


REVIZE A ZMĚNY			
Č. REVIZE REVISION NO.	DATUM REVIZE REVISION DATE	POZNÁMKY NOTES	
0	2.6.2021		

PROJEKT PROJECT	TENISOVÝ KLUB NA OŘECHOVCE		
MÍSTO STAVBY SITE PLACE	PRAHA 6 P.Č. 1323/1, 1323/2	STUPĚN PHASE	DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY
INVESTOR CLIENT	Městská část Praha 6 Čs. Armády 601/23 160 52 Praha 6		
GENERÁLNÍ PROJEKTANT PROJECT DIRECTOR	Pavel Hnilička Architects+Planners s.r.o., Cukrovarnická 46, Praha 6		
ČÁST PART	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		
PROJEKTANT ČÁSTI PREPARED BY	ING. JIŘÍ KONČÁK KOMENSKÉHO 321 FRYŠTÁK 76316 +420 608426324 jiri.koncak@seznam.cz		
AUTORIZACE AUTHORIZATION	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%;"> ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT RESPONSIBLE DESIGNER ING. MICHAL BEZRUČ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> </div> <div style="width: 35%;"> VYPRACOVAL ELABORATED ING. JIŘÍ KONČÁK </div> </div>		
VÝKRES DRAWING	STATICKÉ POSOUZENÍ		
MĚŘÍTKO SCALE	STAVEBNÍ OBJEKT CONSTRUCTION NO.	ZAKÁZKOVÉ Č. CUSTOMER NO.	Č. PARÉ ENCL. NO.
DATUM DATE	POČET A4 A4 NO.	Č. VÝKRESU DRAWING NO.	
18.9.2021	36xA4	D.1.2.c	

Obsah

D.1.2.c.1	Základní koncepční řešení nosné konstrukce.....	3
D.1.2.c.2	Posouzení stability konstrukce.....	3
D.1.2.c.3	Stanovení rozměrů hlavních nosných prvků konstrukce vč. založení	3
D.1.2.c.4	Statický výpočet	4
4.1.	Hodnoty zatížení konstrukce.....	4
4.2.	Posudky spodní stavby.....	6
4.3.	Posouzení střešní konstrukce.....	14
4.4.	Konstrukce schodiště.....	24
4.5.	Posouzení základových konstrukcí	28
4.6.	Opěrné stěny.....	29
4.7.	Posouzení požární odolnosti	33

Obsahem předložené dokumentace je stavebně konstrukční část projektu novostavby „Tenisového klubu“ v obci Praha 6, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby, dle vyhlášky č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. Objednatel dokumentace je fa. Pavel Hnilička Architects+Planners s.r.o., Cukrovarnická 46, Praha 6, investorem je Městská část Praha 6, Čs. Armády 601/23, 160 52 Praha 6.

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN-EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

D.1.2.c.1 Základní koncepční řešení nosné konstrukce

Jedná se o novostavbu na místě stávajícího objektu na pozemku investora.

Novostavba jednopodlažní objekt s částečným podsklepením. Stávající objekt se skládá ze dvou částí. První částí je soustava stavebních buněk používaná jako zázemí tenisového klubu. Druhým stávajícím objektem je trafostanice, tento objekt bude zachován bez zásahu a bude obestavěn novým objektem.

Půdorysné rozměry objektu jsou 30,7 x 7,3 m. Výška nad terénem objektu je 4,5 m. Podsklepení se nachází přibližně pod polovinou navrhovaného objektu.

Založení objektu je na plošných základech. Podzemní část stavby je navržena jako železobetonová. Stěny jsou navrženy jako železobetonové monolity tl. 200 mm bez požadavku na vodostavebnost. Stropní konstrukce nad suterénem je navržena jako železobetonová deska.

Horní stavba objektu je navržena jako konstrukční dřevostavba se soustavou dřevěných sloupů, průvlaků a střešních krokví. Prostorově je objekt ztužen soustavou ztužujících stěn z dřevěných stěnových panelů CLT.

Součástí objektu jsou vyrovnávací úhlové stěny, tyto stěny jsou navrženy z pohledového železobetonu.

D.1.2.c.2 Posouzení stability konstrukce

Stabilita konstrukce je zajištěna stěnovým působením konstrukce stěn, vzájemným provázáním nosných stěn.

D.1.2.c.3 Stanovení rozměrů hlavních nosných prvků konstrukce vč. založení

Dimenze hlavních nosných prvků jsou stanoveny dále ve statickém výpočtu.

D.1.2.c.4 Statický výpočet

4.1. Hodnoty zatížení konstrukce

Projekt

Datum : 19.10.2020

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Střecha extenzivní

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Průřez: obdélník 160x240 (0,16 / 1,100)	0,15	1,35	0,20
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,15	1,35	0,20
Ostatní stálé zatížení			
Vegatační substrát (15,00 × 0,140)	2,10	1,35	2,84
bitumenové pásy (12,00 × 0,015)	0,18	1,35	0,24
extrudovaný polystyren (0,40 × 0,250)	0,10	1,35	0,14
bitumenové pásy (12,00 × 0,004)	0,05	1,35	0,07
OSB (6,20 × 0,025)	0,16	1,35	0,22
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,59	1,35	3,50
Součet: Stálé zatížení	2,74	1,35	3,70
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	3,49	1,38	4,82

2 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

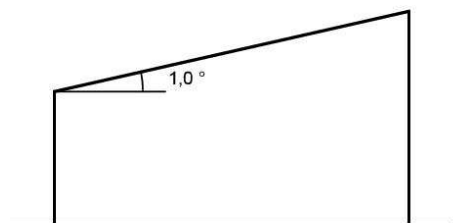
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 1,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

 $s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2$ ($1,20 \text{ kN/m}^2$)

3 Protokol zatížení: Zatížení větrem

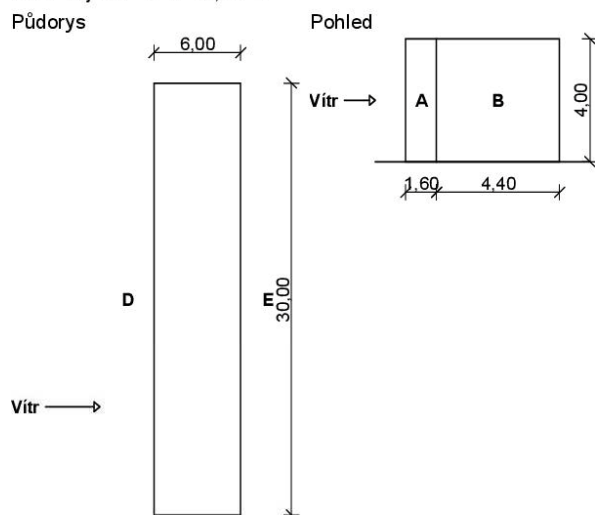
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy $z_e = 4,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
 Součinitel orografie $c_o = 1,00$
 Maximální dynamický tlak $q_p = 0,70 \text{ kN/m}^2$
 Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
 Plocha pro stanovení $c_{pe} A = 120,00 \text{ m}^2$

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu $h = 4,00 \text{ m}$
 Délka objektu $d = 6,00 \text{ m}$
 Šířka objektu $b = 30,00 \text{ m}$



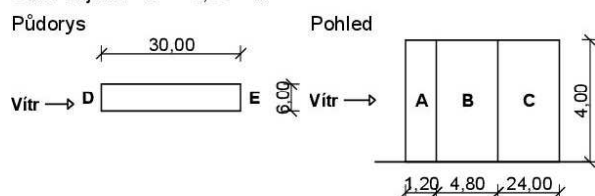
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
3,99	-0,84 (-1,27)	-0,56 (-0,84)	0,45 (0,68)	-0,25 (-0,37)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu $h = 4,00 \text{ m}$
 Délka objektu $d = 30,00 \text{ m}$
 Šířka objektu $b = 6,00 \text{ m}$



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
3,99	-0,84 (-1,27)	-0,56 (-0,84)	-0,35 (-0,53)	0,42 (0,63)	-0,18 (-0,27)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

4 Protokol zatížení: Strop nad 1.PP

Poznámka:

Stálé zatížení

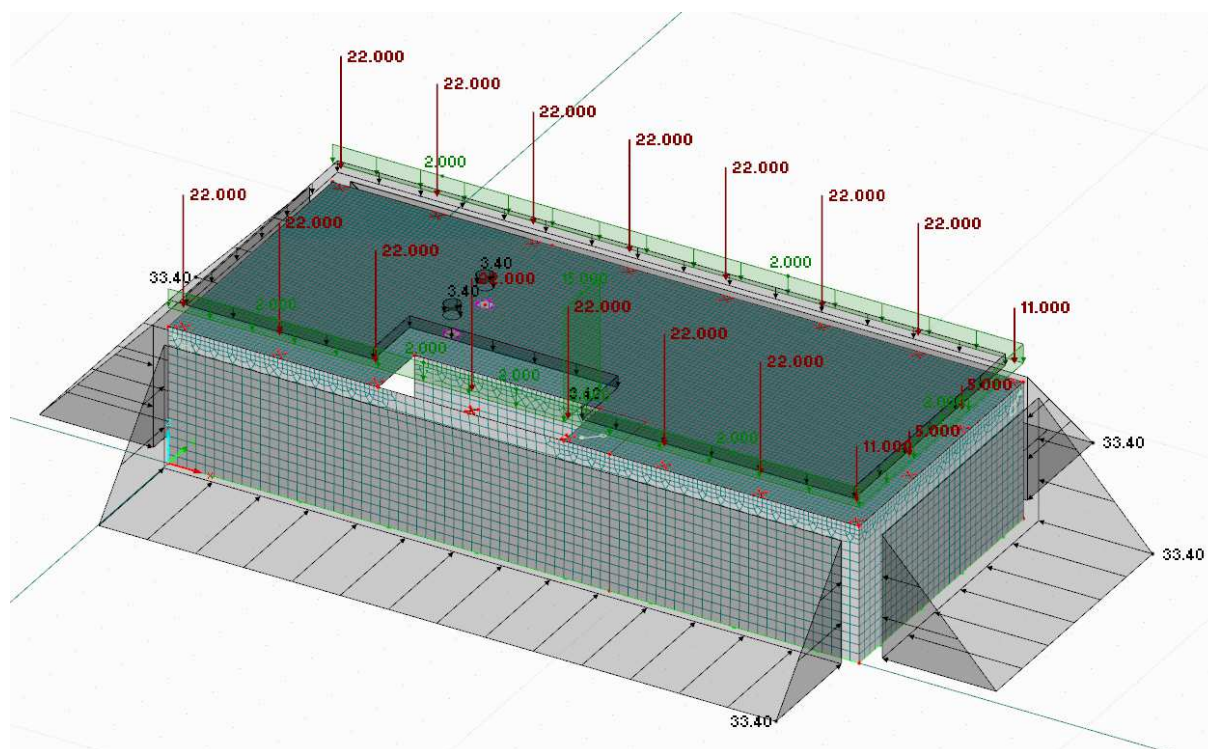
	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce železobeton (25,00 × 0,200)	5,00	1,35	6,75

[FIN EC - Zatížení | verze 11.2020.15.0 | hardwarový klíč 10408 / 1 | Ing. Jiří Končák | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

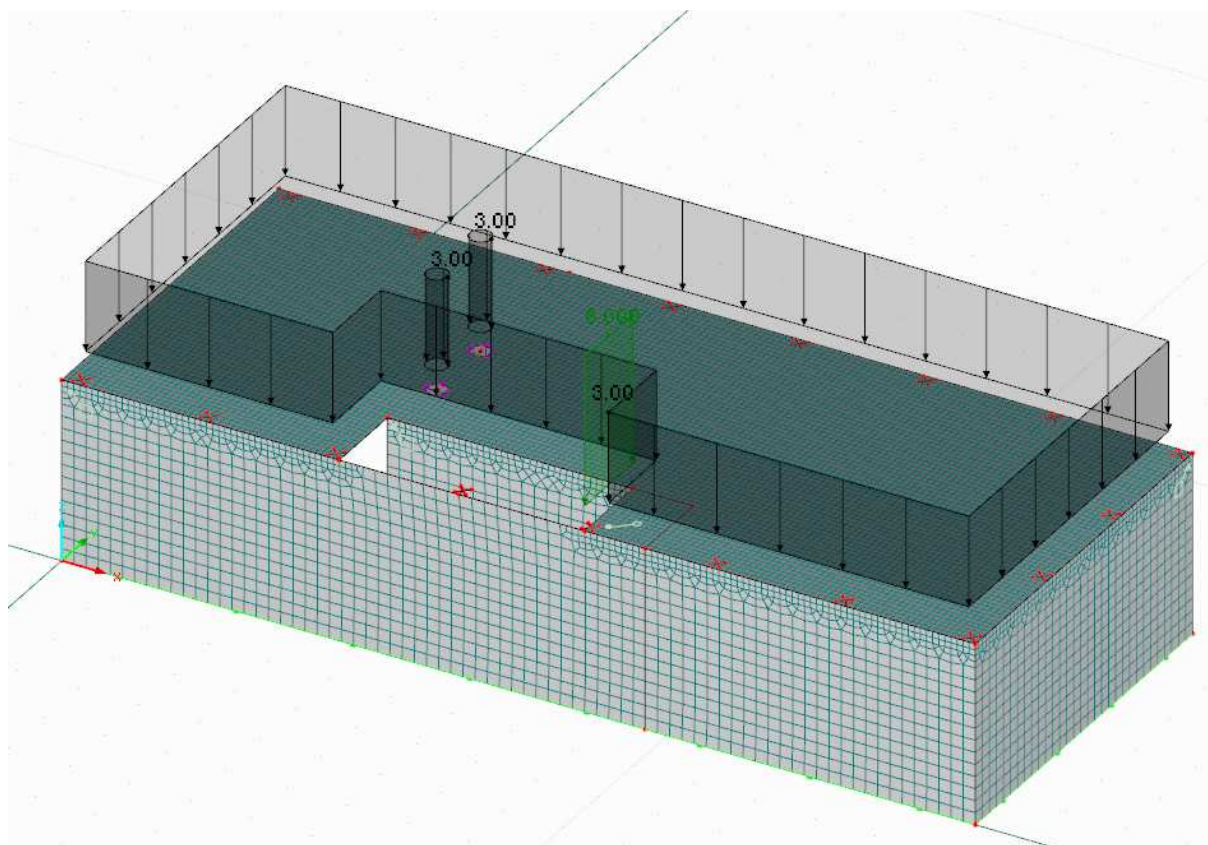
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	5,00	1,35	6,75
Ostatní stálé zatížení			
keramická dlažba (22,00 × 0,015)	0,33	1,35	0,45
cemflow (21,00 × 0,055)	1,16	1,35	1,57
extrudovaný polystyren (0,40 × 0,035)	0,01	1,35	0,01
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Podvěšené technologie	0,25	1,35	0,34
Rozpočtení přetížení příčkami	1,50	1,35	2,03
Součet: Ostatní stálé zatížení	3,40	1,35	4,59
Součet: Stálé zatížení	8,40	1,35	11,34

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
C1 Plochy se stoly	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	11,40	1,39	15,84

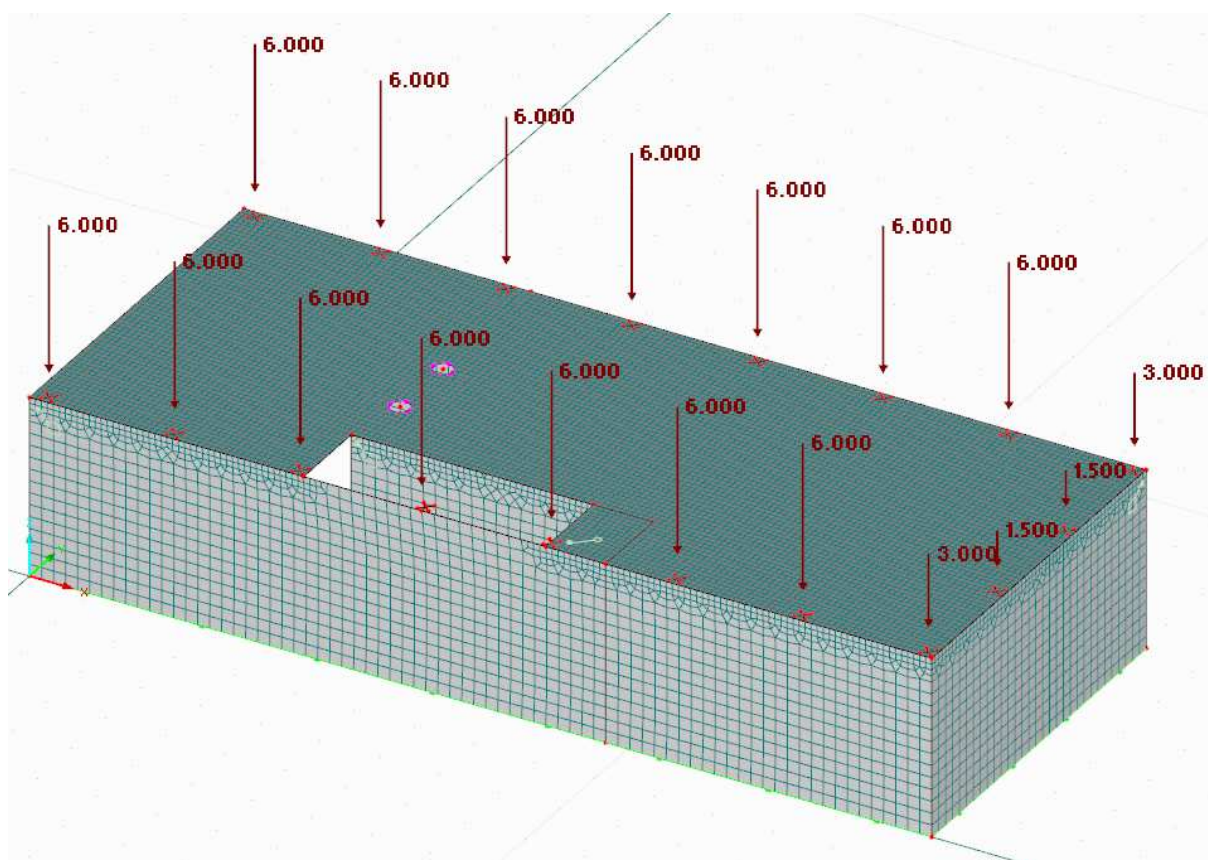
4.2. Posudky spodní stavby



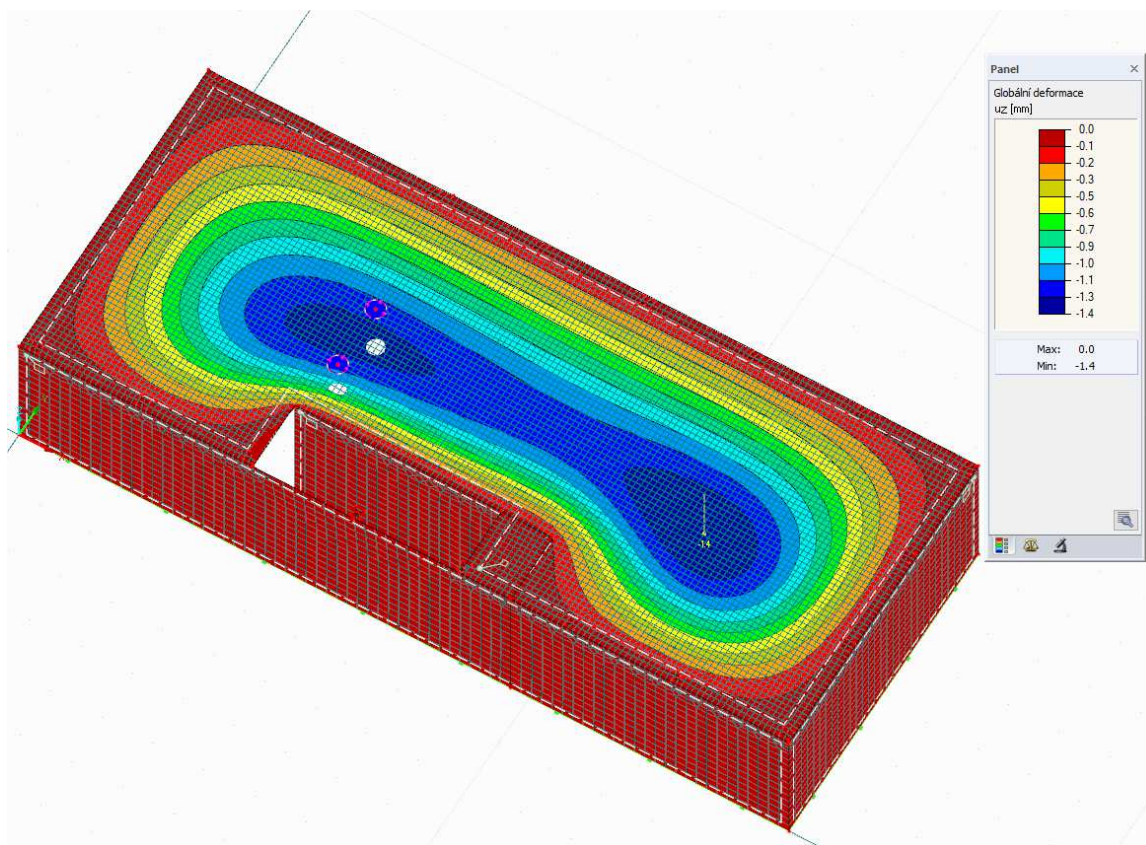
Zatížení - stálé



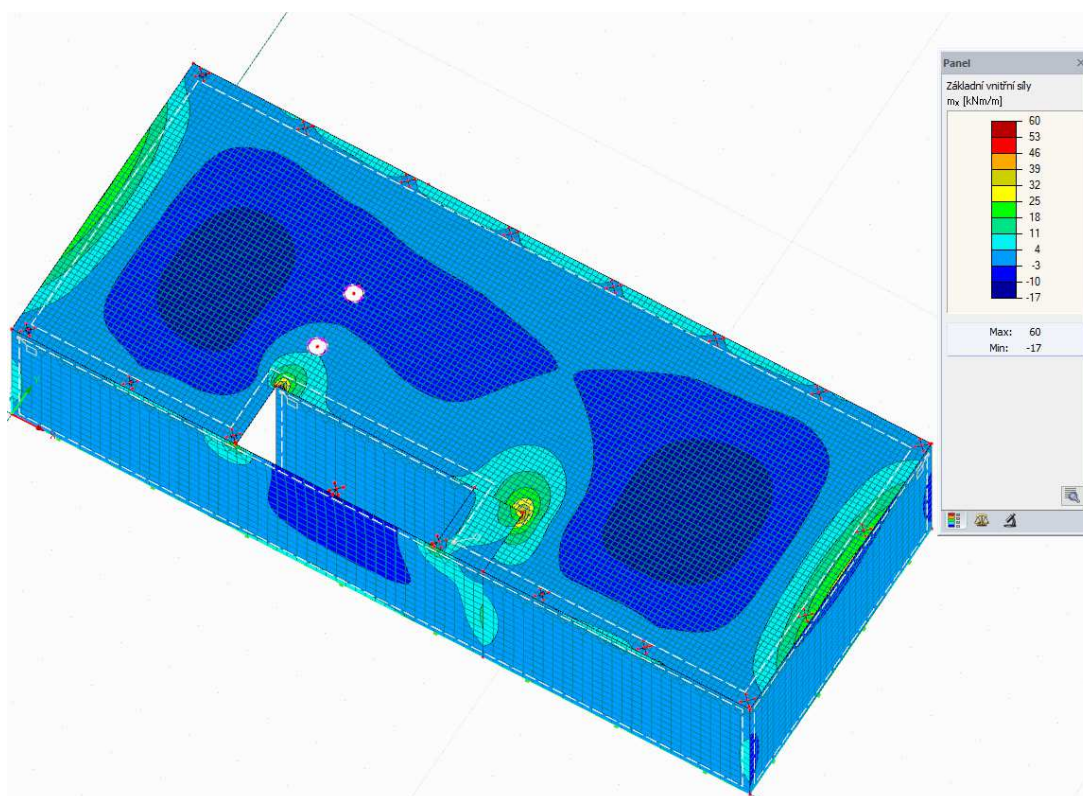
Zatížení – užité



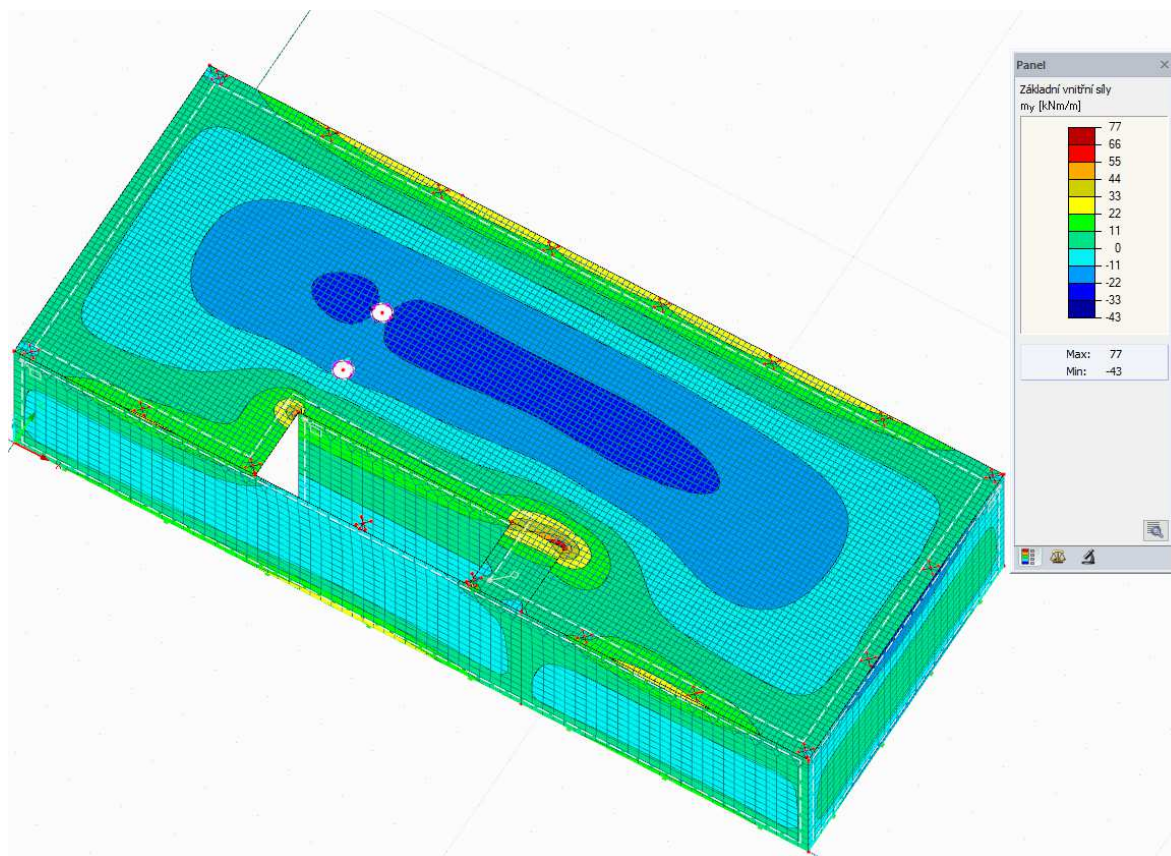
Zatížení - sníh



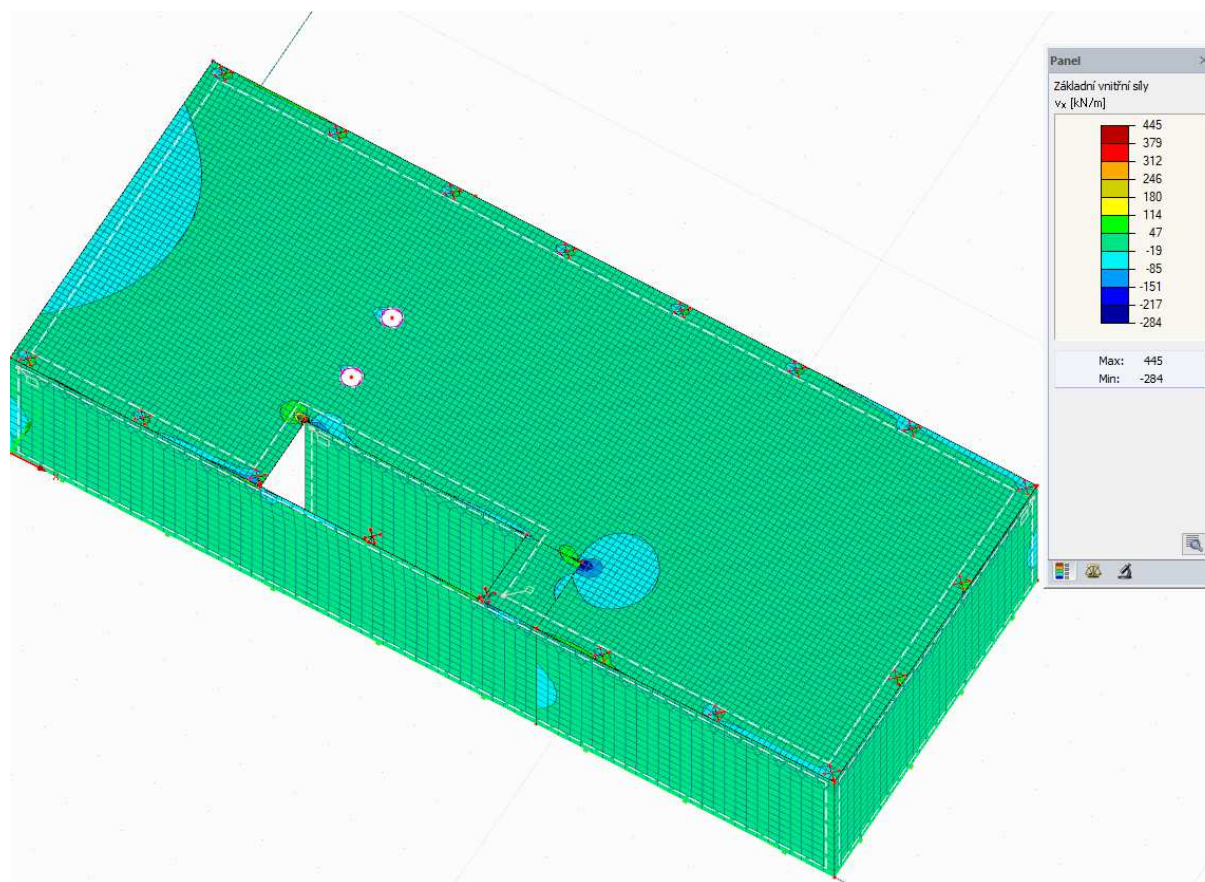
Deformace MSP



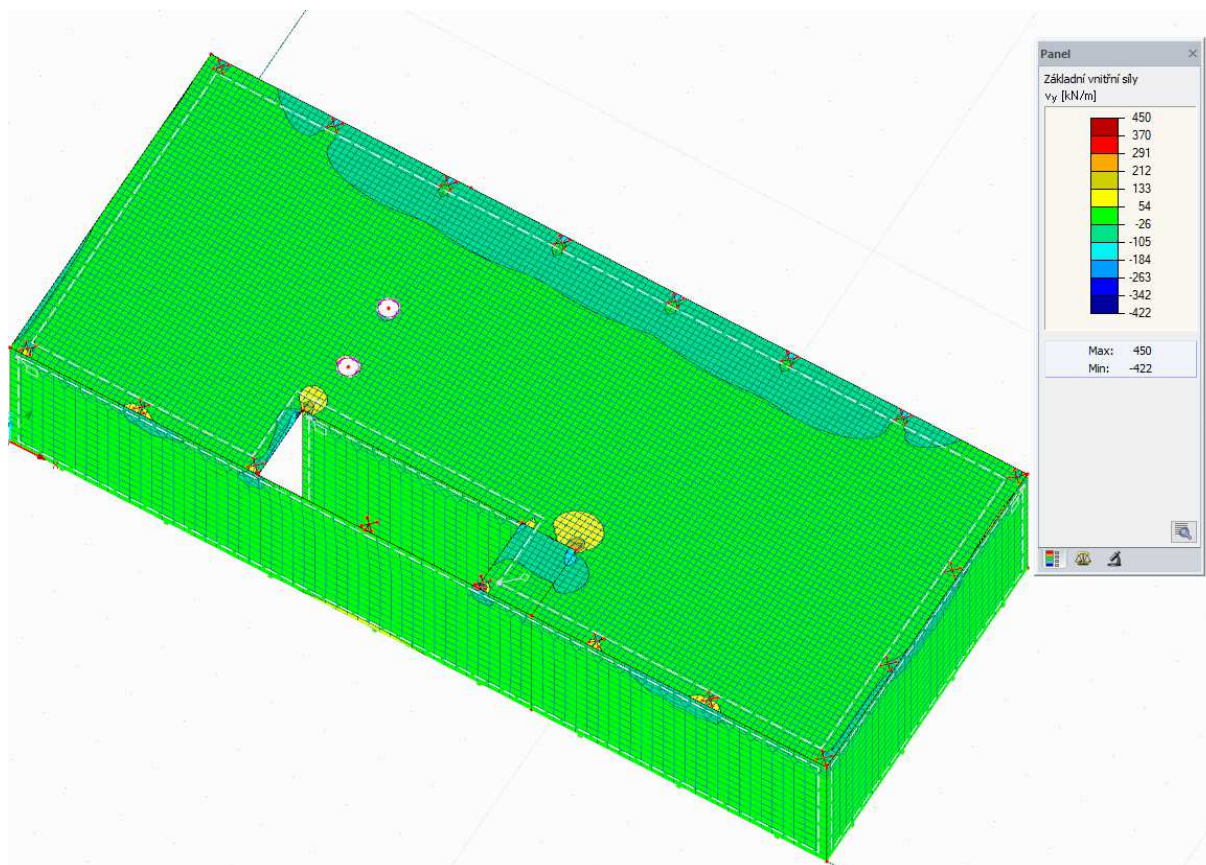
Moment Mx



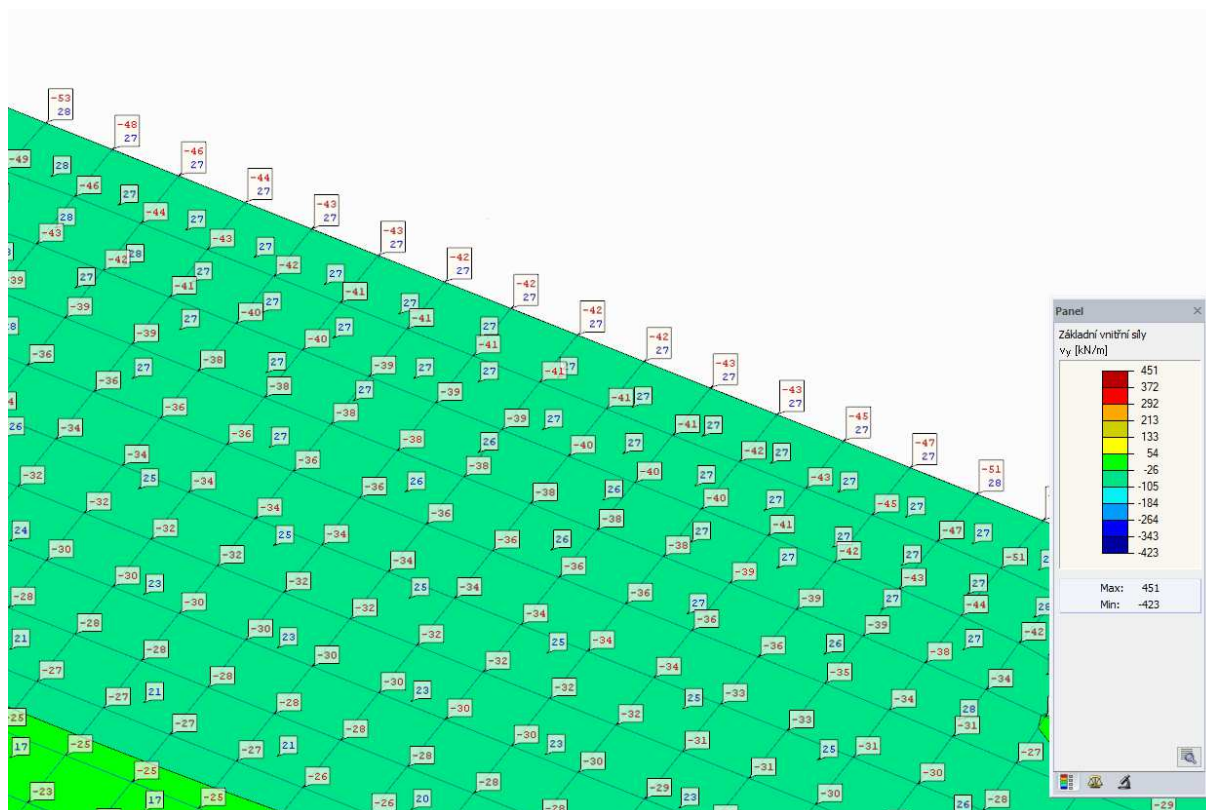
Moment M_y

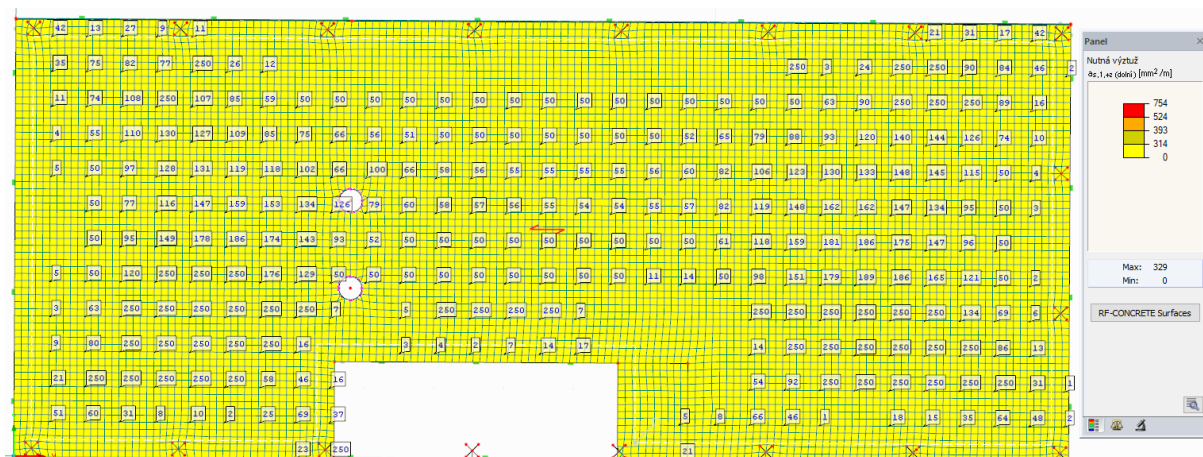


Posouvající síly Vx



Posouvající síla Vy





Dolní výztuž

Stropní deska - okraj

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC1
Betón: C 25/30
 $f_{ctk} = 2.6 \text{ MPa}$; $E_s = 31000 \text{ MPa}$
Ocel: podklad B500B ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel: příruba B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Výztuž:
Vzdálenost mezi výztužemi je 20 mm.
Průřez bez armatury výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):
 $\rho_{s1} = 0.00436 \geq \rho_{smin} = 0.002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_{s1} = 0.00436 \leq \rho_{smax} = 0.04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{s,min} = 239.5 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	M _{Ed} [kNm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	-26.00	0.00	0.00	47.00	95.53	Vyhovuje

Mázní stav únosnosti VYHOVUJE

RFI EC - Beton (verze 11.2020.25.0) | Jaromír Jiráček | Copyright © 2021 RFI spol. s r.o. All Rights Reserved | www.rfi.cz

VYHOVUJE

OBVODOVÁ STĚNA

10200.0xw.20.0

10200.0xw.20.0

10200.0

200.0

Typ prvku: stěna

Prostředí: AC1

Beton: C 25/30

$f_{ctd} = 2.6 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel: podlažní B500B ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel: příčná B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vazba:

Vzájemně uvažován

S tělesnou výtlačností je počítáno.

Přířez bez smyčkové výtlačky.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Složka (celková výtlačka):

$P_1 = 0.00363 \geq P_{1min} = 0.002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$P_1 = 0.00363 \leq P_{1max} = 0.04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výtlačky: $A_{s,min} = 200 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-55.00	12.00	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje

Stropní deska - roh

12175.0xw.220

12175.0xw.220

220.0

400.0

Typ prvku: stěna

Prostředí: AC1

Beton: C 25/30

$f_{ctd} = 2.6 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel: podlažní B500B ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel: příčná B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vazba:

Vzájemně uvažován

S tělesnou výtlačností je počítáno.

Přířez bez smyčkové výtlačky.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Složka (celková výtlačka):

$P_1 = 0.00944 \geq P_{1min} = 0.002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$P_1 = 0.00944 \leq P_{1max} = 0.04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výtlačky: $A_{s,min} = 207.9 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	-33.00	0.00	47.00	0.00	Vyhovuje

YH OVUJE

YH OVUJE

OBVODOVÁ STĚNA

10200.0xw.20.0

10200.0xw.20.0

10200.0

200.0

Typ prvku: stěna

Prostředí: AC1

Beton: C 25/30

$f_{ctd} = 2.6 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel: podlažní B500B ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel: příčná B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$, $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vazba:

Vzájemně uvažován

S tělesnou výtlačností je počítáno.

Přířez bez smyčkové výtlačky.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Složka (celková výtlačka):

$P_1 = 0.00363 \geq P_{1min} = 0.002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$P_1 = 0.00363 \leq P_{1max} = 0.04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výtlačky: $A_{s,min} = 200 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-55.00	12.00	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje

YH OVUJE

YH OVUJE

Statika a dynamika staveb, projektování.
JIRÍ KONČÁK, KOMENSKÉHO 321 FRYŠTÁK, 76316, +420608426324, jiri.koncak@seznam.cz

13/37

4.3. Posouzení střešní konstrukce

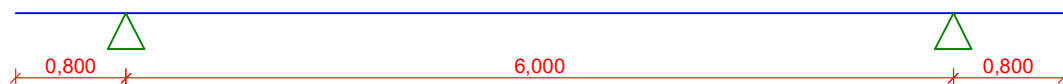
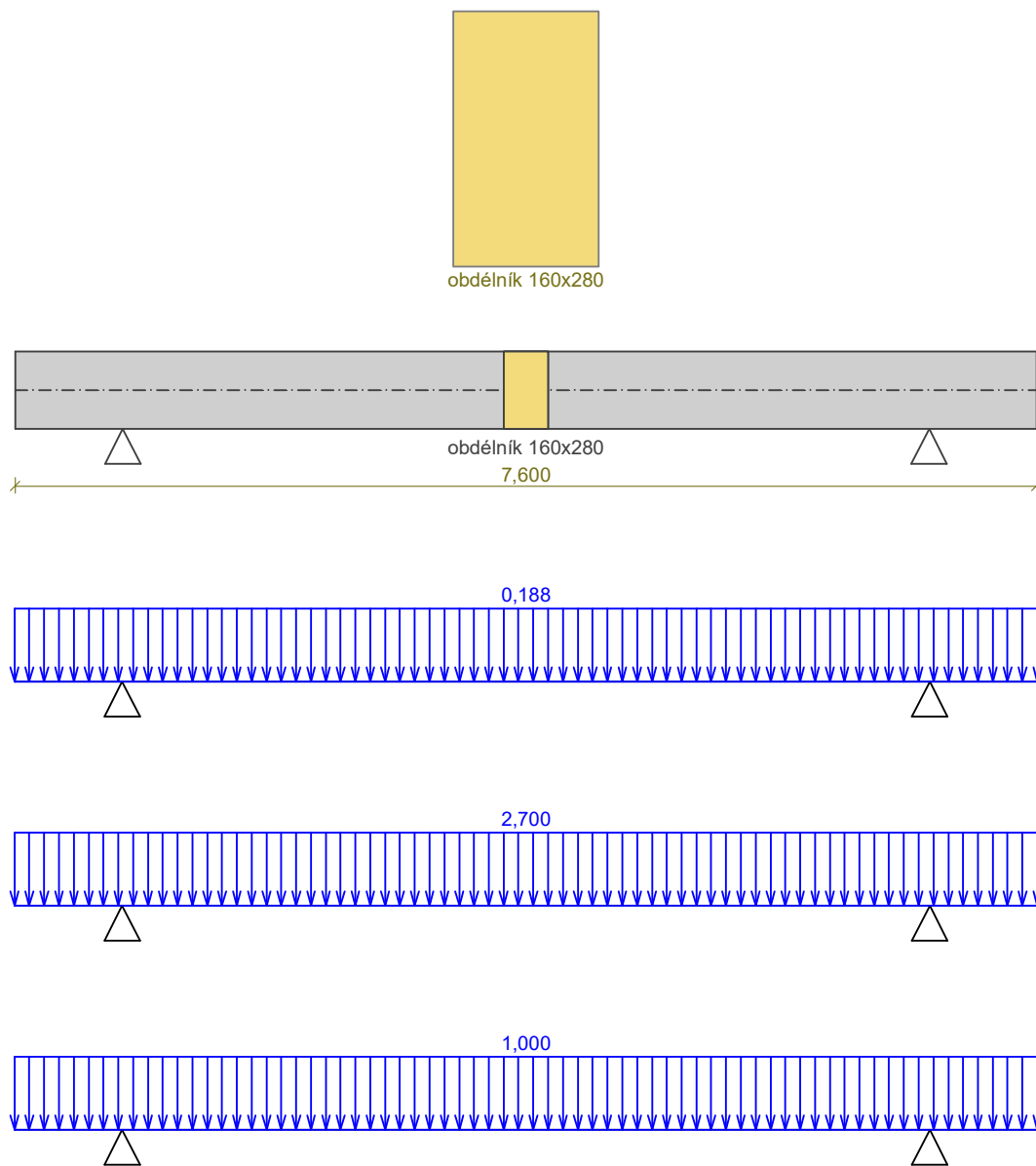
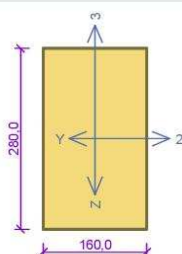
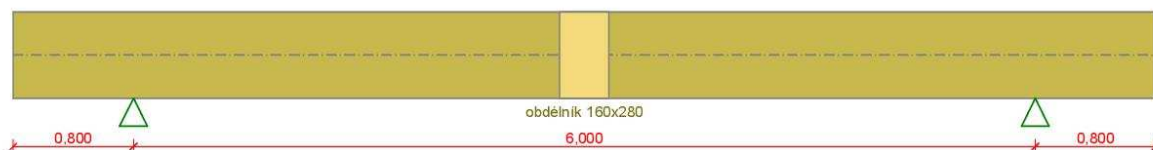


Schéma konstrukce



Stropnice běžná



Zatížení

$f_{g,1} = 0,188 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{g,2} = 2,700 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{q,3} = 1,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Třída provozu: 1

Materiál: GL24h - lepené

Druh dřeva: rostlé

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

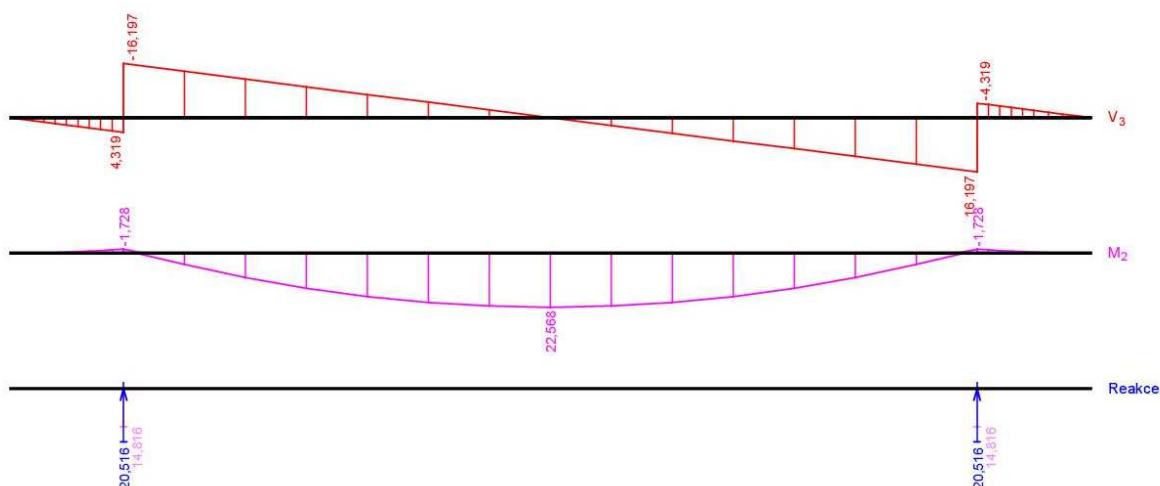
Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 7,600 \text{ m}$

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahore



Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2

Vnitřní síly: $M_y = 16,298 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Unosnost: $M_{y,R} = 25,992 \text{ kNm}$

$0,627 < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 17,8mm v bodě $x = 3,800\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je 20,0mm

$17,8\text{mm} < 20,0\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Konečné zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 26,6mm v bodě $x = 3,800\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je 40,0mm

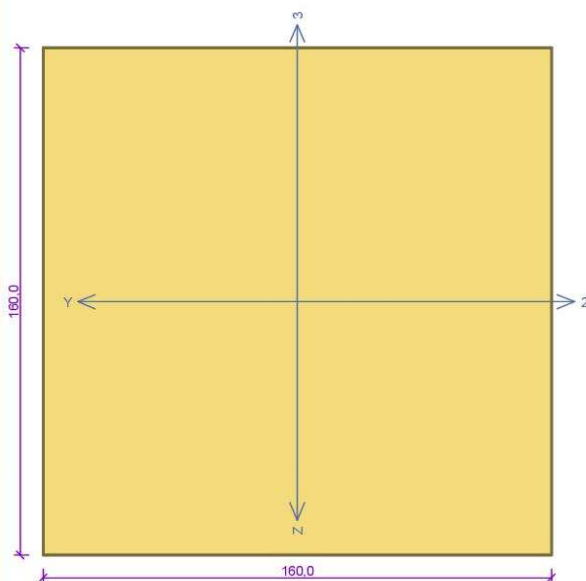
$26,6\text{mm} < 40,0\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE

[FIN EC - Dřevo | verze 11.2020.14.0 | hardwarový klíč 10408 / 1 | Ing. Jiří Končák | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Oslabení v uložení krokvi



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 160x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mmŠířka průřezu $b = 160,0$ mm

Materiál: C24 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

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

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,000$ kN $M_y = -1,700$ kNm $V_z = 20,500$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,000$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,000$ m

Vzpěr kolmo k ose y není zadán

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = -1,700$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 20,500$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 11,343$ kNm $|-0,150 + 0,000| = |-0,150| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

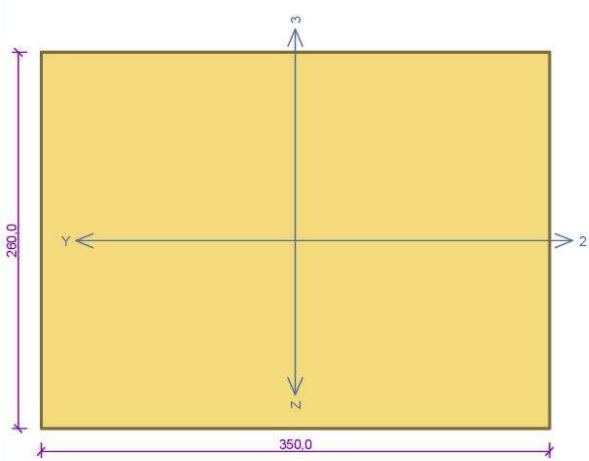
Únosnost: $V_R = 31,665$ kN $0,647 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 21,7

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

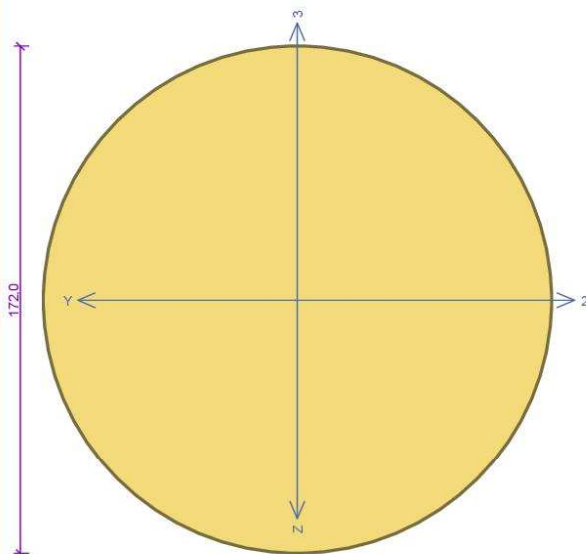
[FIN EC - Dřevo | verze 11.2020.14.0 | hardwarový klíč 10408 / 1 | Ing. Jiří Končák | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Příčel																															
	<p>Norma EN 1995-1-1/Česko.</p> <p>Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,250$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 350x260</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 260,0$ mm Šířka průřezu $b = 350,0$ mm</p> <p>Materiál: GL24h - lepené Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tbody><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 19,2 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 3,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,5 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 11500 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 9600 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 650 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 385,0 kg/m³</td></tr></tbody></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 19,2 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 24,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 3,5 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,5 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11500 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 9600 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 650 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 385,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 19,2 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 24,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 3,5 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,5 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11500 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 9600 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 650 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 385,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Krátkodobé zatížení $N = 0,000$ kN $M_y = 10,800$ kNm $V_z = 0,000$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN</p>																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,100$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,100$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>																															
<p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 10,800$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek ohybu: Únosnosti: $M_{y,R} = 74,084$ kNm $0,146 + 0,000 = 0,146 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Štíhlost dílce: 28,0</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															

VYHOVUJE

[FIN EC - Dřevo | verze 11.2020.14.0 | hardwarový klíč 10408 / 1 | Ing. Jiří Končák | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Sloup



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,250$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: kruh 172

Rozměry:

Průměr $D = 172,0$ mm

Materiál: GL24h - lepené

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 19,2 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 24,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 3,5 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,5 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11500 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 9600 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 650 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 385,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Krátkodobé zatížení

 $N = -41,000$ kN $M_y = 0,000$ kNm $V_z = 0,000$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,300$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,300$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N = -41,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 234,358$ kN $|-0,175| < 1$ **Vyhovuje**

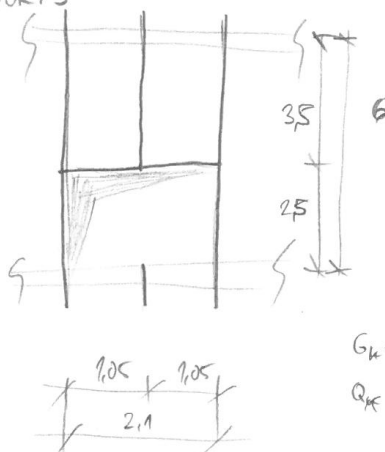
Štíhlost dílce: 76,7

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

[FIN EC - Dřevo | verze 11.2020.14.0 | hardwarový klíč 10408 / 1 | Ing. Jiří Končák | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

VÝPĚNA VE STŘEŠE
PŮDORYS



$$g_k = 2,72 \text{ kN/m'}$$

$$q_k = 1,08 \text{ kN/m'}$$

$$f_{ed} = 5,18 \text{ kN/m'}$$

KROUVY PO VÝPĚNĚ

$$G_k = V_z = \frac{1}{2} f l = \frac{1}{2} \cdot 2,72 \cdot 3,5 = 4,78 \text{ kN}$$

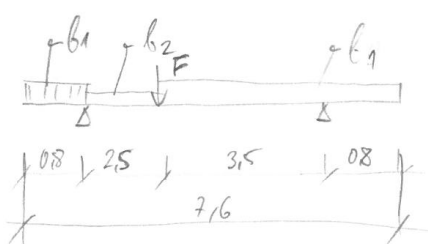
$$Q_k = \frac{1}{2} \cdot 1,08 \cdot 3,5 = 1,75 \text{ kN}$$

REAKCE VÝPĚNĚ

$$G_k = V_z = \frac{1}{2} \cdot 4,78 = 2,35 \text{ kN}$$

$$Q_k = V_z = \frac{1}{2} \cdot 1,75 = 0,9 \text{ kN}$$

KROUVY PŘÍTIŽENÍ VÝPĚNOU



ZATÍŽENÍ

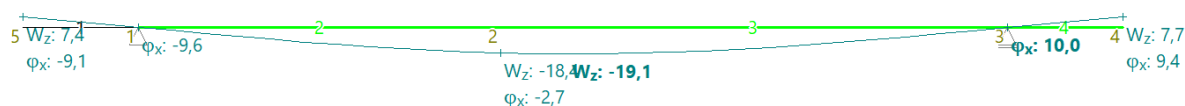
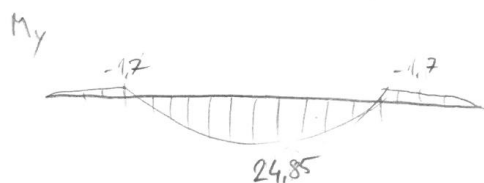
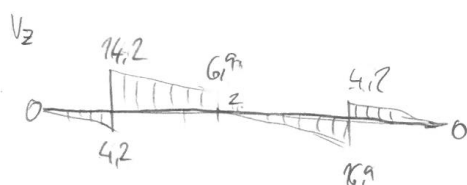
$$f_1 = g_k = 2,72 \text{ kN/m'}$$

$$q_k = 1,08 \text{ kN/m'}$$

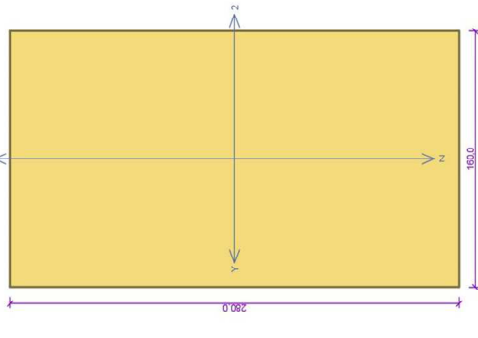
$$b_2 = b_1/2$$

$$F = G_k = 2,35 \text{ kN}$$

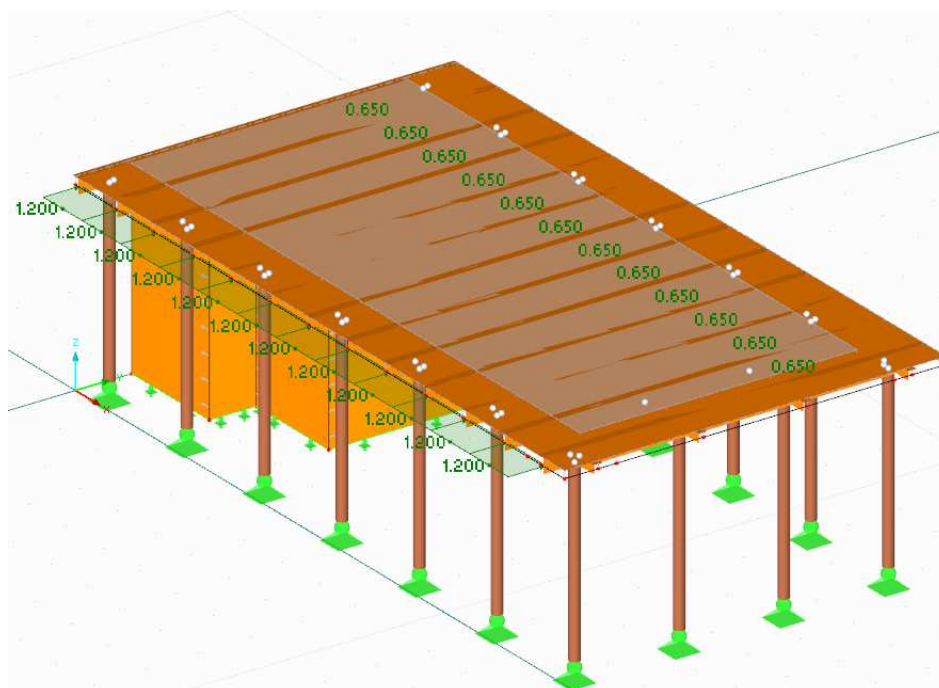
$$Q_k = 0,9 \text{ kN}$$



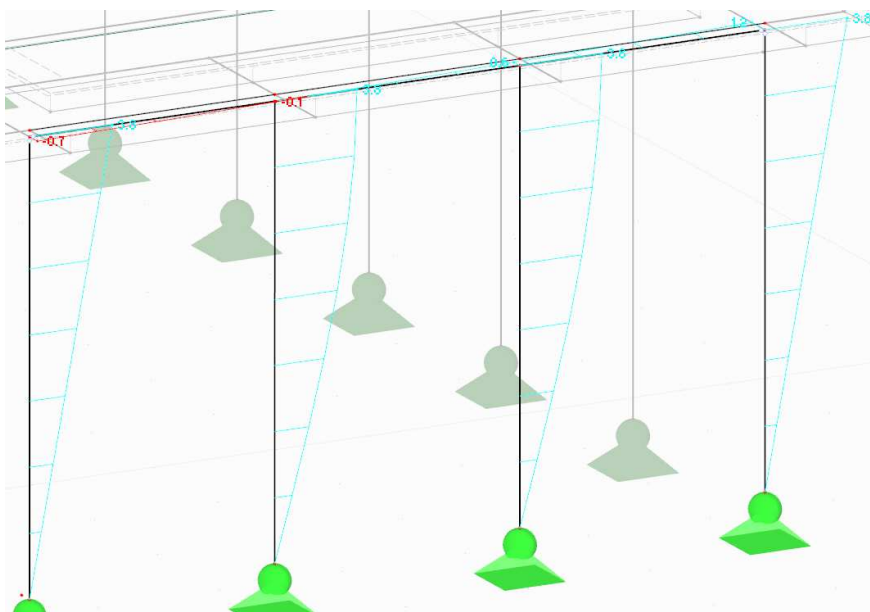
Deformace MSP

<p>KROKOV PRŮTÍŽNÁ VÝMĚNOU</p>  <p>Norma EN 1995-1-1 Česko. Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,250$ Minimální kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 180x280 Rozměry: Výškový průřez h = 280,0 mm Šířkový průřez b = 180,0 mm</p> <p>Materiál: GL24h - lepené Druh dřeva: osika Materiálové charakteristiky: Pevnost v tahu $f_{t,k}$: 24,0 MPa Pevnost v tlaku $f_{c,k}$: 19,2 MPa Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,90,k}$: 24,0 MPa Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,90,k}$: 3,5 MPa Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,5 MPa Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 11,500 MPa Modul pružnosti $E_{0,05}$: 9600 MPa Modulus pružnosti $E_{0,95}$: 9600 MPa Modulus pružnosti $E_{0,95}$: 9600 MPa Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 385,0 kg/m³</p> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvláštní pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatížeňovací případ s největším výtahem Zatížeňovací případ 1 Kombinace zatížení $N = 0,000 \text{ kN}$ $M_x = 24,850 \text{ kNm}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_x = 0,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$</p> <p>Výpočet: Se zohledněním se nepočítá</p> <p>Kontrola: S výpočtem se nepočítá</p>	<p>Výsledky posouzení Rozhodující zatížeňovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_x = 24,850 \text{ kNm}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_x = 0,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$; $V_z = 0,000 \text{ kN}$</p> <p>Posouzení: Únosnost $M_x = 38,988 \text{ kNm}$ $0,637 + 0,000 = 0,637 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Šířková délka: 126,9 Průřez vyhovuje</p>
---	--	--

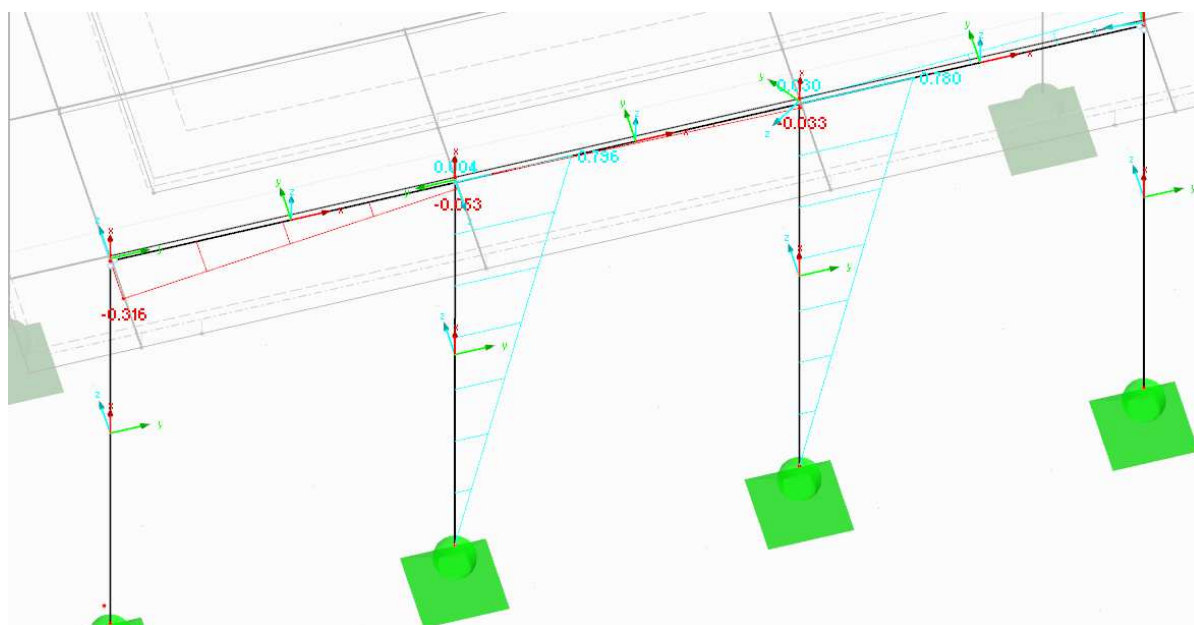
4.3.1. Prostorová tuhost konstrukce



Zatížení větrem

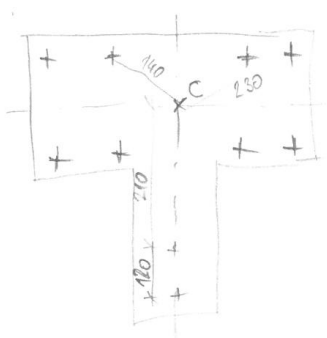


Vodorovná deformace od větru



MSU-Mz – od větru

SPOLJE VE ŠTÍTOVÉ STĚNĚ
NÁVRHOVÉ MOMENTY
VĚTR



SÍLA DO SVORNÍKU

$$M_d = 0,8 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ Nm}$$

PŘÍPOJ SLOUPU

$$F_d = \frac{M_d}{n} = \frac{1,2}{(0,21 + 0,33)} = 2,22 \text{ N} < 2,98 = 18,8 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

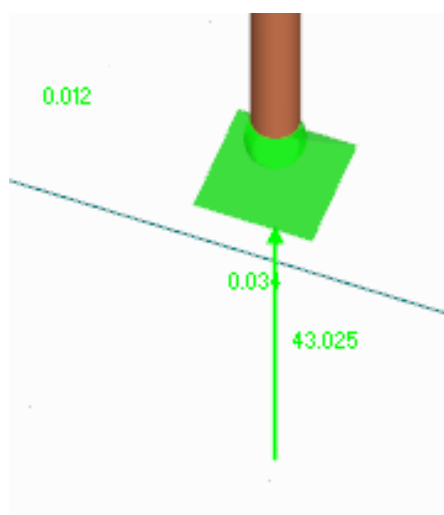
SPOL - DŘEVO-OCEL-DŘEVO

$$F_{VRK} = 0,5 \cdot b_{k,2,k} \cdot l_2 \cdot d = 0,5 \cdot 18,4 \cdot 10^6 \cdot 0,2 \cdot 0,016 = 29,4 \text{ kN}$$

$$1,15 \sqrt{2 \cdot M_{y2,k} \cdot b_{k,2,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,k,a}}{4} = 1,15 \sqrt{2 \cdot 324,2 \cdot 18,4 \cdot 10^6 \cdot 0,016} = 159,8 \text{ N}$$

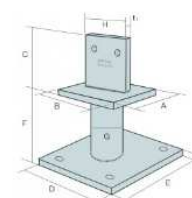
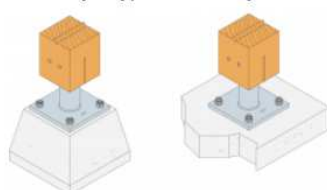
$$F_{VRd} = S_{red} \cdot \frac{F_{VRd}}{g_M} = 0,8 \cdot \frac{15,9}{1,3} = 9,88 \text{ kN} - \text{JEDEN STŘÍH}$$

Posouzení uložení sloupů



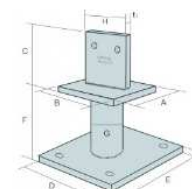
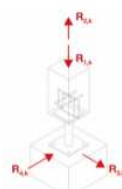
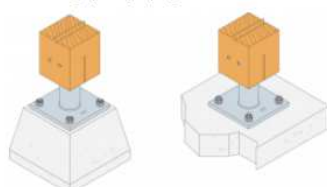
Zatížení na podporu sloupu

Rozměry a typické hodnoty



Art. nr.	Rozměry a typické hodnoty [mm]										Top plate holes	Bottom plate holes
	A	B	C	D	E	F	G	H	t ₁	t ₂	Ø13	Ø17
PISBMAXIG-B	120	120	105	200	200	148	70	90	8	15	2	4

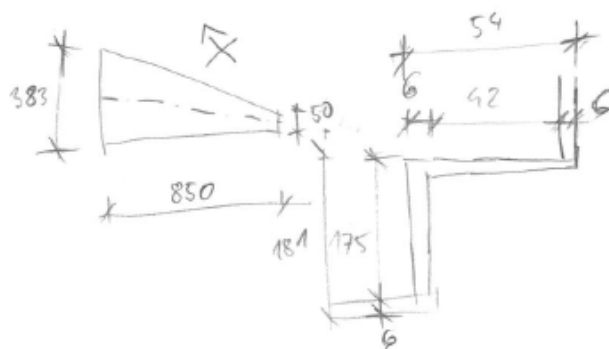
Hodnoty pro připojení



Art. nr.	Upevňovací prvky				R _{1,k}	Characteristic capacities - Timber C24 [kN]										
	On post		On concrete			R _{2,x}			R _{3,k}			R _{4,k}				
	Množství	Typ	Množství	Typ		Dowel length [mm]			Dowel length [mm]			Dowel length [mm]				
						120	140	160	120	140		160	120	140	160	
PISBMAXIG-B	2	Ø12	4	Ø16*	min (272.2 ; 256.9/kmod)	34.5	38.5	42.1	22.5	min (25.2 ; 14.1/kmod)		min (27.5 ; 14.1/kmod)		7.7	9.9	12.3

4.4. Konstrukce schodiště

STUPNĚ - 175/260



ZATÍŽENÍ:

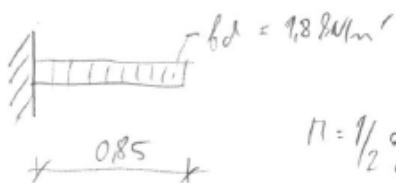
VL. TÍHA: 0,2 kN (1 STUPNĚ)

$$g_k = 0,2 \text{ kN/m} \quad g_d = 0,23 \text{ kN/m}$$

UŽITNĚ: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ šířka 0,333 m

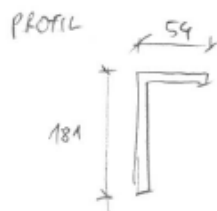
$$q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$f_d = 1,35 \cdot 0,23 + 1,0 \cdot 1,5 = 1,8 \text{ kN/m}$$

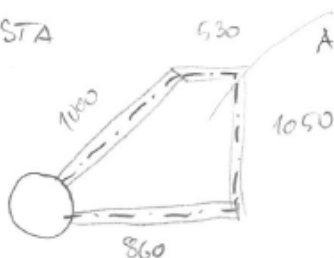


$$M = \frac{1}{2} q l^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 0,85^2 = 0,65 \text{ kNm}$$

$$V = q l = 1,8 \cdot 0,85 = 1,53 \text{ kN}$$



PODESTA



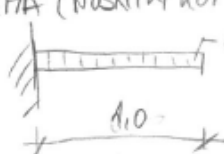
ZATÍŽENÍ:

VL. TÍHA $g_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$

UŽITNĚ $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

(PŘENOS SILY DO NOSNÍKŮ ROVNOMĚRNÝ) $A_1 = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ m}^2$

SCHEĚTA (NOSNÍKY KOTVENÉ DO SLOUPU)



$$M = \frac{1}{2} \cdot 2,1 \cdot 1,0^2 = 1,05 \text{ kNm}$$

$$V = 2,1 \cdot 1 = 2,1 \text{ kN}$$

SC. KODIŠTĚ

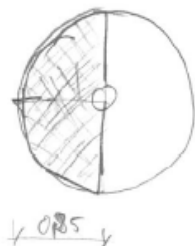
ZATÍŽENÍ

$$24 \times \text{SCHOD} = 24 \times 1,53 = 36,72 \text{ N}$$

$$1 \times \text{PODESTA} = 2 \times 2,1 = 4,2 \text{ N}$$

$$F_d = 40,92 \text{ N} \quad \text{JEDNOST ZEMINY 200 kPa}$$

EXCENTRICKÉ ZATÍŽENÍ



ZATÍŽENÍ DO ZÁKLADU

UŽITNÉ V 1/2 PLOCHY KRUŽNICE $\approx 2,8$ STUPŇŮ

$$A_f = S \times 0,2 = 1,6 \text{ m}^2 \quad q_k = 3,08 \text{ N/m}^2 \quad g = 1,5 = q_d = 4,62 \text{ N/m}^2$$

$$F = 7,22 \text{ N}$$

$$M = F \cdot h = 7,2 \cdot 0,85 = 6,12 \text{ Nm}$$

$$\text{ZATÍŽENÍ STUPNÍ STÁČE} \quad 24 \times 0,2 = 4,8 \text{ N}$$

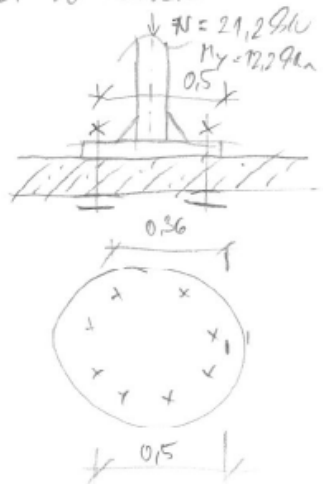
PODESTA

$$4,2 \text{ N}$$

$$F_d = 16,22 \text{ N}$$

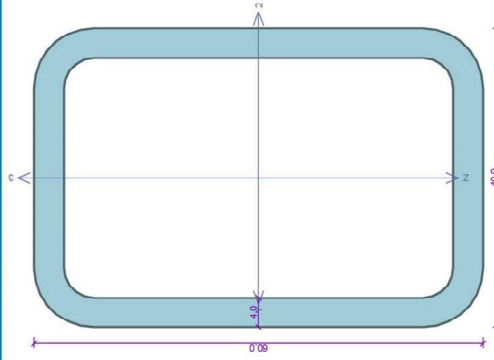
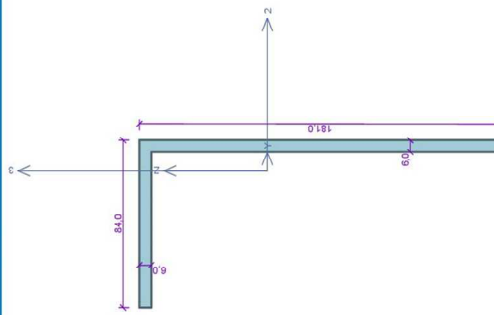
$$M_y = 6,12 \text{ Nm}$$

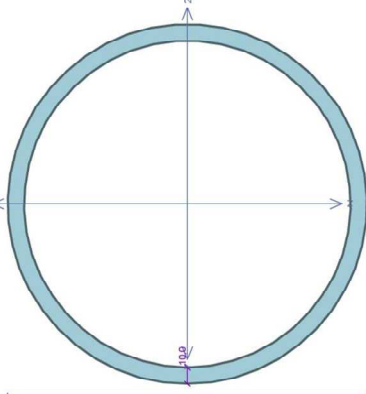
SÍLY DO KOTVENÍ



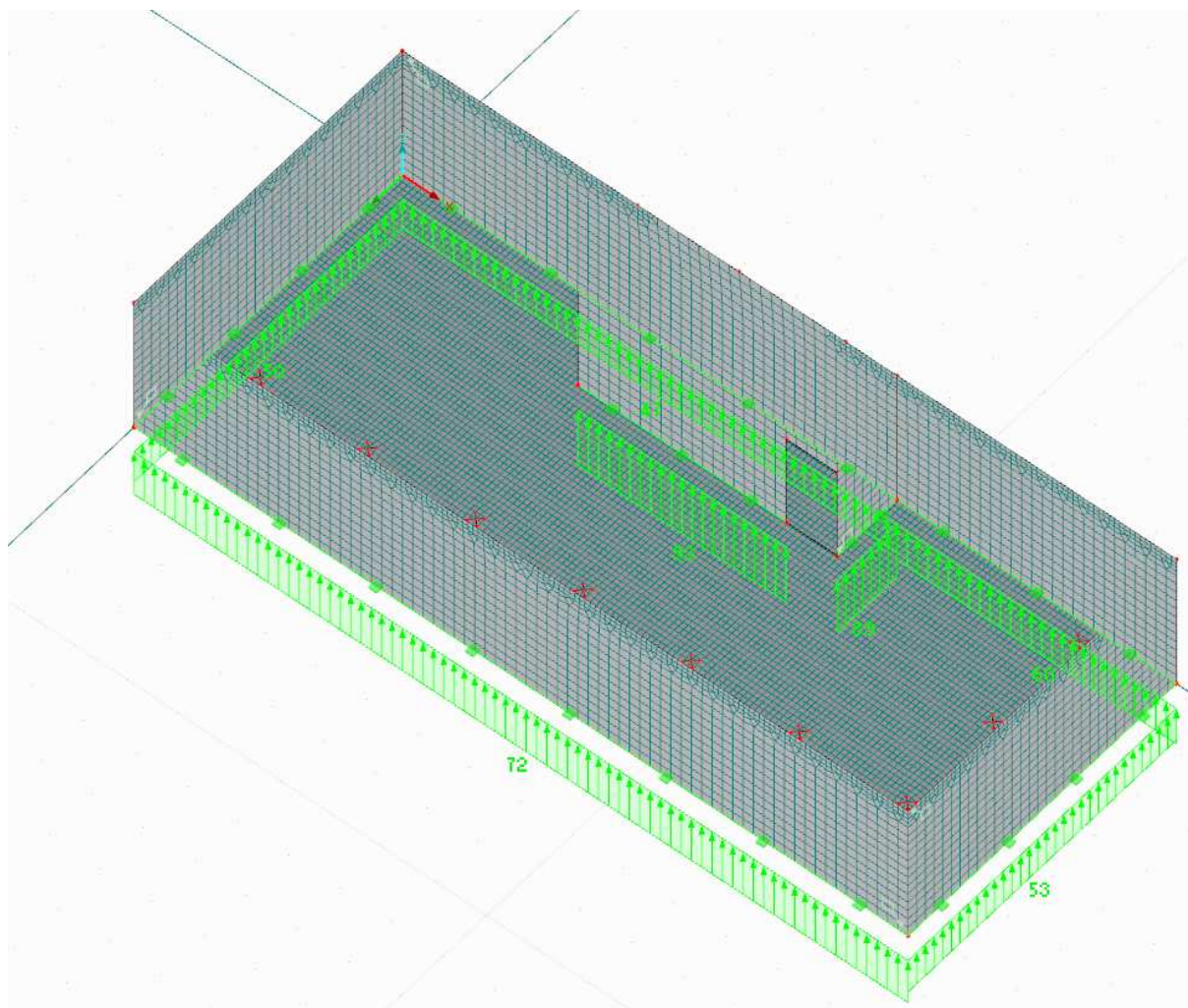
TAHOVÉ SÍLY DO KOTEV

$$\text{SÍLY DO MOMENTU} \quad F_d = \frac{M_y}{h} = \frac{6,1}{2 \cdot (0,5 + 0,36)} = 3,05 \text{ N}$$

<p>Nosník vrcholové podesty</p>  <p>Norma EN 1993-1-1:Česko. Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez CFRP 60 x 40 x 4.0 Průřezová plocha: $A = 5,948E02 \text{ mm}^2$ Moment setrvačnosti: $I_y = 3,096E05 \text{ mm}^4$ Moment setrvačnosti: $I_z = 1,639E05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 6,146E03 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = 6,146E03 \text{ mm}^3$ Moment setrvačnosti v prostém krojení: $I_{k,y} = 5,554E05 \text{ mm}^4$ $I_{k,z} = 2,945E06 \text{ mm}^4$ Výšeový moment setrvačnosti: $I_{k,y} = 2,945E06 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 1,316E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,695E03 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1: S 235 Mez kluzu: $f_y = 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti: $f_t = 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti: $E = 21000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000 \text{ MPa}$</p>	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím</p> <p>$N = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = -1,250 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 2,100 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $T_1 = 0,000 \text{ kNm}$ $T_2 = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	<p>Parametry výpočtu Délka dílce: $L_0 = 1,000 \text{ m}$ $L_1 = 1,000 \text{ m}$</p> <p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Průřez vyhovuje. Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -1,250 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nepřepřizívající kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = -3,093 \text{ kNm}$ Slohová dílce: $0,000 + 0,368 + 0,000 = 0,368 < 1$ Vyhovuje Průřez vyhovuje</p>
<p>Schodišový stupeň</p>  <p>Norma EN 1993-1-1:Česko. Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez uheňk 84x181 Průřezová plocha: $A = 1,554E03 \text{ mm}^2$ Moment setrvačnosti: $I_y = 5,470E06 \text{ mm}^4$ Moment setrvačnosti: $I_z = 8,175E05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -1,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 1,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 6,146E03 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = 6,146E03 \text{ mm}^3$ Moment setrvačnosti v prostém krojení: $I_{k,y} = 5,554E05 \text{ mm}^4$ $I_{k,z} = 2,945E06 \text{ mm}^4$ Výšeový moment setrvačnosti: $I_{k,y} = 2,945E06 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 1,316E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,695E03 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1: S 235 Mez kluzu: $f_y = 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti: $f_t = 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti: $E = 21000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000 \text{ MPa}$</p>	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím</p> <p>$N = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = -0,650 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $T_1 = 0,000 \text{ kNm}$ $T_2 = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	<p>Parametry výpočtu Délka dílce: $L_0 = 0,850 \text{ m}$ $L_1 = 0,850 \text{ m}$</p> <p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3 Průřez vyhovuje. Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -0,650 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nepřepřizívající kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = -9,273 \text{ kNm}$ Slohová dílce: $0,000 + 0,070 + 0,000 = 0,070 < 1$ Vyhovuje Průřez vyhovuje</p>

Středová trubka	
	<p>Norma EN 10314-1 Česko.</p> <p>Unosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$</p> <p>Unosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$</p> <p>Unosnost oslaběného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez CFCHS 219.1 x 10.0</p> <p>Průřezová plocha: $A = 5,59603 \text{ mm}^2$</p> <p>Průřezová momentová setrvačnost:</p> <p>$I_y = 103,6 \text{ mm}^4$ $I_z = 103,6 \text{ mm}^4$</p> <p>Moment setrvačnosti:</p> <p>$I_{y1} = 3,59607 \text{ mm}^4$ $I_{y2} = 3,59607 \text{ mm}^4$</p> <p>Průřezové moduly:</p> <p>$W_{y1} = 3,28505 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 3,28505 \text{ mm}^3$</p> <p>$W_{z1} = 3,28505 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = 3,28505 \text{ mm}^3$</p> <p>Moment setrvačnosti v ose x:</p> <p>$I_x = 7,19707 \text{ mm}^4$</p> <p>Plastické průřezové moduly:</p> <p>$W_{pl,y} = 4,37605 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,37605 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1, S 235</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>Mez kluzu f_y : 235,0 MPa</p> <p>Mez pevnosti f_t : 360,0 MPa</p> <p>Modul pružnosti E : 210000 MPa</p> <p>Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu	
Zatěžovací případ největším využitím	
$N_z = 21,200 \text{ kN}$ $M_y = 12,200 \text{ kNm}$	
$V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$	
$T_1 = 0,000 \text{ kNm}$ $T_2 = 0,000 \text{ kNm}$	
$T_3 = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$	
Parametry vzpěru	
Délka dílce: 5,100 m $k_x = 1,000$ $L_{p,x} = 10,200 \text{ m}$	
$L_y = 10,200 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{p,y} = 10,200 \text{ m}$	
Výsledky posouzení: Rozsahující zatěžovací případ: Za, případ 1: Třída průřezu: 1	
Výsledek posouzení: $N_d = 21,200 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 12,200 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,000 \text{ kNm}$	
Posudek nepřípustnosti kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:	
Vzpět Y: Unosnost: $N_{Rd} = 502,182 \text{ kN}$ $M_{Rd} = 99,468 \text{ kNm}$	
$[0,044 + 0,123 + 0,000] = [0,165] < 1$ Vyhovuje	
Vzpět Z: Unosnost: $N_{Rd} = 502,182 \text{ kN}$ $M_{Rd} = 102,827 \text{ kNm}$	
$[0,044 + 0,119 + 0,000] = [0,163] < 1$ Vyhovuje	
Sílnost dílce: 137,8	
Průřez vyhovuje	

4.5. Posouzení základových konstrukcí



Zatížení na základovou spáru MSÚ kN/m'

POSOUZENÍ ZÁKLADU

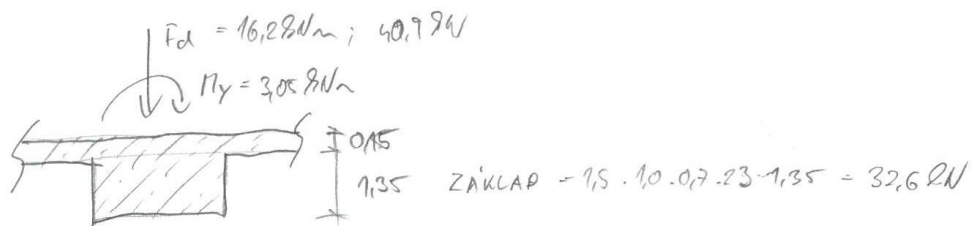
ÚNOSNOST ZEMINY $R_{d,k} = 200 \text{ kPa}$

REAKCE MSÚ: 93 kN/m'

POSOUZENÍ

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{93}{0,5} = 186 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VYHODNĚ}$$

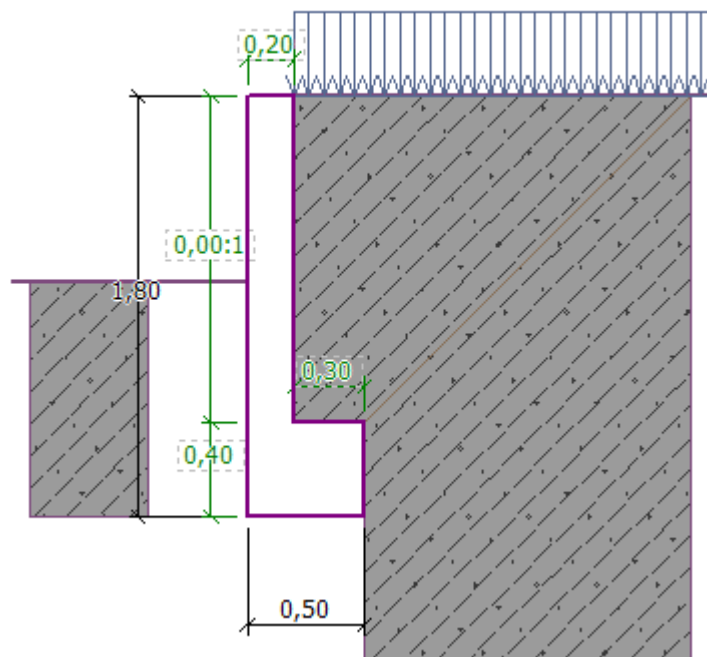
POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY



SÍLA DO ZÁKL. PATKY (MAX SÍLA); OHYBOVÝ MOMENT PŘENÁSEN PĚSKOU

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{40,9 + 32,6}{0,7 \cdot 1} = 105,8 \text{ kPa} < 200 \text{ kPa}$$

4.6. Opěrné stěny



Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tih.- zeď	0,00	-0,72	11,04	0,16	1,000	1,000	1,350
Odpor na lici	-4,98	-0,33	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tih.- zemní klín	0,00	-0,56	1,31	0,30	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	1,12	-0,58	1,81	0,39	1,350	1,350	1,350
111	0,56	-0,64	1,21	0,34	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 2,67$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -0,24$ kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

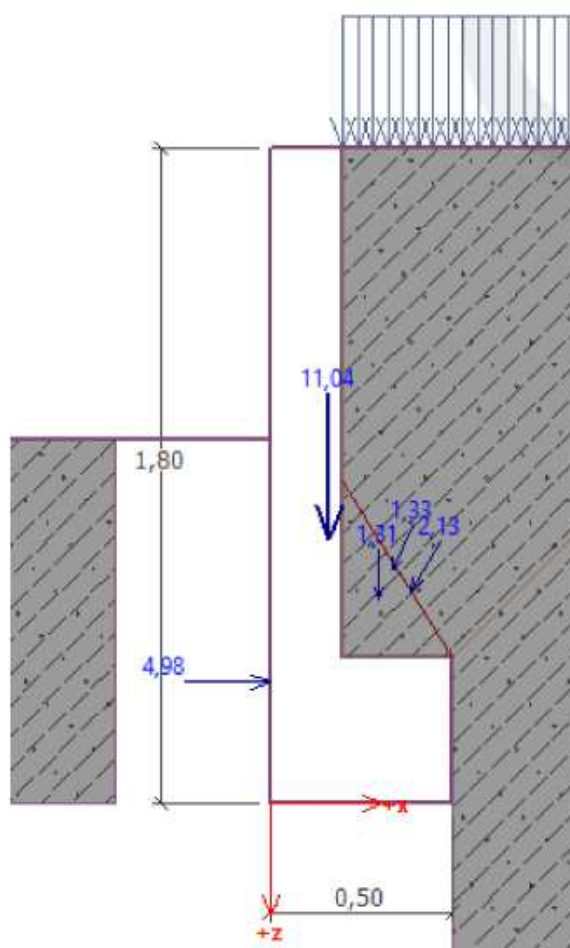
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 12,16$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -3,47$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 41,86 kPa



Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,09	20,93	-4,38	0,000	41,86
2	0,17	16,61	-3,47	0,021	34,67

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,10	15,37	-3,30
2	-0,10	15,37	-3,86

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

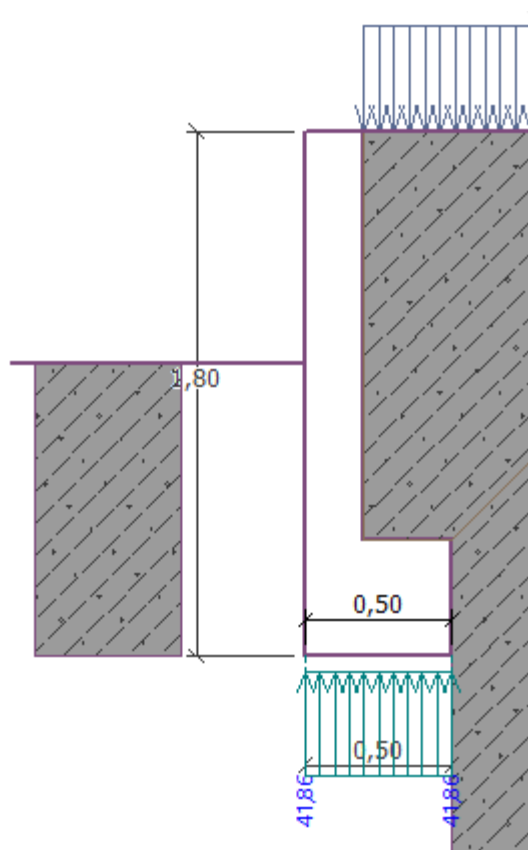
Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,021$ Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 0,333$

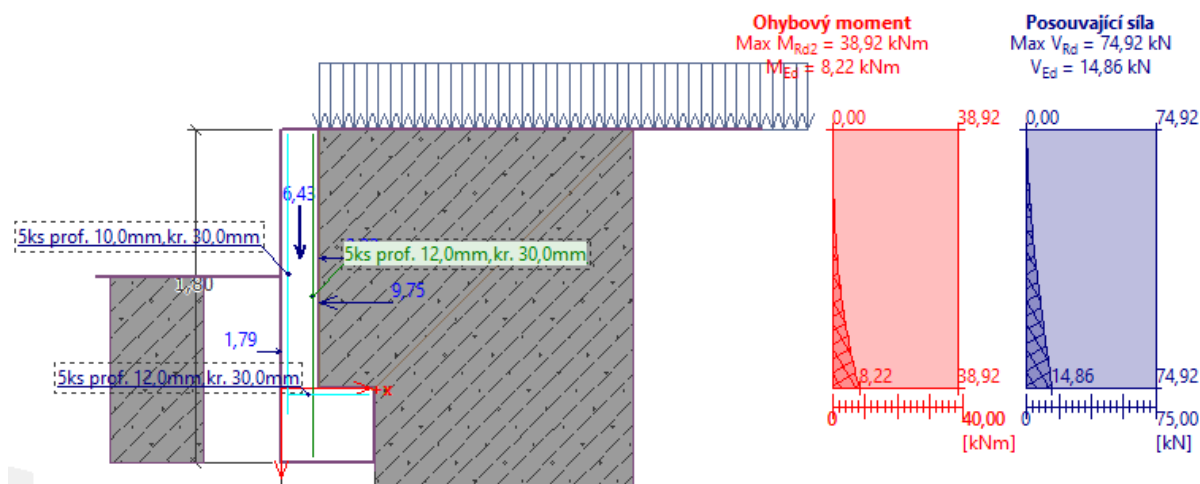
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáryÚnosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 41,86 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE





Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 213,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,34 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 74,92 \text{ kN} > 14,86 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 38,92 \text{ kNm} > 8,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

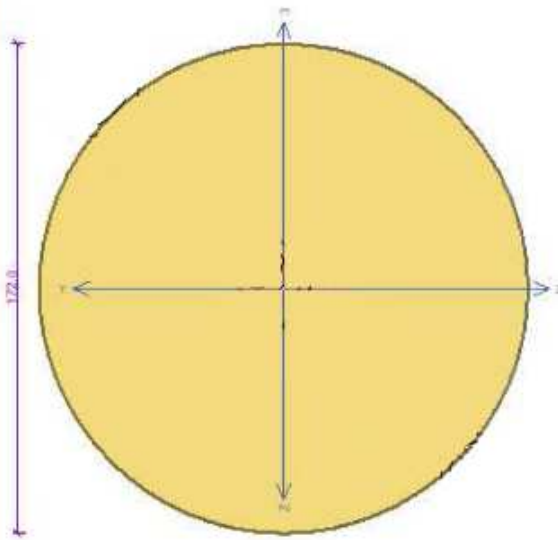
Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

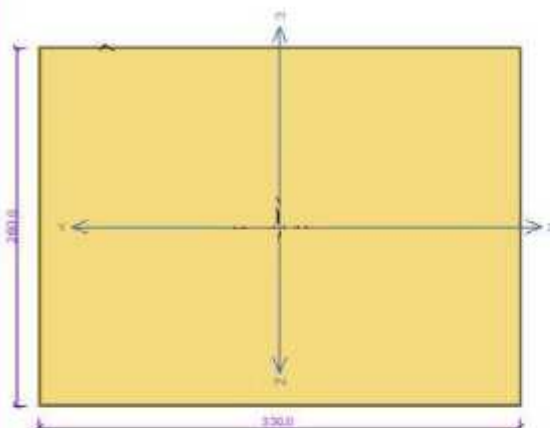
Nutná plocha výztuže = 0,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

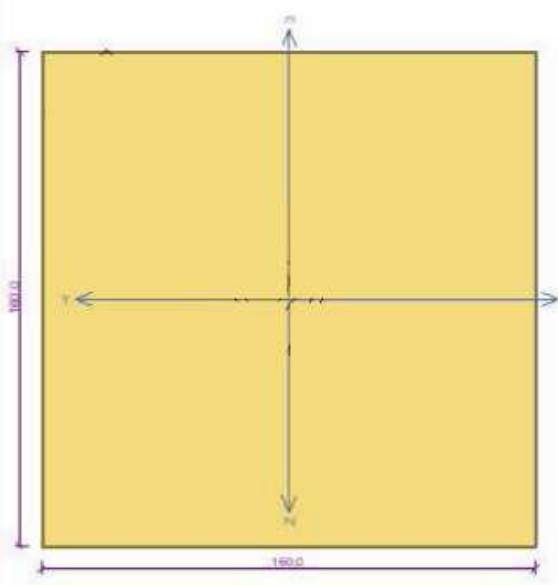
Výška průřezu = 0,40 m

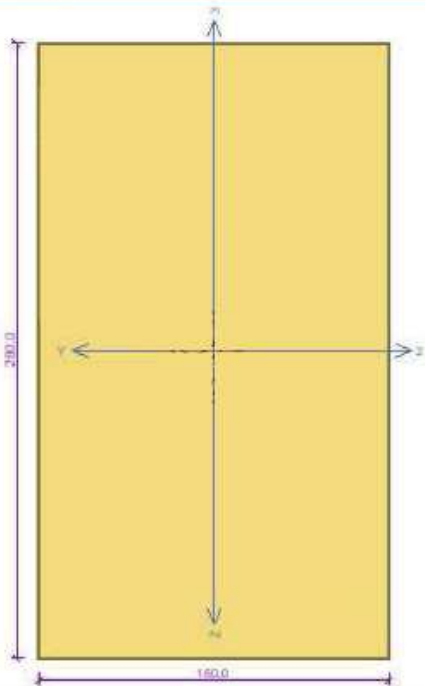
4.7. Posouzení požární odolnosti

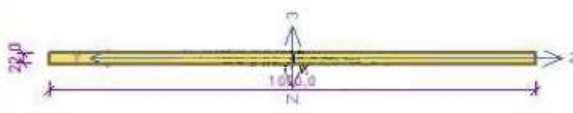
Sloup																															
	<p>Norma EN 1995-1-2/Česko.</p> <p>Spolehlivost dřeva při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$</p> <p>Průřez: kruh 172 Rozměry: Průměr $D = 172,0$ mm</p> <p>Materiál: GL24h - lepené Materiálové charakteristiky:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pevnost v ohybu</td> <td>$f_{m,k}$</td> <td>24,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td> <td>$f_{t,0,k}$</td> <td>19,2 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td> <td>$f_{c,0,k}$</td> <td>24,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost ve smyku</td> <td>$f_{v,k}$</td> <td>3,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td> <td>$f_{c,90,k}$</td> <td>2,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td> <td>$f_{t,90,k}$</td> <td>0,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti</td> <td>$E_{0,mean}$</td> <td>11500 MPa</td> </tr> <tr> <td>5% kvantil modulu pružnosti</td> <td>$E_{0,05}$</td> <td>9900 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti ve smyku</td> <td>G_{mean}</td> <td>650 MPa</td> </tr> <tr> <td>Charakteristická hodnota hustoty</td> <td>ρ_k</td> <td>385 kg/m³</td> </tr> </table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{tr} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	19,2 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	24,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9900 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	650 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	19,2 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9900 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	650 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším vyúbitím Zat. případ 1</p> <table border="0"> <tr> <td>$N = -41,000$ kN</td> <td>$M_z = 0,000$ kNm</td> </tr> <tr> <td>$M_y = 0,000$ kNm</td> <td>$V_z = 0,000$ kN</td> </tr> <tr> <td>$V_y = 0,000$ kN</td> <td></td> </tr> </table>	$N = -41,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = 0,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN	$V_y = 0,000$ kN		<p>Požární detail: Nechráněný průřez, vystavený záru ze všech stran</p>																								
$N = -41,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = 0,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN																														
$V_y = 0,000$ kN																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_{ef,x} = 3,300$ m Součinitel vzpěrné délky $k_x = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_{ef,y} = 3,300$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$</p> <p>Vzpěrná délka $L_{cr,x} = 3,300$ m Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,300$ m</p>																															
<p>Výsledky posouzení Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 30,0$ min: Metoda redukovaného průřezu Hloubka zužování $d_{char,t} = 21,0$ mm Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -24,800$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek vzpěrného tlaku: Únosnost: $N_{R,t,t} = 80,536$ kN -0,294 [-1,1] Vyhovuje</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
<p>VYHOVUJE</p>																															

Příčel																															
	<p>Norma EN 1995-1-2/Česko.</p> <p>Spolehlivost dřeva při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$</p> <p>Průřez: obdélník 350x260</p> <p>Rozměry: Vyška průřezu $h = 260,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 350,0 \text{ mm}$</p> <p>Materiál: GL24h - lepené</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Pevnost v ohybu</td> <td>$f_{m,k}$</td> <td>4,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td> <td>$f_{t,0,k}$</td> <td>9,2 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td> <td>$f_{c,0,k}$</td> <td>4,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost ve smyku</td> <td>$f_{v,k}$</td> <td>3,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td> <td>$f_{c,90,k}$</td> <td>2,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td> <td>$f_{t,90,k}$</td> <td>0,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti</td> <td>$E_{0,mean}$</td> <td>11500 MPa</td> </tr> <tr> <td>5% kvantil modulu pružnosti</td> <td>$E_{0,05}$</td> <td>9500 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti ve smyku</td> <td>$G_{0,mean}$</td> <td>650 MPa</td> </tr> <tr> <td>Charakteristická hodnota hustoty</td> <td>ρ_k</td> <td>385,0 kg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{11} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	4,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	9,2 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	4,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9500 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{0,mean}$	650 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385,0 kg/m ³
	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	4,0 MPa																												
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	9,2 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	4,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9500 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	$G_{0,mean}$	650 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td>$N = 0,000 \text{ kN}$</td> <td>$M_z = 0,000 \text{ kNm}$</td> </tr> <tr> <td>$M_y = 10,800 \text{ kNm}$</td> <td>$V_y = 0,000 \text{ kN}$</td> </tr> <tr> <td>$V_z = 0,000 \text{ kN}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$	$M_y = 10,800 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$V_z = 0,000 \text{ kN}$		<p>Požární detail: Nechráněný průřez, vystavený žaru ze tří stran</p>																								
$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$																														
$M_y = 10,800 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																														
$V_z = 0,000 \text{ kN}$																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_{y,y} = 21,000 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $l_{y,z} = 21,000 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>																															
<p>Výsledky posouzení Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 30,0 \text{ min}$: Metoda redukovaného průřezu Hloubka zuhelnatění $d_{char,t} = 21,0 \text{ mm}$ Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$, $M_y = 6,480 \text{ kNm}$, $M_z = 0,000 \text{ kNm}$, $V_z = 0,000 \text{ kN}$, $V_y = 0,000 \text{ kN}$</p> <p>Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R,fi} = 79,141 \text{ kNm}$ $0,082 + 0,000 = 0,082 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Průřez vyhovuje.</p>																															

VYHOVUJE

Oslabení v uložení krokvi																															
	<p>Norma EN 1995-1-2/Česko.</p> <p>Spolehlivost dřeva při požáru: $\gamma_{M,fi} = 1,000$</p> <p>Průřez: obdélník 160x160</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 160,0$ mm Šířka průřezu $b = 160,0$ mm</p> <p>Materiál: C24 - jehličnaté</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pevnost v ohybu</td> <td>$f_{m,k}$</td> <td>24,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td> <td>$f_{t,0,k}$</td> <td>14,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td> <td>$f_{c,0,k}$</td> <td>21,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost ve smyku</td> <td>$f_{v,k}$</td> <td>4,0 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td> <td>$f_{c,90,k}$</td> <td>2,5 MPa</td> </tr> <tr> <td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td> <td>$f_{t,90,k}$</td> <td>0,4 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti</td> <td>$E_{0,mean}$</td> <td>11000 MPa</td> </tr> <tr> <td>5% kvantil modulu pružnosti</td> <td>$E_{0,05}$</td> <td>7400 MPa</td> </tr> <tr> <td>Modul pružnosti ve smyku</td> <td>G_{mean}</td> <td>690 MPa</td> </tr> <tr> <td>Charakteristická hodnota hustoty</td> <td>ρ_k</td> <td>350,0 kg/m³</td> </tr> </table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{tr} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	350,0 kg/m³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	350,0 kg/m³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <table border="0"> <tr> <td>$N = 0,000$ kN</td> <td>$M_z = 0,000$ kNm</td> </tr> <tr> <td>$M_y = -1,700$ kNm</td> <td>$V_y = 0,000$ kN</td> </tr> <tr> <td>$V_z = 20,500$ kN</td> <td></td> </tr> </table>	$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = -1,700$ kNm	$V_y = 0,000$ kN	$V_z = 20,500$ kN		<p>Požární detail: Nechráněný průřez, vystavený žáru ze tří stran</p>																								
$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = -1,700$ kNm	$V_y = 0,000$ kN																														
$V_z = 20,500$ kN																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>	<p>Klůpení: Sklopením se nepočítá</p>																														
<p>Výsledky posouzení Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 30,0$ min: Metoda redukovaného průřezu Hloubka zuhelnatění $d_{char,t} = 24,0$ mm Rozhodující zatěžovací případy: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = -1,020$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 12,300$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R,t} = 8,154$ kNm $-0,125 + 0,000 = -0,125 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_{R,t} = 28,234$ kN $0,436 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
VYHOVUJE																															

Stronice běžná																															
	<p>Norma EN 1995-1-2/Česko.</p> <p>Spolehlivost dřeva při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$</p> <p>Průřez: obdélník 160x280 Rozměry: Výška průřezu $h = 280,0$ mm Šířka průřezu $b = 160,0$ mm</p> <p>Materiál: GL24h - lepené Materiálové charakteristiky:</p> <table><tbody><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>19,2 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>3,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>0,5 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>11500 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>9600 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>650 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>385,0 kg/m³</td></tr></tbody></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{tr} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	19,2 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	24,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9600 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	650 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	19,2 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	24,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	3,5 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,5 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11500 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	9600 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	650 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	385,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Mimořádné zatížení</p> <table><tbody><tr><td>$N = 0,000$ kN</td><td>$M_z = 0,000$ kNm</td></tr><tr><td>$M_y = 22,660$ kNm</td><td>$V_y = 0,000$ kN</td></tr><tr><td>$V_z = 0,000$ kN</td><td></td></tr></tbody></table>	$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = 22,660$ kNm	$V_y = 0,000$ kN	$V_z = 0,000$ kN		<p>Požární detail: Nechráněný průřez, vystavený žáru ze tří stran</p>																								
$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = 22,660$ kNm	$V_y = 0,000$ kN																														
$V_z = 0,000$ kN																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 6,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 6,000$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>	<p>Klopení: Klopení $M_{y,1}$ $l_{y,1} = 6,000$ m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení $M_{z,1}$ $l_{z,1} =$ Nežadáno Typ nosníku a zatížení: Nežadáno</p>																														
<p>Výsledky posouzení Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 30,0$ min: Metoda redukovaného průřezu Hloubka zuhelnatění $d_{char,t} = 21,0$ mm Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 22,660$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R,1,t} = 32,786$ kNm $0,689 + 0,000 = 0,689 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
VYHOVUJE																															

Stropní záklop																															
	<p>Norma EN 1995-1-2/Česko</p> <p>Spolehlivost dřeva při požáru : $\gamma_{M,f} = 1,000$</p> <p>Průřez: obdélník 1000x22</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 22,0$ mm Šířka průřezu $b = 1000,0$ mm</p> <p>Materiál: OSB (zadáno číselně)</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 10,9 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 10,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 6,9 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 10,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 10,9 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 6780 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 3655 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 60 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 550,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{ht} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 21,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 10,9 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 10,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 6,9 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 10,0 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 10,9 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 6780 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 3655 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 60 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 550,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 21,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 10,9 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 10,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 6,9 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 10,0 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 10,9 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 6780 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 3655 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 60 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 550,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <table><tr><td>$N = 0,000$ kN</td><td>$M_z = 0,000$ kNm</td></tr><tr><td>$M_y = 0,500$ kNm</td><td>$V_y = 0,000$ kN</td></tr><tr><td>$V_z = 0,000$ kN</td><td></td></tr></table>	$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = 0,500$ kNm	$V_y = 0,000$ kN	$V_z = 0,000$ kN		<p>Požární detail: Nechráněný průřez, vystavený žáru ze tří stran</p>																								
$N = 0,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = 0,500$ kNm	$V_y = 0,000$ kN																														
$V_z = 0,000$ kN																															
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,900$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,900$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>																															
<p>Výsledky posouzení</p> <p>Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 15,0$ min: Metoda redukovaného průřezu Hloubka zuhelnatění $d_{char,t} = 8,2$ mm</p> <p>Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 0,300$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek ohybu: Unosnosti: $M_{y,Rd,t} = 0,400$ kNm $0,750 + 0,000 = 0,750 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
<p style="text-align: right;">VYHOVUJE</p>																															