$\psi_z = 1,0$</div></div> <div><div>poměr koncových momentů - klopení</div><div>$\psi_{LT} = 1,0$</div></div>			
<div>3.6 VZPĚRNÉ DÉLKY</div> <div><div>vybočení kolmo k ose y</div><div>$L_{cr} = 3800$ mm</div></div> <div><div>vybočení kolmo k ose z</div><div>$L_{cr} = 3800$ mm</div></div> <div><div>zkroucení</div><div>$L_{cr} = 3800$ mm</div></div>			
<div>4. KONTROLA OKRAJOVÝCH PODMÍNEK VÝPOČTU</div> <div><div>maximální tloušťka stěny ocelového profilu</div><div>$t_{max} = \max(t_w; t_f) = 10,4$ mm</div></div> <div><div>délka stojiny v prostém ohybu</div><div>$c_w = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 145,4$ mm</div></div> <div><div>délka přesahu rovnoměrně tlačené pásnice</div><div>$c_f = (b - t_w - 2 \cdot r) / 2 = 30,7$ mm</div></div> <div><div>$t_{max} = 10,4$ mm < $t_{lim} = 40,0$ mm</div><div>VYHOVÍ</div></div> <div><div>$f_y = 235,0$ MPa < $f_{y,lim} = 420,0$ MPa</div><div>VYHOVÍ</div></div> <div><div>$c_w / t_w = 21,1 < 33 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 33,0$</div><div>VYHOVÍ</div></div> <div><div>$c_f / t_f = 2,9 < 9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 9,0$</div><div>VYHOVÍ</div></div>			
<div>5. SOUČINITELE VZPĚRNÉ PEVNOSTI</div> <div><div>5.1 VYBOČENÍ KOLMO K OSE y</div><div><div>poměrná štíhlost</div><div>$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{I/A}} = 0,56$</div></div><div><div></div><div>$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,70$</div></div><div><div>součinitel vzpěrnosti</div><div>$\chi_y = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, 1,0 \right\} = 0,90$</div></div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek2	3
5.2 VYBOČENÍ KOLMO K OSE z			
poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{I}} = 2,37$		
	$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 3,68$		
součinitel vzpěrnosti	$\chi_z = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, 1,0 \right\} = 0,15$		
5.3 ZTRÁTA STABILITY ZKROUCENÍM			
poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{\sqrt{\frac{I_y + I_z}{\frac{I_w}{L_{cr}^2} + \frac{I_t}{25}}}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}}} = 0,64$		
	$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,78$		
součinitel vzpěrnosti	$\chi_w = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, 1,0 \right\} = 0,82$		
6. SOUČINITEL KLOPENÍ			
bezrozměrný parametr kroucení	$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{E \cdot I_w}{G \cdot I_t}} = 0,33$		
bezrozměrný parametr působíště zatížení vůči středu smyku	$\xi_g = \frac{\pi \cdot \frac{h}{2}}{k_z \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{E \cdot I_z}{G \cdot I_t}} = 0,35$		
bezrozměrný kritický moment	$\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} \cdot \left(\sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 \cdot \xi_g)^2} - C_2 \cdot \xi_g \right) = 1,02$		
kritický moment	$M_{cr} = \mu_{cr} \cdot \frac{\pi \cdot \sqrt{E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t}}{L} = 30,7 \text{ kN.m}$		
poměrná štíhlost při klopení	$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 1,20$		
	$\phi_{LT} = 0,5 \cdot [1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0,4) + 0,75 \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2] = 1,17$		
součinitel klopení	$\chi_{LT} = \min \left\{ \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - 0,75 \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}}, \frac{1,0}{\bar{\lambda}_{LT}^2}, 1,0 \right\} = 0,58$		

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek2	4

7. SOUČinitele interakce

C_my = max { 0,6 + 0,4 · ψ_y / 0,4 } = 1,00

C_mz = max { 0,6 + 0,4 · ψ_z / 0,4 } = 1,00

C_mLT = max { 0,6 + 0,4 · ψ_LT / 0,4 } = 1,00

k_yy = min { C_my · [1 + (λ_y - 0,2) · (N_Ed / (χ_y · A · f_y)) / γ_M1] / C_my · [1 + 0,8 · (N_Ed / (χ_y · A · f_y)) / γ_M1] } = 1,00

k_zz = min { C_mz · [1 + (2 · λ_z - 0,6) · (N_Ed / (χ_z · A · f_y)) / γ_M1] / C_mz · [1 + 1,4 · (N_Ed / (χ_z · A · f_y)) / γ_M1] } = 1,00

k_yz = 0,6 · k_zz = 0,60

k_zy,1 = min { [1 - (0,1 · λ_z / (C_mLT - 0,25)) · (N_Ed / (χ_z · A · f_y)) / γ_M1] / [1 - (0,1 / (C_mLT - 0,25)) · (N_Ed / (χ_z · A · f_y)) / γ_M1] } = 1,00

k_zy,2 = min { [1 - (0,1 · λ_z / (C_mLT - 0,25)) · (N_Ed / (χ_z · A · f_y)) / γ_M1] / [0,6 + λ_z] } = 1,00

k_zy = { k_zy,1 pro λ_z < 0,4 / k_zy,2 pro λ_z ≥ 0,4 } = 1,00

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek2	5
<div>8. POSOUZENÍ</div> <div>8.1 OSOVÝ TLAK</div> <div>součinitel vzpěrné únosnosti</div> <div>$\chi = \min \begin{cases} \chi_y \\ \chi_z \\ \chi_w \end{cases} = 0,15$</div> <div>návrhová vzpěrná únosnost</div> <div>$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 101,0 \text{ kN}$</div> <div>$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,00 < 1,00$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>8.2 SMYK</div> <div>smyková plocha při zatížení rovnoběžně se stojinou</div> <div>$A_{v,z} = (h - 2 \cdot t_f) \cdot t_w = 1098,5 \text{ mm}^2$</div> <div>smyková plocha při zatížení kolmo ke stojině</div> <div>$A_{v,y} = 2 \cdot b \cdot t_f = 1705,6 \text{ mm}^2$</div> <div>návrhová smyková únosnost při zatížení rovnoběžně se stojinou</div> <div>$V_{z,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,z} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 74,5 \text{ kN}$</div> <div>návrhová smyková únosnost při zatížení kolmo ke stojině</div> <div>$V_{y,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,y} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 115,7 \text{ kN}$</div> <div>$\frac{V_{z,Ed}}{V_{z,Rd}} = 0,05 < 1,00$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>$\frac{V_{y,Ed}}{V_{y,Rd}} = 0,00 < 1,00$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>8.3 OHYB A OSOVÝ TLAK</div> <div>charakteristická tlaková únosnost</div> <div>$N_{Rk} = A \cdot f_y = 655,7 \text{ kN}$</div> <div>charakteristická únosnost v ohybu k ose y</div> <div>$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \cdot f_y = 43,9 \text{ kN.m}$</div> <div>charakteristická únosnost v ohybu k ose z</div> <div>$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \cdot f_y = 7,8 \text{ kN.m}$</div> <div>$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0,13 < 1,00$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{Rk}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0,13 < 1,00$<div>VYHOVÍ</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek3	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div>návrhová smyková síla při protlačení součinitel excentricity reakce v uložení</div> <div>$V_{Ed} = 13,50 \text{ kN}$ $\beta = 1,00$</div>			
<div>2. BETON</div> <div>charakteristická tlaková pevnost betonu návrhová tlaková pevnost betonu</div> <div>$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$</div>			
<div>3. VÝZTUŽ</div> <div>plocha navržené výztuže v průřezu o šířce 1,0 m účinná výška navržené výztuže</div> <div>$A_s = 785,0 \text{ mm}^2$ $d = 108 \text{ mm}$</div>			
<div>4. KONTROLNÍ OBVODY</div> <div>délka kontrolního obvodu zatěžované plochy, sloupu délka základního kontrolního obvodu</div> <div>$u_0 = 50 \text{ mm}$ $u_1 = 389 \text{ mm}$</div>			
<div>5. NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST VE SMYKU</div> <div>5.1 NÁVRHOVÁ HODNOTA MAXIMÁLNÍHO SMYKOVÉHO NAPĚTÍ OMEZENÁ ROZDRCENÍM TLAKOVÝCH DIAGONÁL</div> <div>redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem</div> <div>$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,54$</div> <div>návrhová hodnota maximálního smykového napětí omezená rozdrcením tlakových diagonál</div> <div>$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 4,50 \text{ MPa}$</div> <div>5.2 NÁVRHOVÁ HODNOTA SMYKOVÉHO NAPĚTÍ PŘI PROTLAČENÍ DESKY BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE NA PROTLAČENÍ</div> <div>součinitel k</div> <div>$k = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}; 2,0\right) = 2,00$</div> <div>stupeň vyztužení tahovou výztuží</div> <div>$\rho_l = \min\left\{\frac{A_s}{1,0 \cdot d}; 0,02\right\} = 0,0073$</div> <div>návrhová hodnota smykového napětí při protlačení desky bez smykové výztuže na protlačení</div> <div>$V_{Rd,c} = \max\left\{\begin{matrix} 0,12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \\ 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \end{matrix}\right\} = 0,63 \text{ MPa}$</div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek3	2

6. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ VE SMYKU

6.1 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA OBVODU ZATĚŽOVANÉ PLOCHY, SLOUPU

$$v_{Ed,0} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = 2,50 \text{ MPa}$$

6.2 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA ZÁKLADNÍM KONTOLNÍM OBVODU

$$v_{Ed,1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 0,32 \text{ MPa}$$

7. POSOUZENÍ

$$v_{Ed,0} = 2,50 \text{ MPa} < v_{Rd,max} = 4,50 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

$$v_{Ed,1} = 0,32 \text{ MPa} < v_{Rd,c} = 0,63 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek4	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div>návrhová smyková síla při protlačení součinitel excentricity reakce v uložení</div> <div>$V_{Ed} = 70,00 \text{ kN}$ $\beta = 1,00$</div>			
<div>2. BETON</div> <div>charakteristická tlaková pevnost betonu návrhová tlaková pevnost betonu</div> <div>$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$</div>			
<div>3. VÝZTUŽ</div> <div>plocha navržené výztuže v průřezu o šířce 1,0 m účinná výška navržené výztuže</div> <div>$A_s = 1538,6 \text{ mm}^2$ $d = 108 \text{ mm}$</div>			
<div>4. KONTROLNÍ OBVODY</div> <div>délka kontrolního obvodu zatěžované plochy, sloupu délka základního kontrolního obvodu</div> <div>$u_0 = 1000 \text{ mm}$ $u_1 = 1000 \text{ mm}$</div>			
<div>5. NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST VE SMYKU</div> <div>5.1 NÁVRHOVÁ HODNOTA MAXIMÁLNÍHO SMYKOVÉHO NAPĚTÍ OMEZENÁ ROZDRCENÍM TLAKOVÝCH DIAGONÁL</div> <div>redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem</div> <div>$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,54$</div> <div>návrhová hodnota maximálního smykového napětí omezená rozdrcením tlakových diagonál</div> <div>$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 4,50 \text{ MPa}$</div> <div>5.2 NÁVRHOVÁ HODNOTA SMYKOVÉHO NAPĚTÍ PŘI PROTLAČENÍ DESKY BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE NA PROTLAČENÍ</div> <div>součinitel k</div> <div>$k = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}; 2,0\right) = 2,00$</div> <div>stupeň vyztužení tahovou výztuží</div> <div>$\rho_l = \min\left\{\frac{A_s}{1,0 \cdot d}; 0,02\right\} = 0,0142$</div> <div>návrhová hodnota smykového napětí při protlačení desky bez smykové výztuže na protlačení</div> <div>$V_{Rd,c} = \max\left\{\begin{matrix} 0,12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \\ 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \end{matrix}\right\} = 0,79 \text{ MPa}$</div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek4	2

6. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ VE SMYKU

6.1 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA OBVODU ZATĚŽOVANÉ PLOCHY, SLOUPU

$$v_{Ed,0} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = 0,65 \text{ MPa}$$

6.2 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA ZÁKLADNÍM KONTOLNÍM OBVODU

$$v_{Ed,1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 0,65 \text{ MPa}$$

7. POSOUZENÍ

$$v_{Ed,0} = 0,65 \text{ MPa} < v_{Rd,max} = 4,50 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

$$v_{Ed,1} = 0,65 \text{ MPa} < v_{Rd,c} = 0,79 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek5	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div>návrhová smyková síla při protlačení</div> <div>součinitel excentricity reakce v uložení</div> <div>$V_{Ed} = 52,80 \text{ kN}$</div> <div>$\beta = 1,00$</div>			
<div>2. BETON</div> <div>charakteristická tlaková pevnost betonu</div> <div>návrhová tlaková pevnost betonu</div> <div>$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$</div> <div>$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$</div>			
<div>3. VÝZTUŽ</div> <div>plocha navržené výztuže v průřezu o šířce 1,0 m</div> <div>účinná výška navržené výztuže</div> <div>$A_s = 785,0 \text{ mm}^2$</div> <div>$d = 108 \text{ mm}$</div>			
<div>4. KONTROLNÍ OBVODY</div> <div>délka kontrolního obvodu zatěžované plochy, sloupu</div> <div>délka základního kontrolního obvodu</div> <div>$u_0 = 1000 \text{ mm}$</div> <div>$u_1 = 1000 \text{ mm}$</div>			
<div>5. NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST VE SMYKU</div> <div>5.1 NÁVRHOVÁ HODNOTA MAXIMÁLNÍHO SMYKOVÉHO NAPĚTÍ OMEZENÁ ROZDRCENÍM TLAKOVÝCH DIAGONÁL</div> <div>redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem</div> <div>$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,54$</div> <div>návrhová hodnota maximálního smykového napětí omezená rozdrcením tlakových diagonál</div> <div>$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 4,50 \text{ MPa}$</div> <div>5.2 NÁVRHOVÁ HODNOTA SMYKOVÉHO NAPĚTÍ PŘI PROTLAČENÍ DESKY BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE NA PROTLAČENÍ</div> <div>součinitel k</div> <div>$k = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}; 2,0\right) = 2,00$</div> <div>stupeň vyztužení tahovou výztuží</div> <div>$\rho_l = \min\left\{\frac{A_s}{1,0 \cdot d}; 0,02\right\} = 0,0073$</div> <div>návrhová hodnota smykového napětí při protlačení desky bez smykové výztuže na protlačení</div> <div>$V_{Rd,c} = \max\left\{\begin{matrix} 0,12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \\ 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \end{matrix}\right\} = 0,63 \text{ MPa}$</div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek5	2

6. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ VE SMYKU

6.1 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA OBVODU ZATĚŽOVANÉ PLOCHY, SLOUPU

$$v_{Ed,0} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = 0,49 \text{ MPa}$$

6.2 NÁVRHOVÉ SMYKOVÉ NAPĚTÍ NA ZÁKLADNÍM KONTOLNÍM OBVODU

$$v_{Ed,1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 0,49 \text{ MPa}$$

7. POSOUZENÍ

$$v_{Ed,0} = 0,49 \text{ MPa} < v_{Rd,max} = 4,50 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

$$v_{Ed,1} = 0,49 \text{ MPa} < v_{Rd,c} = 0,63 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek6	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>4,5</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>3,1</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>4,8</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,3</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>10,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,7</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek6	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,68 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,27 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek7	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	4,4 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,6 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	4,8 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	120 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	120 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	4,12 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	4,12 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	34,6 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	118,9
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	89,2

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek7	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 2,02$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,51$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 2,02$			
6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 2,70$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,76$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,22$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,37$			
7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ			
<p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,2 \text{ MPa}$			
<p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 1,2 \text{ MPa}$			
<p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,6 \text{ MPa}$			
8. NÁVRHOVÁ PEVNOST			
<p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
<p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek7	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 2,02 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,11 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,12 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,20 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek8	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>5,2</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>3,4</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>5,3</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,4</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>11,8</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,8</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek8	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,75 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,30 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek9	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	5,1 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,6 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	5,3 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	120 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	120 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	4,12 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	4,12 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	34,6 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	118,9
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	89,2

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek9	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 2,02$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,51$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 2,02$			
6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 2,70$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,76$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,22$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,37$			
7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ			
<p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,3 \text{ MPa}$			
<p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 1,2 \text{ MPa}$			
<p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,6 \text{ MPa}$			
8. NÁVRHOVÁ PEVNOST			
<p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
<p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek9	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 2,02 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,12 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,13 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,22 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek10	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	0,4 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,7 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	0,6 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	80 mm
výška průřezu	h	=	120 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	80 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	4,65 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	4,65 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	23,1 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	34,6 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	201,4
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	134,2

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek10	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 3,41$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 2,28$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 3,41$			
6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 6,64$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 3,29$			
součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu			
$k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,08$			
součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu			
$k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,18$			
7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ			
návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny			
$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$			
návrhové tlakové napětí v ohybu			
$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 3,8 \text{ MPa}$			
návrhové smykové napětí			
$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,1 \text{ MPa}$			
8. NÁVRHOVÁ PEVNOST			
návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny			
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
návrhová ohybová pevnost			
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
návrhová smyková pevnost			
$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek10	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 3,41 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,24 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,20 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,05 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek11	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>$M_{Ed,y}$</div><div>=</div><div>10,7</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>$V_{Ed,z}$</div><div>=</div><div>7,4</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>$M_{Ed,z}$</div><div>=</div><div>7,5</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>$V_{Ed,y}$</div><div>=</div><div>5,1</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div>=</div><div>C24</div><div></div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div><div></div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div><div></div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div><div></div></div> <div><div>součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu</div><div>k_m</div><div>=</div><div>0,70</div><div></div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d,y} = \frac{M_{Ed,y}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>10,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d,z} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed,z}}{k_{cr} \cdot b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,5</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d,z} = \frac{M_{Ed,z}}{\frac{1}{6} \cdot h \cdot b^2}$</div><div>=</div><div>8,8</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d,y} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed,y}}{k_{cr} \cdot h \cdot b}$</div><div>=</div><div>0,4</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek11	2

6. NÁVRHOVÁ PEVNOST

návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 9,7 \text{ MPa}$

návrhová ohybová pevnost

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$

návrhová smyková pevnost

$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d}} = 0,97 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d}} = 0,95 < 1,00$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d,z}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{v,d,y}}{f_{v,d}} = 0,31 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek12	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>21,1</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>2,4</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>6,8</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>2,3</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,5</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek12	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,17 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek13	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	47,5 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,3 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	0,0 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	160 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	160 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	2,75 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	2,75 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	46,2 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	59,5
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	59,5

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek13	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,01$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,01$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 1,01$			
6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 1,08$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,08$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,68$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,68$			
7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ			
<p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 1,9 \text{ MPa}$			
<p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 0,4 \text{ MPa}$			
<p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$			
8. NÁVRHOVÁ PEVNOST			
<p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
<p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek13	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 1,01 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,00 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek14	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>6,8</div><div>kN.m</div></div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>6,9</div><div>kN</div></div></div> <div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div></div> <div><div>výška průřezu</div><div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div></div> <div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div><div></div><div>=</div><div>C24</div><div></div></div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div></div> <div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div><div></div></div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div><div></div></div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div><div></div></div></div> <div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>6,4</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,5</div><div>MPa</div></div></div> <div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek14	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,39 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,17 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek15	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	37,7 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	3,2 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	0,0 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	160 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	160 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	2,75 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	2,75 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	46,2 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	59,5
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	59,5

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek15	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,01$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,01$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 1,01$ <p>6. SOUČiniteLE VZPĚrNOSTI</p> $k_b = 0,5 \cdot \left[1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2 \right] = 1,08$ $k_h = 0,5 \cdot \left[1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2 \right] = 1,08$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,68$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,68$ <p>7. NávrHOVÉ NapĚTÍ</p> <p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 1,5 \text{ MPa}$ <p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 4,7 \text{ MPa}$ <p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$ <p>8. NávrHOVÁ PEVNOST</p> <p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$ <p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$ <p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek15	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 1,01 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,43 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,35 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,00 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek16	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tahové síly	N_{Ed}	=	78,3 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	23,4 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	58,8 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	200 mm
výška průřezu	h	=	250 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	200 mm
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tahová pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	=	14,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,9
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. NAPĚTÍ			
návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny	$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$	=	1,6 MPa
návrhové tahové napětí v ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$	=	11,2 MPa
návrhové smykové napětí	$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$	=	2,6 MPa
6. Návrhová PEVNOST			
návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$	=	9,7 MPa
návrhová ohybová pevnost	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$	=	16,6 MPa
návrhová smyková pevnost	$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$	=	2,8 MPa

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek16	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,84 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,95 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek17	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div> <div>návrhová hodnota tahové síly</div> <div> N_{Ed} = 24,9 kN </div> </div> <div> <div>návrhová hodnota ohybového momentu</div> <div> M_{Ed} = 0,0 kN.m </div> </div> <div> <div>návrhová hodnota smykové síly</div> <div> V_{Ed} = 0,0 kN </div> </div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div> <div>šířka průřezu</div> <div> b = 160 mm </div> </div> <div> <div>výška průřezu</div> <div> h = 160 mm </div> </div> <div> <div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div> <div> b_s = 160 mm </div> </div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div> <div>třída pevnosti</div> <div> C24 </div> </div> <div> <div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div> <div> $f_{t,0,k}$ = 14,0 MPa </div> </div> <div> <div>ohybová pevnost</div> <div> $f_{m,k}$ = 24,0 MPa </div> </div> <div> <div>smyková pevnost</div> <div> $f_{v,k}$ = 4,0 MPa </div> </div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div> <div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div> <div> γ_M = 1,30 </div> </div> <div> <div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div> <div> k_{mod} = 0,9 </div> </div> <div> <div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div> <div> k_{cr} = 0,67 </div> </div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div> <div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div> <div> $\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$ = 1,0 MPa </div> </div> <div> <div>návrhové tahové napětí v ohybu</div> <div> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$ = 0,0 MPa </div> </div> <div> <div>návrhové smykové napětí</div> <div> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$ = 0,0 MPa </div> </div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div> <div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div> <div> $f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$ = 9,7 MPa </div> </div> <div> <div>návrhová ohybová pevnost</div> <div> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$ = 16,6 MPa </div> </div> <div> <div>návrhová smyková pevnost</div> <div> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$ = 2,8 MPa </div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek17	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,10 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,00 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek18	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	62,3 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,5 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	0,5 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	200 mm
výška průřezu	h	=	180 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	200 mm
3. DÉLKA			
světlá délka	l	=	3,70 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	3,70 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	57,7 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	52,0 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	64,1
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	71,2

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek18	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,09$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,21$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 1,21$			
6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 1,17$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,32$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,62$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,54$			
7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ			
<p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 1,7 \text{ MPa}$			
<p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 0,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$			
8. NÁVRHOVÁ PEVNOST			
<p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
<p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek18	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 1,21 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,25 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,01 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek19	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	78,7 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,3 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	0,3 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	160 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	160 mm
3. DÉLKA			
světlá délka	l	=	4,00 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	4,00 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	46,2 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	86,6
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	86,6

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek19	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,47$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,47$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 1,47$			
6. SOUČiniteLE VZPĚrNOSTI			
$k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 1,70$			
$k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,70$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,39$			
<p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,39$			
7. NávrHOVÉ NapĚtÍ			
<p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 3,1 \text{ MPa}$			
<p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 0,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$			
8. NávrHOVÁ PEVNOST			
<p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$			
<p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$			
<p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek19	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 1,47 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,57 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,56 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,01 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek20	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>6,4</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>6,0</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>6,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,4</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek20	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,36 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,15 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek21	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>3,7</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>2,6</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>4,1</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>120</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,3</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>9,1</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,6</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek21	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,57 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,23 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek22	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	4,0 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	0,5 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	4,1 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	120 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	120 mm
3. DÉLKA			
světlá délka	l	=	4,10 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	4,10 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	34,6 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	118,4
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	88,8

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek22	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 2,01$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,51$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 2,01$ <p>6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI</p> $k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 2,68$ $k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,75$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,22$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,38$ <p>7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ</p> <p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,2 \text{ MPa}$ <p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 0,9 \text{ MPa}$ <p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,5 \text{ MPa}$ <p>8. NÁVRHOVÁ PEVNOST</p> <p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$ <p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$ <p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek22	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 2,01 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,09 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,10 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,17 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek23	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div> <div>návrhová hodnota tahové síly</div> <div>N_{Ed}</div> <div>=</div> <div>0,0</div> <div>kN</div> </div> <div> <div>návrhová hodnota ohybového momentu</div> <div>$M_{Ed,y}$</div> <div>=</div> <div>8,3</div> <div>kN.m</div> </div> <div> <div>návrhová hodnota smykové síly</div> <div>$V_{Ed,z}$</div> <div>=</div> <div>6,2</div> <div>kN</div> </div> <div> <div>návrhová hodnota ohybového momentu</div> <div>$M_{Ed,z}$</div> <div>=</div> <div>8,4</div> <div>kN.m</div> </div> <div> <div>návrhová hodnota smykové síly</div> <div>$V_{Ed,y}$</div> <div>=</div> <div>6,1</div> <div>kN</div> </div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div> <div>šířka průřezu</div> <div>b</div> <div>=</div> <div>160</div> <div>mm</div> </div> <div> <div>výška průřezu</div> <div>h</div> <div>=</div> <div>200</div> <div>mm</div> </div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div> <div>třída pevnosti</div> <div></div> <div>=</div> <div>C24</div> <div></div> </div> <div> <div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div> <div>$f_{t,0,k}$</div> <div>=</div> <div>14,0</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>ohybová pevnost</div> <div>$f_{m,k}$</div> <div>=</div> <div>24,0</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>smyková pevnost</div> <div>$f_{v,k}$</div> <div>=</div> <div>4,0</div> <div>MPa</div> </div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div> <div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div> <div>γ_M</div> <div>=</div> <div>1,30</div> </div> <div> <div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div> <div>k_{mod}</div> <div>=</div> <div>0,9</div> </div> <div> <div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div> <div>k_{cr}</div> <div>=</div> <div>0,67</div> </div> <div> <div>součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu</div> <div>k_m</div> <div>=</div> <div>0,70</div> </div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div> <div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div> <div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div> <div>=</div> <div>0,0</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>návrhové tahové napětí v ohybu</div> <div>$\sigma_{m,d,y} = \frac{M_{Ed,y}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div> <div>=</div> <div>7,8</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>návrhové smykové napětí</div> <div>$\tau_{v,d,z} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed,z}}{k_{cr} \cdot b \cdot h}$</div> <div>=</div> <div>0,4</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>návrhové tahové napětí v ohybu</div> <div>$\sigma_{m,d,z} = \frac{M_{Ed,z}}{\frac{1}{6} \cdot h \cdot b^2}$</div> <div>=</div> <div>9,8</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>návrhové smykové napětí</div> <div>$\tau_{v,d,y} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed,y}}{k_{cr} \cdot h \cdot b}$</div> <div>=</div> <div>0,4</div> <div>MPa</div> </div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek23	2

6. NÁVRHOVÁ PEVNOST

návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 9,7 \text{ MPa}$

návrhová ohybová pevnost

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$

návrhová smyková pevnost

$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d}} = 0,88 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d}} = 0,92 < 1,00$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d,z}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{v,d,y}}{f_{v,d}} = 0,31 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek24	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>19,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>2,7</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>8,2</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>2,5</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,6</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. NáVRHOVÁ PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek24	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,21 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,21 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek25	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	42,4 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	1,9 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	1,2 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	160 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	160 mm
3. DÉLKA			
světlná délka	l	=	2,70 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	2,70 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	46,2 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	58,5
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	58,5

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek25	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,99$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,99$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 0,99$ <p>6. SOUČINITELE VZPĚRNOSTI</p> $k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 1,06$ $k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,06$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,70$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,70$ <p>7. NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ</p> <p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 1,7 \text{ MPa}$ <p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 2,8 \text{ MPa}$ <p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,1 \text{ MPa}$ <p>8. NÁVRHOVÁ PEVNOST</p> <p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$ <p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$ <p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek25	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 0,99 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,33 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,28 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,04 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek26	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>7,3</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>6,8</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div>=</div><div>C24</div><div></div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div><div></div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div><div></div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div><div></div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>6,8</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,5</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek26	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,41 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,17 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek27	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	22,6 kN
návrhová hodnota ohybového momentu	M_{Ed}	=	5,9 kN.m
návrhová hodnota smykové síly	V_{Ed}	=	5,9 kN
2. PRŮŘEZ			
šířka průřezu	b	=	160 mm
výška průřezu	h	=	160 mm
šířka průřezu uvažovaná pro smyk	b_s	=	160 mm
3. DÉLKA			
světlá délka	l	=	2,70 m
součinitel	δ	=	1,00
účinná délka	$l_0 = \delta \cdot l_0$	=	2,70 m
3. DŘEVO			
třída pevnosti			C24
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	=	21,0 MPa
ohybová pevnost	$f_{m,k}$	=	24,0 MPa
smyková pevnost	$f_{v,k}$	=	4,0 MPa
modul pružnosti rovnoběžně s vlákny (5% kvantil)	$E_{0,05}$	=	7,4 GPa
4. SOUČiniteLE			
dílčí součinitel materiálu a únosnosti	γ_M	=	1,30
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,90
součinitel redistribuce napětí a vlivu nehomogenit materiálu průřezu	k_m	=	0,70
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	β_c	=	0,20
součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost	k_{cr}	=	0,67
5. POMĚRNÉ ŠTÍHLOSTNÍ POMĚRY			
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru šířky)	$i_b = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot b}$	=	46,2 mm
poloměr setrvačnosti průřezu (vybočení ve směru výšky)	$i_h = \sqrt{\frac{1}{12} \cdot h}$	=	46,2 mm
štíhlost pro vybočení ve směru šířky průřezu	$\lambda_b = \frac{l_0}{i_b}$	=	58,5
štíhlost pro vybočení ve směru výšky průřezu	$\lambda_h = \frac{l_0}{i_h}$	=	58,5

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek27	2
<p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $\lambda_{rel,b} = \frac{\lambda_b}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,99$ <p>poměrný štíhlostní poměr pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $\lambda_{rel,h} = \frac{\lambda_h}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,99$ <p>maximální štíhlostí poměr</p> $\lambda_{rel,max} = \max \left\{ \lambda_{rel,b}, \lambda_{rel,h} \right\} = 0,99$ <p>6. SOUČinitele vzpěrnosti</p> $k_b = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,b} - 0,3) + \lambda_{rel,b}^2] = 1,06$ $k_h = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,h} - 0,3) + \lambda_{rel,h}^2] = 1,06$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru šířky průřezu</p> $k_{c,b} = \frac{1}{k_b + \sqrt{k_b^2 - \lambda_{rel,b}^2}} = 0,70$ <p>součinitel vzpěrnosti pro vybočení ve směru výšky průřezu</p> $k_{c,h} = \frac{1}{k_h + \sqrt{k_h^2 - \lambda_{rel,h}^2}} = 0,70$ <p>7. Návrhové napětí</p> <p>návrhové tlakové napětí rovnoběžně s vlákny</p> $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,9 \text{ MPa}$ <p>návrhové tlakové napětí v ohybu</p> $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 8,6 \text{ MPa}$ <p>návrhové smykové napětí</p> $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,5 \text{ MPa}$ <p>8. Návrhová pevnost</p> <p>návrhová tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny</p> $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 14,5 \text{ MPa}$ <p>návrhová ohybová pevnost</p> $f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 16,6 \text{ MPa}$ <p>návrhová smyková pevnost</p> $f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2,8 \text{ MPa}$			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav Janda, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek27	3

9. POSOUZENÍ

9.1 OHYB A TLAK

$\lambda_{rel,max} = 0,99 > 0,30$

JE ZAPOTŘEBÍ UVAŽOVAT VZPĚR

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,h} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,61 < 1,00$

VYHOVÍ

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,b} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,45 < 1,00$

VYHOVÍ

9.2 SMYK

$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,19 < 1,00$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET				
VYPRACOVAL:		PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.		VB_Plzeň	posudek28	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>15,0</div><div>kN</div></div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>22,4</div><div>kN.m</div></div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>23,0</div><div>kN</div></div></div>				
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div><div>b</div><div>=</div><div>180</div><div>mm</div></div></div> <div><div>výška průřezu</div><div><div>h</div><div>=</div><div>250</div><div>mm</div></div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div><div>b_s</div><div>=</div><div>180</div><div>mm</div></div></div>				
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div><div></div><div>=</div><div>C24</div><div></div></div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div></div>				
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div><div></div></div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div><div></div></div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div><div></div></div></div>				
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,3</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>11,9</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>1,1</div><div>MPa</div></div></div>				
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div></div>				

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek28	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,75 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,41 < 1,00$$

VYHOVÍ

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek29	1
1. ZATÍŽENÍ			
návrhová stříhová síla	$F_{v,Ed}$	=	47,7 kN
2. MATERIÁL			
charakteristická hustota dřeva	ρ_k	=	290 kg.m ⁻³
charakteristická pevnost v tahu svorníku	$f_{u,k}$	=	800,0 MPa
modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti	k_{mod}	=	0,9
součinitel spolehlivosti spoje	γ_M	=	1,3
3. GEOMETRIE			
tloušťka dřevěného prvku	t_2	=	180 mm
průměr svorníku	d	=	16 mm
průměr jádra svorníku	d_j	=	13 mm
tloušťka ocelové desky	t_2	=	10 mm
vnitřní průměr podložky	d_{p1}	=	17 mm
minimální vnější průměr podložky	$d_{p2,min} = 3 \cdot d$	=	48 mm
počet svorníků	n	=	8 ks
rozteč svorníků měřená ve směru rovnoběžně s vlákny	a_1	=	250 mm
rozteč svorníků měřená kolmo k vláknům	a_2	=	1000 mm
vzdálenost svorníků měřená ve směru rovnoběžně s vlákny od zatíženého konce	$a_{3,t}$	=	1000 mm
vzdálenost svorníků měřená ve směru rovnoběžně s vlákny od nezatíženého konce	$a_{3,c}$	=	1000 mm
vzdálenost svorníků měřená kolmo k vláknům od zatíženého okraje	$a_{4,t}$	=	125 mm
vzdálenost svorníků měřená kolmo k vláknům od nezatíženého okraje	$a_{4,c}$	=	125 mm
4. PEVNOST DŘEVA V OTLAČENÍ			
úhel zatížení vzhledem k vláknům	α	=	90 °
součinitel k_{90}	$k_{90} = \begin{cases} 1,35 + 0,015 \cdot d \text{ jehličnaté} \\ 1,30 + 0,015 \cdot \text{lepené vrstvené} \\ 0,90 + 0,15 \cdot d \text{ listnaté} \end{cases}$	=	1,59
		=	1,54
		=	1,14
použitý součinitel k_{90}	k_{90}	=	1,59
charakteristická pevnost dřeva v otlacení rovnoběžně s vláky	$f_{h,0,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k$	=	20,0 MPa
charakteristická pevnost dřeva v otlacení pro úhel α k vláknům	$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot (\sin\alpha)^2 + (\cos\alpha)^2}$	=	12,6 MPa
charakteristická pevnost dřeva v otlacení	$f_{h,k}$	=	12,6 MPa

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek29	2
<div>5. CHARAKTERISTICKÁ ÚNOSNOST SVORNÍKU VE STŘIHU</div> <div>charakteristický plastický moment únosnosti svorníku</div> <div>$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d_j^{2,6} = 199,4 \text{ kN.m}$</div> <div>charakteristická únosnost svorníku ve střihu</div> <div>$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \cdot f_{h,k} \cdot t_2 \cdot d \\ 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} \end{array} \right. = 10,3 \text{ kN}$</div> <div>6. NÁVRHOVÁ STŘIHOVÁ ÚNOSNOST SVORNÍKU</div> <div>$F_{v,Rd} = 2 \cdot k_{mod} \cdot \frac{F_{vR,k}}{\gamma_M} = 14,3 \text{ kN}$</div> <div>7. ÚČINNÝ POČET SVORNÍKŮ</div> <div>účinný počet svorníků pro únosnost rovnoběžně s vlákny</div> <div>$n_{ef,0} = \min \left\{ n^{0,9} \cdot \sqrt[4]{\frac{a_1}{13 \cdot d}} \right. = 6,80 \text{ ks}$</div> <div>účinný počet svorníků pro únosnost kolmo k vláknům</div> <div>$n_{ef,90} = n = 8,00 \text{ ks}$</div> <div>účinný počet svorníků s ohledem na úhel směru zatížení a vláken</div> <div>$n_{ef,\alpha} = n_{ef,0} + \frac{\alpha}{90} \cdot (n_{ef,90} - n_{ef,0}) = 8,00 \text{ ks}$</div> <div>8. POSOUZENÍ</div> <div>9.1 ÚNOSNOST VE STŘIHU</div> <div>$F_{v,Ed} = 47,70 \text{ kN} < n_{ef,\alpha} \cdot F_{v,Rd} = 114,06 \text{ kN}$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>9.2 PRŮMĚR SVORNÍKU</div> <div>$d = 16 \text{ mm} < d_{max} = 30 \text{ mm}$<div>VYHOVÍ</div></div> <div>9.3 ÚHEL ZATÍŽENÍ</div> <div>$\alpha = 90^\circ \leq \alpha_{max} = 90^\circ$<div>VYHOVÍ</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek29	3
<p><u>9.4 ROZTEČE SVORNÍKŮ</u> <i>ve směru rovnoběžně s vlákny:</i> minimální rozteč $a_{1,min} = (4 + \cos\alpha) \cdot d = 64 \text{ mm}$</p> <p>$a_1 = 250 \text{ mm} > a_{1,min} = 64 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p> <p><i>ve směru kolmo k vláknům:</i> minimální rozteč $a_{2,min} = 4 \cdot d = 64 \text{ mm}$</p> <p>$a_2 = 1000 \text{ mm} > a_{2,min} = 64 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p> <p><u>9.5 VZDÁLENOSTI OD KONCŮ</u> <i>zatížený konec:</i> minimální vzdálenost $a_{3,t,min} = \max\left\{\begin{matrix} 7 \cdot d \\ 80 \end{matrix}\right\} = 112 \text{ mm}$</p> <p>$a_{3,t} = 1000 \text{ mm} > a_{3,t,min} = 112 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p> <p><i>nezatížený konec:</i> úhel $\beta = 180 - \alpha = 90^\circ$</p> <p>minimální vzdálenost 1 $a_{3,c,min,1} = \max\left\{\begin{matrix} (1 + 6 \cdot \sin\beta) \cdot d \\ 4 \cdot d \end{matrix}\right\} = 112 \text{ mm}$</p> <p>minimální vzdálenost 2 $a_{3,c,min,2} = 4 \cdot d = 64 \text{ mm}$</p> <p>minimální vzdálenost $a_{3,c,min} = \begin{cases} a_{3,c,min,1} & \text{pro } \beta \in < 90; 150) \\ a_{3,c,min,2} & \text{pro } \beta \in < 150; 180) \end{cases} = 112 \text{ mm}$</p> <p>$a_{3,c} = 1000 \text{ mm} > a_{3,c,min} = 112 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p> <p><u>9.10 VZDÁLENOSTI OD OKRAJŮ</u> <i>zatížený okraj:</i> minimální vzdálenost $a_{4,t,min} = \max\left\{\begin{matrix} (2 + 2 \cdot \sin\alpha) \cdot d \\ 3 \cdot d \end{matrix}\right\} = 64 \text{ mm}$</p> <p>$a_{4,t} = 125 \text{ mm} > a_{4,t,min} = 64 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p> <p><i>nezatížený okraj:</i> minimální vzdálenost $a_{4,c,min} = 3 \cdot d = 48 \text{ mm}$</p> <p>$a_{4,c} = 125 \text{ mm} > a_{4,t,min} = 48 \text{ mm}$ VYHOVÍ</p>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek30	1
<div>1. ZATÍŽENÍ</div> <div><div>návrhová hodnota tahové síly</div><div>N_{Ed}</div><div>=</div><div>0,0</div><div>kN</div></div> <div><div>návrhová hodnota ohybového momentu</div><div>M_{Ed}</div><div>=</div><div>5,2</div><div>kN.m</div></div> <div><div>návrhová hodnota smykové síly</div><div>V_{Ed}</div><div>=</div><div>4,9</div><div>kN</div></div>			
<div>2. PRŮŘEZ</div> <div><div>šířka průřezu</div><div>b</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div> <div><div>výška průřezu</div><div>h</div><div>=</div><div>200</div><div>mm</div></div> <div><div>šířka průřezu uvažovaná pro smyk</div><div>b_s</div><div>=</div><div>160</div><div>mm</div></div>			
<div>3. DŘEVO</div> <div><div>třída pevnosti</div><div></div><div></div><div>C24</div><div></div></div> <div><div>tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,k}$</div><div>=</div><div>14,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>ohybová pevnost</div><div>$f_{m,k}$</div><div>=</div><div>24,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>smyková pevnost</div><div>$f_{v,k}$</div><div>=</div><div>4,0</div><div>MPa</div></div>			
<div>4. SOUČiniteLE</div> <div><div>dílčí součinitel materiálu a únosnosti</div><div>γ_M</div><div>=</div><div>1,30</div><div></div></div> <div><div>modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti</div><div>k_{mod}</div><div>=</div><div>0,9</div><div></div></div> <div><div>součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost</div><div>k_{cr}</div><div>=</div><div>0,67</div><div></div></div>			
<div>5. NAPĚTÍ</div> <div><div>návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny</div><div>$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,0</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové tahové napětí v ohybu</div><div>$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$</div><div>=</div><div>4,9</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhové smykové napětí</div><div>$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h}$</div><div>=</div><div>0,3</div><div>MPa</div></div>			
<div>6. Návrhová PEVNOST</div> <div><div>návrhová tahová pevnost rovnoběžně s vlákny</div><div>$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>9,7</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová ohybová pevnost</div><div>$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>16,6</div><div>MPa</div></div> <div><div>návrhová smyková pevnost</div><div>$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$</div><div>=</div><div>2,8</div><div>MPa</div></div>			

STATICKÝ VÝPOČET			
VYPRACOVAL:	PROJEKT:	ČÁST PROJEKTU:	STRANA:
Ing. Miloslav JANDA, Ph.D.	VB_Plzeň	posudek30	2

7. POSOUZENÍ

7.1 TAH A OHYB

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,29 < 1,00$$

VYHOVÍ

7.2 SMYK

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,12 < 1,00$$

VYHOVÍ