

## **Ing. PATRIK TMEJ**

Projektová činnost ve výstavbě, IČO 075 44 791

Lubná 59, 569 63 Lubná

tel. 737 192 938

e-mail: tmejpatrik@seznam.cz

# **D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **STATICÝ VÝPOČET**

Stavba: **LIDICKÉ NÁMĚSTÍ v Rychnově nad Kněžnou**

Místo stavby: ulice Mírová, Lidické náměstí, k.ú. Rychnov nad Kněžnou [744107]

Investor: Město Rychnov nad Kněžnou  
Havlíčková 136, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

Stupeň: **DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ**

Generální projekt.: Archforma s.r.o., Nad Šárkou 782/60, 160 00, Praha 6

Vedoucí zakázky: Ing. arch. Tomáš Harom č. paré

Zodp. projektant: Ing. Patrik Tmej

Vypracoval: Ing. Patrik Tmej

Profese: Stavebně konstrukční řešení Příloha číslo: D.1.2

Datum: 05 / 2023 Zak. č.: 036 - 23 (P.T.)  
Zak. č.: 22.119 (VAS)

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **1 Obecné údaje**

Dokumentace stavebně konstrukční části řeší pergoly a altánu v Rychnově nad Kněžnou. Jedná se o lehkou dřevěnou konstrukci. Stavba bude realizována ve městě Rychnov nad Kněžnou. Zastřešení je navrženo lehké, se záklopem z OSB desek a povlakovou hydroizolací.

## **2 Zemní práce a základové poměry**

Zemní práce budou představovat výkopy rýh pro základové patky a pasy.

Pro potřeby statického výpočtu byla uvažována únosnost základové spáry hodnotou  $R_{dt} = 100 \text{ kPa}$ . Tento předpoklad je potřeba potvrdit nejpozději při realizaci stavby při převzetí základové spáry odpovědným statikem nebo podrobným inženýrsko-geologickým průzkumem zpracovaným pro následující stupeň projektové dokumentace pro provedení stavby.

O převzetí základové spáry provést řádný zápis do stavebního deníku a pořídit foto.

## **3 Zatížení konstrukcí**

Zatížení konstrukcí bylo stanoveno podle normy ČSN EN 1991

Zatížení sněhem - Rychnov nad Kněžnou - III. Sněhová oblast - zatížení  $s_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem - Rychnov nad Kněžnou - větrová oblast II - max. tlak  $q_p = 0,427 \text{ kPa}$

Ostatní zatížení bylo stanoveno dle dané skladby konstrukcí, případně daného provozu v přiloženém statickém výpočtu.

## **4 Použití materiály v nosných konstrukcích**

Základové patky	beton C 16/20 - X0 (beton prostý)
Ocelové profily	ocel S235 - profily dle statického výpočtu
Dřevěné profily	dřevo pevnostní třídy C24
LLD - lepené lamelové dřevo	dřevo pevnostní třídy GL 24h

## **5 Základové konstrukce**

Základové konstrukce budou tvořeny jako základové patky z prostého betonu. Do rostlého terénu bude provedena základová patka - C 16/20 - X0, která bude u horního povrchu konstrukčně dovyztužena pro následné osazení a kotvení sloupů.

Základové patky objektu SO-01 budou v úrovni základové spáry 600x600 mm.

Základové patky objektu SO-02 budou v úrovni základové spáry 400x400 mm.

## **6 Svislé nosné konstrukce**

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy jako dřevěné sloupky profilu 160x160 mm.

## **7 Vodorovné konstrukce**

Vodorovné kce řešených objektů jsou tvořeny dřevěnými trámy, latěmi a v případě větších rozpětí či průřezů tak vazníkem z lepeného lamelového dřeva - profily viz. výkresy stavební části.

## **8 Schodiště**

Schodiště se v řešených objektech nevyskytuje - přízemní objekty.

## **9 Konstrukce krovu**

Tesařská konstrukce krovu jako taková se zde nevyskytuje.

## **10 Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů a technologických postupů**

Při realizaci stavby není uvažováno s žádnými atypickými detaily ani konstrukcemi.

Při řešení problematických detailů je nutné přizvat zodpovědného projektanta.

## **11 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Veškeré zakrývané stavební konstrukce musí být prováděny na základě platných norem a předpisů vydaných výrobcí použitých stavebních materiálů. Musí být dodrženy veškeré stavební technologie a postupy předepsané v normách a výrobcí. Za dodržení těchto předpisů odpovídá dodavatel stavby. Výztuž ukládaná do bednění (na podkladní beton) musí být bez nečistot a nesmí být korodovaná. Nesmí být mastná popřípadě jinak znečištěná. Bednění pro monolitické konstrukce nesmí být také znečištěné.

Zakrývané konstrukce by měl přebírat hlavní stavbyvedoucí, stavební dozor a dozor investora, případně odpovědný statik. O převzetí by měl být proveden řádný zápis do stavebního deníku. Je vhodné pořídit a přiložit fotodokumentaci zakrývané konstrukce.

## **12 Opatření k zachování stability a únosnosti stávajících konstrukcí**

Projektová dokumentace řeší novostavbu. Není nutné zachovávat ani žádným způsobem zajišťovat stabilitu stávajících konstrukcí.

## **13 Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby**

Dodavatel stavby zajistí výrobní dokumentaci.

## **14 Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí**

Z hlediska stavebně konstrukčního řešení nebyla u žádného prvků posuzována únosnost za účinků požáru. Požární odolnost konstrukcí řeší samostatná část - D.1.3 - Požární bezpečnostní řešení.

## **15 Použité podklady, normy, literatura**

Výkresy stavební části v rozpracovanosti - Ateliér VAS - stavební a projekční činnost  
Podklady poskytl: Ing. arch. Tomáš Harom

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 – Navrhování geotechnických konstrukcí

Navrhování betonových konstrukcí příručka k ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-1-2 – Jaroslav Procházka, Jiří Šmejkal, Jan L. Vitek, Jitka Vašková (Praha 2010)

Příklad posouzení betonových prvků dle Eurokódů – Miloš Zich a kol.

Statické tabulky pro stavební praxi – Otakar Novák, Jiří Hořejší (SNTL Praha 1978)

Statické tabulky – J. Hořejší, J. Šafka (technický průvodce 51, STNL Praha 1987)

Navrhování nosných konstrukcí – K. Lorenz (vydalo IC ČKAIT, s.r.o., Praha 2015)

Navrhování základových a pažicích kcí – J. Masopust (vydalo IC ČKAIT, s.r.o., Praha 2018)

## **16 Závěr**

Stavbu je nutné provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutné dodržovat veškeré předpisy ČSN, ČSN EN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.

Při provádění stavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování komunikací.

Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění stavby.

Všechny stavební práce musí být provedeny v souladu se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy, v kvalitě předepsané v požadavcích příslušných norem pro navrhování a provádění staveb uvedených v Seznamu českých norem a ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, nebo v kvalitě vyšší. Při provádění se musí dodržovat bezpečnost práce – ČSN 73 2400, ČSN 73 1209, ČSN 73 1216 a ostatní související normy a předpisy. Veškeré použité materiály a výrobky musí mít platný certifikát ve smyslu §156 zákona č.183/2006 Sb. a nařízení vlády č.163/2002 Sb. a nařízení vlády č.312/2005 a zákonů a nařízení vlády související.

**Při jakékoli nejasnosti je nutné spojit se s projektantem a problém vyřešit!!!**

**Projektová dokumentace je zpracována ve stupni pro společné povolení !!!**

**STATICKÝ VÝPOČET**  
**NOSNÉ KONSTRUKCE**  
**SO.01 - PERGOLA**

**Zatížení proměnná****Užitná zatížení**

Kategorie H	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	Střechy nepřístupné (výjma údržby)	
střecha	0,75	1,00		

**Zatížení sněhem**

Místo stavby Rychnov nad Kněžnou, ulice Mírová

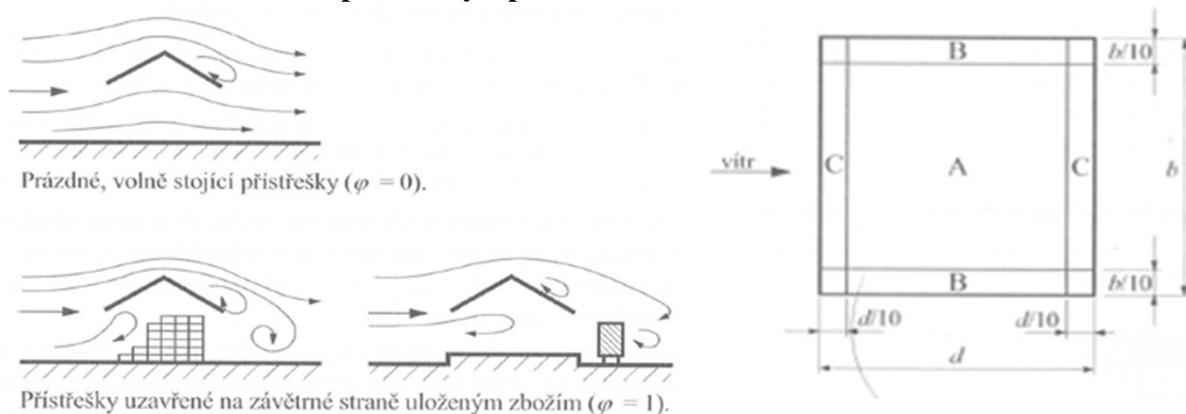
Zatížení sněhem	III. sněhová oblast	$s_k$	1,50	kN/m <sup>2</sup>
Součinitel expozice	Typ krajiny - normální	$C_e$	1,00	
Teplotní součinitel		$C_t$	1,00	
Tvarový součinitel	[°] $\alpha =$	$\mu_i$	0,80	
$s = \mu_i * C_t * C_e * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1,5 =$		<b>1,20</b>	kN/m <sup>2</sup>	(průmět)

**Zatížení větrem**

Místo stavby Rychnov nad Kněžnou, ulice Mírová

	Větrová oblast	II	$v_{b,0}$	25	m/s
Základní rychlost větru	$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} =$	1 * 1 * 25 =	25	m/s	
Charakteristická střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$				
Součinitel orografie	$c_0(z)$	1			
Součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$				pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$
Kategorie terénu III	$z_0$ [m]	0,3		$z_{min}$ [m]	5
Výška stavby v hřebeni	$z$ [m]	3,60		$z_{max}$ [m]	200
	$z_{0,II}$ [m]	0,05			
Součinitel terénu	$k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$	0,22			
	$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) =$	0,54			
Charakteristická střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b =$		13,38	m/s	
Maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0,5 * \rho * v_m^2(z) =$		<b>427,12</b>	Pa	
	$I_v(z) = 1 / (c_0(z) * \ln(z/z_0)) =$	0,40			
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho =$	1,25	kg/m <sup>3</sup>		

## Zatížení větrem na otevřené přístřešky s pultovou střechou



Rozměr kolmo na směr větru  $b = 52,90$  m  
 Rozměr ve směru větru  $d = 2,95$  m

$d/10 = 0,295$  m       $d/5 = 0,59$  m  
 $b/10 = 5,29$  m

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Maximum - pro všechna  $\varphi$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	0,2	0,5	1,8	1,1	
5	0,4	0,8	2,1	1,3	
2	0,28	0,62	1,92	1,18	

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Minimum - pro  $\varphi=0$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	-0,5	-0,6	-1,3	-1,4	
5	-0,7	-1,1	-1,7	-1,8	
2	-0,58	-0,80	-1,46	-1,58	

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Minimum - pro  $\varphi=1$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	-1,3	-1,5	-1,8	-2,2	
5	-1,4	-1,6	-2,2	-2,5	
2	-1,34	-1,54	-1,96	-2,32	

Poznámka:

"+" ... tlak větru (zatížení směrem dolů)

"-" ... sání větru (zatížení směrem nahoru)

$\varphi = 0$  ... prázdný, volně stojící přístřešek

$\varphi = 1$  ... přístřešek na závětrné straně uzavřený uloženým zbožím

## Zatížení stálá

### Liniové zatížení působící na krokev (svislé zatížení po střednici)

Skladba střechy	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	tl. [m]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Z. Š. [m]	$g_k$ [kN/m]
Asfaltový pás - dvojitý			0,10	1,00	0,10
OSB deska	8	0,025	0,20	1,00	0,20
$\Sigma g_k =$					<b>0,30</b>



# Posouzení dřevěného prvku

# ROZNÁŠECÍ LAŤ

posouzen profil 60 / 160 mm po 860 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,06	1,35	0,08
Kce střechy	0,30	0,86	0,26	1,35	0,35
			0,32	kN/m	0,43

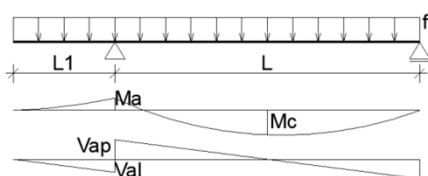
kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	0,86	1,03	1,50	1,55
Vítr - tlak	0,12	0,86	0,10	1,50	0,15
			0,00		0,00
			1,13	kN/m	1,70

kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 0,32 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,13 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,43 \text{ kN/m} \quad q_d = 1,70 \text{ kN/m}$$

$$L = 1,10 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 1,17 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 0,32 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 0,17$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 0,62$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 60 \text{ mm}$$

$$I = 2,05E-05 \text{ m}^4$$

$$h = 160 \text{ mm}$$

$$W = 2,56E-04 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 40,2 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 1,26 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,27 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,35 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,10 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,20 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,004$	až	$L/500 = 0,002$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,007$	až	$L/300 = 0,004$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,000 \text{ m} \leq$	0,002	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,000 \text{ m} \leq$	0,004	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

# STŘEŠNÍ TRÁM

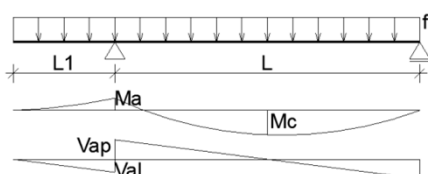
profil 140 / 140 mm po 1075 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,12	1,35	0,16
Kce střechy	0,30	1,075	0,32	1,35	0,44
Roznášecí latě	0,07	1,075	0,08	1,35	0,10
			<b>0,52</b> kN/m		<b>0,70</b> kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,075	1,29	1,50	1,94
Vítr - tlak	0,12	1,075	0,13	1,50	0,19
			0,00		0,00
			<b>1,42</b> kN/m		<b>2,13</b> kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 0,52 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,42 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,70 \text{ kN/m} \quad q_d = 2,13 \text{ kN/m}$$

$$L = 2,95 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 4,17 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 3,07 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 0,76$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 2,09$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 140 \text{ mm}$$

$$I = 3,20E-05 \text{ m}^4$$

$$h = 140 \text{ mm}$$

$$W = 4,57E-04 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 93,8 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 6,72 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,48 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7$$

Třída 3, zatížení krátkodobé

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,35 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,52 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,35 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,010$	až	$L/500 = 0,006$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,020$	až	$L/300 = 0,010$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,001 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,005 \text{ m} \leq$	0,006	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,008 \text{ m} \leq$	0,010	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

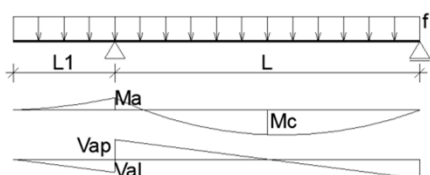
## LEPENÝ VAZNÍK - PN průřezu 160 / 480 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,46	1,35	0,62
Kce střechy	0,30	1,50	0,45	1,35	0,61
Roznášecí latě - 2x	0,14	1,50	0,22	1,35	0,29
Střešní trámký	0,12	1,50	0,17	1,35	0,23
			<b>1,30</b>	kN/m	<b>1,75</b> kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,50	1,80	1,50	2,70
Vítr - tlak	0,12	1,50	0,18	1,50	0,27
			0,00		0,00
			<b>1,98</b>	kN/m	<b>2,97</b> kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 1,30 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,98 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 1,75 \text{ kN/m} \quad q_d = 2,97 \text{ kN/m}$$

$$L = 7,54 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 17,81 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 33,57 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 4,90$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 7,46$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$I = 1,47E-03 \text{ m}^4$$

$$h = 480 \text{ mm}$$

$$W = 6,14E-03 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 107,2 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 5,46 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,52 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

GL 24h

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,25 \quad \text{LLD - GL 24h}$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11,6 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 13,44 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,51 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,41 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,34 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,025$	až	$L/500 = 0,015$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,050$	až	$L/300 = 0,025$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,003 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,005 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,008 \text{ m} \leq$	0,015	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,010 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,005 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,014 \text{ m} \leq$	0,025	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

# LEPENÝ VAZNÍK - PN

## SNÍŽENÝ U STĚNY průřezu 160 / 400 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,38	1,35	0,52
Kce střechy	0,30	1,50	0,45	1,35	0,61
Roznášecí latě - 2x	0,14	1,50	0,22	1,35	0,29
Střešní trámk	0,12	1,50	0,17	1,35	0,23
			<b>1,22</b>	kN/m	<b>1,65</b>

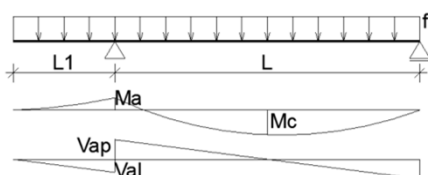
kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,50	1,80	1,50	2,70
Vítr - tlak	0,12	1,50	0,18	1,50	0,27
			0,00		0,00
			<b>1,98</b>	kN/m	<b>2,97</b>

kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 1,22 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,98 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 1,65 \text{ kN/m} \quad q_d = 2,97 \text{ kN/m}$$

$$L = 7,54 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 17,42 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 32,83 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 4,61$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 7,46$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$I = 8,53E-04 \text{ m}^4$$

$$h = 400 \text{ mm}$$

$$W = 4,27E-03 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 107,2 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 7,69 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,61 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

GL 24h

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,25 \quad \text{LLD - GL 24h}$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11,6 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 13,44 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,51 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,57 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,40 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,025$	až	$L/500 = 0,015$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,050$	až	$L/300 = 0,025$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,005$	m	$\leq$		
	$u_{inst,q} = 0,008$	m	$\leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,014$	m	$\leq$	0,015	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,016$	m	$\leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,008$	m	$\leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,024$	m	$\leq$	0,025	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

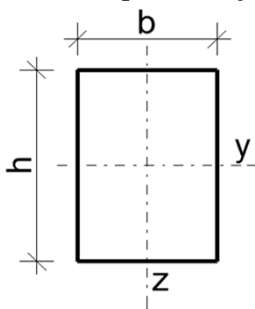
Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000$	m	$\leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000$	m	$\leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000$	m	$\leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000$	m	$\leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000$	m	$\leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000$	m	$\leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>



## Posouzení dřevěného sloupku

## SLOUPEK - PN

Zatížení převzato jako největší možná reakce od vaznice (zatížení stálé, zatížení proměnné)



$$N_{Ek} = \boxed{24,72} \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = \boxed{35,62} \text{ kN}$$

$$b = \boxed{160} \text{ mm}$$

$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$h = \boxed{160} \text{ mm}$$

$$A = 0,0256 \text{ m}^2$$

$$I_y = 5,46E-05 \text{ m}^4$$

$$I_z = 5,46E-05 \text{ m}^4$$

$$W_y = 6,83E-04 \text{ m}^3$$

$$W_z = 6,83E-04 \text{ m}^3$$

$$i_y = 0,046 \text{ m}$$

$$i_z = 0,046 \text{ m}$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A =$$

$$\boxed{1,39} \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7$$

Třída 3, zatížení krátkodobé

Modul pružnosti

$$E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_M =$$

$$\boxed{11,31} \text{ MPa}$$

Součinitel vzpěrné délky

$$\beta_y = 1,00$$

$$\beta_z = 1,00$$

$$L_{ef,y} = 3,1 \text{ m}$$

$$L_{ef,z} = 3,1 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{ef,y} / i_y = 67,12$$

$$\lambda_z = 67,12$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 * (E_{0,05} / \lambda^2) = 16,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = 16,21 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = (f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y})^{0,5} = 1,13809$$

$$\lambda_{rel,z} = 1,13809$$

Součinitel dle konstručního dřev

$$\beta_c = 0,20$$

$\beta_c=0,2$  (rostlé dřevo),  $\beta_c=0,1$  (LLD, LVD)

$$k = 0,5(1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 1,23143$$

$$k = 1,23143$$

$$k_{c,y} = 1 / (k + (k^2 - \lambda_{rel,y}^2)^{0,5}) = 0,5876$$

$$k_{c,z} = 0,5876$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$k_c = \min(k_{c,y}; k_{c,z}) = \boxed{0,5876}$$

Posudek únosnosti

$$\sigma_{c,0,d} / (k_c * f_{c,0,d}) = \boxed{0,21}$$

$$\leq 1$$

**VYHOVUJE**

### Návrh základu pod sloupkem

Čtvercová základová patka

$$b = 0,60 \text{ m}$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

Plocha patky

$$A = b^2 = 0,36 \text{ m}^2$$

$$G_k = 8,64 \text{ kN}$$

### Posouzení pro 1.GK

Charakteristické zatížení v základ. spáře

$$N_k = N_{Ek} + G_k = 33,36 \text{ kN}$$

Napětí v základové spáře (char.)

$$\sigma_d = N_k / A = 92,68 \text{ kPa}$$

**STATICKÝ VÝPOČET**  
**NOSNÉ KONSTRUKCE**  
**SO.02 - ALTÁN**

### Zatížení proměnná

#### Užitná zatížení

Kategorie H	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	Střechy nepřístupné (výjma údržby)	
střecha	0,75	1,00		

#### Zatížení sněhem

Místo stavby Rychnov nad Kněžnou, ulice Mírová

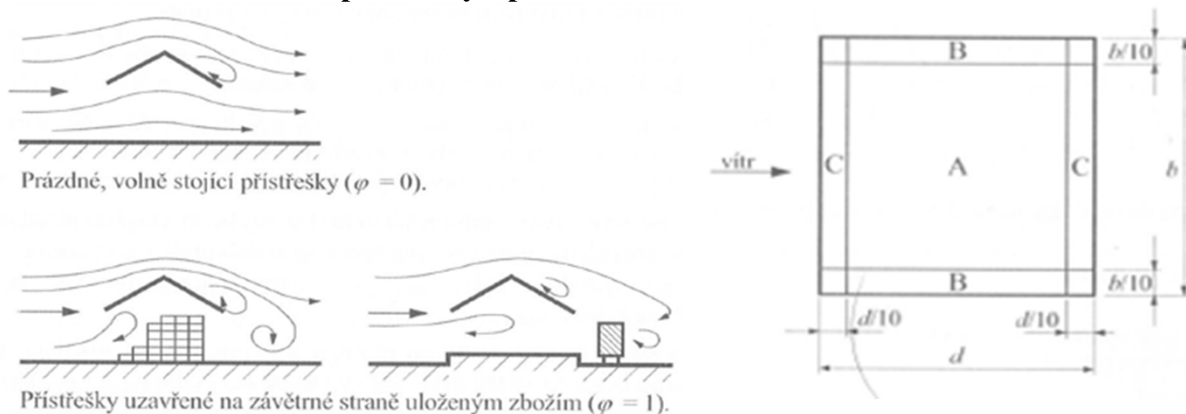
Zatížení sněhem	III. sněhová oblast	$s_k$	1,50	kN/m <sup>2</sup>
Součinitel expozice	Typ krajiny - normální	$C_e$	1,00	
Teplotní součinitel		$C_t$	1,00	
Tvarový součinitel	[°] $\alpha =$	$\mu_i$	0,80	
$s = \mu_i * C_t * C_e * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1,5 =$			<b>1,20</b>	kN/m <sup>2</sup> (průmět)

#### Zatížení větrem

Místo stavby Rychnov nad Kněžnou, ulice Mírová

	Větrová oblast	II	$v_{b,0}$	25	m/s
Základní rychlost větru	$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} =$	1 * 1 * 25 =	25	m/s	
Charakteristická střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$				
Součinitel orografie	$c_0(z)$	1			
Součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$				pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$
Kategorie terénu III	$z_0$ [m]	0,3		$z_{min}$ [m]	5
Výška stavby v hřebeni	$z$ [m]	3,60		$z_{max}$ [m]	200
	$z_{0,II}$ [m]	0,05			
Součinitel terénu	$k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$	0,22			
	$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) =$	0,54			
Charakteristická střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b =$	13,38	m/s		
Maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)]*0,5*\rho*v_m^2(z) =$	427,12	Pa		
	$I_v(z) = 1/(c_0(z)*\ln(z/z_0)) =$	0,40			
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho =$	1,25	kg/m <sup>3</sup>		

## Zatížení větrem na otevřené přístřešky s pultovou střechou



Rozměr kolmo na směr větru  $b = 4,00$  m  
 Rozměr ve směru větru  $d = 3,00$  m  
 $d/10 = 0,3$  m  $d/5 = 0,6$  m  
 $b/10 = 0,4$  m

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Maximum - pro všechna  $\varphi$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	0,2	0,5	1,8	1,1	
5	0,4	0,8	2,1	1,3	
2	0,28	0,62	1,92	1,18	

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Minimum - pro  $\varphi=0$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	-0,5	-0,6	-1,3	-1,4	
5	-0,7	-1,1	-1,7	-1,8	
2	-0,58	-0,80	-1,46	-1,58	

Hodnoty součinitelů vnějších tlaků  $c_{p,net}$  a  $c_r$  pro pultové přístřešky **Minimum - pro  $\varphi=1$**

Sklon střechy / oblast	Součinitel celk. síly $c_f$	A	B	C	
0	-1,3	-1,5	-1,8	-2,2	
5	-1,4	-1,6	-2,2	-2,5	
2	-1,34	-1,54	-1,96	-2,32	

Poznámka:

"+" ... tlak větru (zatížení směrem dolů)

"-" ... sání větru (zatížení směrem nahoru)

$\varphi = 0$  ... prázdný, volně stojící přístřešek

$\varphi = 1$  ... přístřešek na závětrné straně uzavřený uloženým zbožím

## Zatížení stálá

### Liniové zatížení působící na krokev (svislé zatížení po střednici)

Skladba střechy	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	tl. [m]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Z. Š. [m]	$g_k$ [kN/m]
Asfaltový pás - dvojitý			0,10	1,00	0,10
OSB deska	8	0,025	0,20	1,00	0,20
$\Sigma g_k =$					<b>0,30</b>

# Posouzení dřevěného prvku

# ROZNÁŠECÍ LAŤ

posouzen profil 60 / 100 mm po 1000 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,04	1,35	0,05
Kce střechy	0,30	1,00	0,30	1,35	0,41
			0,34	kN/m	0,45

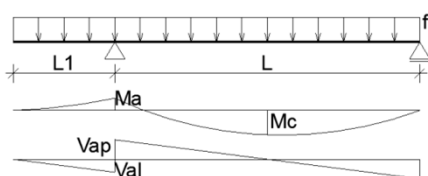
kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,00	1,20	1,50	1,80
Vítr - tlak	0,12	1,00	0,12	1,50	0,18
			0,00		0,00
			1,32	kN/m	1,98

kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 0,34 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,32 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,45 \text{ kN/m} \quad q_d = 1,98 \text{ kN/m}$$

$$L = 0,96 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 1,17 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 0,28 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 0,16$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 0,63$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 60 \text{ mm}$$

$$I = 5,00E-06 \text{ m}^4$$

$$h = 100 \text{ mm}$$

$$W = 1,00E-04 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 40,2 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 2,80 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,44 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,35 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,22 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,32 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,003$	až	$L/500 = 0,002$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,006$	až	$L/300 = 0,003$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,000 \text{ m} \leq$	0,002	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,000 \text{ m} \leq$	0,003	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

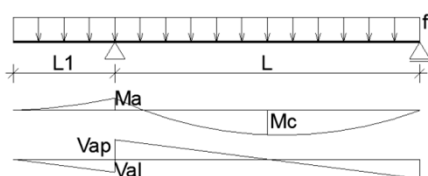
## STŘEŠNÍ TRÁM profil 140 / 140 mm po 960 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,12	1,35	0,16
Kce střechy	0,30	0,960	0,29	1,35	0,39
Roznášecí latě	0,07	0,960	0,07	1,35	0,09
			<b>0,47</b> kN/m		<b>0,64</b> kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	0,960	1,15	1,50	1,73
Vítr - tlak	0,12	0,960	0,11	1,50	0,17
			0,00		0,00
			<b>1,27</b> kN/m		<b>1,90</b> kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 0,47 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,27 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,64 \text{ kN/m} \quad q_d = 1,90 \text{ kN/m}$$

$$L = 3,00 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 3,81 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 2,86 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 0,71$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 1,90$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 140 \text{ mm}$$

$$I = 3,20E-05 \text{ m}^4$$

$$h = 140 \text{ mm}$$

$$W = 4,57E-04 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 93,8 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 6,25 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,44 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,35 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,48 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,32 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$



**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,010$	až	$L/500 = 0,006$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,020$	až	$L/300 = 0,010$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,001 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,005 \text{ m} \leq$	0,006	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,008 \text{ m} \leq$	0,010	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

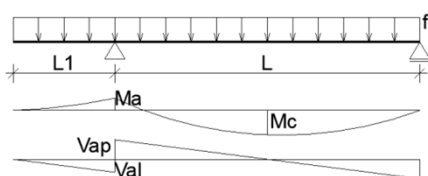
## OKAPOVÝ TRÁM profil 140 / 140 mm po 960 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,23	1,35	0,31
Kce střechy	0,30	1,500	0,45	1,35	0,61
Roznášecí latě	0,07	1,500	0,11	1,35	0,15
			<b>0,79</b> kN/m		<b>1,06</b> kN/m

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,500	1,80	1,50	2,70
Vítr - tlak	0,12	1,500	0,18	1,50	0,27
			0,00		0,00
			<b>1,98</b> kN/m		<b>2,97</b> kN/m

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 0,79 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,98 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 1,06 \text{ kN/m} \quad q_d = 2,97 \text{ kN/m}$$

$$L = 4,00 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 8,07 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 8,07 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 1,58$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 3,96$$

Rozměry nosného trámu

$$b = \mathbf{160} \text{ mm}$$

$$h = \mathbf{240} \text{ mm}$$

$$I = 1,84E-04 \text{ m}^4$$

$$W = 1,54E-03 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = \mathbf{107,2} \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = \mathbf{5,25} \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = \mathbf{0,47} \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = \mathbf{24} \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = \mathbf{12,92} \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = \mathbf{1,35} \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = \mathbf{0,41} \leq \mathbf{1} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = \mathbf{0,35} \leq \mathbf{1} \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/300 = 0,013$	až	$L/500 = 0,008$
$u_{fin} \leq$	$L/150 = 0,027$	až	$L/300 = 0,013$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,001 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,003 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,005 \text{ m} \leq$	0,008	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,004 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,003 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,007 \text{ m} \leq$	0,013	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

Součinitel dotvarování	$k_{def} = 2$	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u = 1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 = 0$	
$u_{inst} \leq$	$L/150 = 0,0000$	až	$L/250 = 0,0000$
$u_{fin} \leq$	$L/75 = 0,0000$	až	$L/150 = 0,0000$

Zatížení stálé	$u_{inst,g} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{inst,q} = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{inst} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 0,0000 \text{ m} \leq$		
	$\Sigma u_{fin} = 0,0000 \text{ m} \leq$	0,0000	<b><u>VYHOVUJE</u></b>

# Posouzení dřevěného prvku

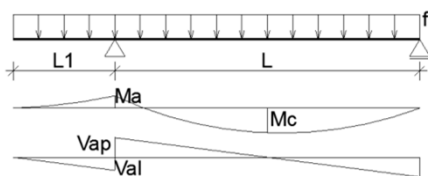
## LEPENÝ VAZNÍK - PN průřezu 160 / 440 mm

Zatížení stálé	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_G$	$g_d$ [kN/m]
vlastní hmotnost			0,42	1,35	0,57
Kce střechy	0,30	1,50	0,45	1,35	0,61
Roznášecí latě - 2x	0,14	1,50	0,22	1,35	0,29
Střešní trámký	0,12	1,50	0,17	1,35	0,23
			1,26	kN/m	1,70

Zatížení proměnné	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	ZŠ [m]	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kN/m]
Zatížení sněhem	1,20	1,50	1,80	1,50	2,70
Vítr - tlak	0,12	1,50	0,18	1,50	0,27
			0,00		0,00
			1,98	kN/m	2,97

cpe = 0,28

Vnitřní síly - prostý nosník



$$g_k = 1,26 \text{ kN/m} \quad q_k = 1,98 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 1,70 \text{ kN/m} \quad q_d = 2,97 \text{ kN/m}$$

$$L = 4,00 \text{ m} \quad L1 = 0,00 \text{ m}$$

Vnitřní síly

$$V_{Ed,al} = (g_d + q_d) * L1 = 0,00 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,ap} = 1/2 * (g_d + q_d) * L = 9,34 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,a} = 1/2 * (g_d + q_d) * L1^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,c} = 1/8 * (g_d + q_d) * L^2 = 9,34 \text{ kNm}$$

$$R_{ak,g} = (1/L) * 0,5 * g_k * (L + L1)^2 = 2,52$$

$$R_{ak,q} = (1/L) * 0,5 * q_k * (L + L1)^2 = 3,96$$

Rozměry nosného trámu

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$I = 1,14E-03 \text{ m}^4$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

$$W = 5,16E-03 \text{ m}^3$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 107,2 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

Maximální napětí v krajních vláknech

$$\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 1,81 \text{ MPa}$$

Maximální napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = 3/2 * (V_{Ed}/A_{eff}) = 0,30 \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

GL 24h

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \text{Ohyb}$$

$$f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa} \quad \text{Smyk}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,25 \quad \text{LLD - GL 24h}$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7 \quad \text{Třída 3, zatížení krátkodobé}$$

Modul pružnosti

$$E_{0,mean} = 11,6 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 13,44 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 1,51 \text{ MPa}$$

Posudek ohybové únosnosti

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 0,13 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posudek smykové únosnosti

$$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,20 \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení průhybu mezi podporami**

Součinitel dotvarování	$k_{def} =$	2	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u =$	$5/384 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 =$	0
$u_{inst} \leq$	$L/300 =$	0,013	až	$L/500 =$ 0,008
$u_{fin} \leq$	$L/150 =$	0,027	až	$L/300 =$ 0,013

Zatížení stálé	$u_{inst,g} =$	0,000	m	$\leq$	
	$u_{inst,q} =$	0,001	m	$\leq$	
	$\Sigma u_{inst} =$	0,001	m	$\leq$	0,008 <b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) =$	0,001	m	$\leq$	
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) =$	0,001	m	$\leq$	
	$\Sigma u_{fin} =$	0,001	m	$\leq$	0,013 <b><u>VYHOVUJE</u></b>

**Posouzení průhybu převislého konce**

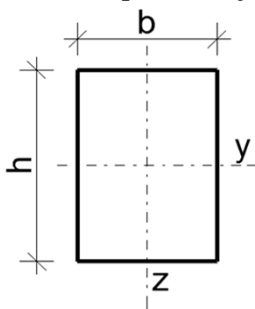
Součinitel dotvarování	$k_{def} =$	2	Třída provozu 3	sníh
Výpočet jednotlivých průhybů	$u =$	$1/8 \cdot (q_k \cdot L^4 / EI)$	$\psi_2 =$	0
$u_{inst} \leq$	$L/150 =$	0,0000	až	$L/250 =$ 0,0000
$u_{fin} \leq$	$L/75 =$	0,0000	až	$L/150 =$ 0,0000

Zatížení stálé	$u_{inst,g} =$	0,0000	m	$\leq$	
	$u_{inst,q} =$	0,0000	m	$\leq$	
	$\Sigma u_{inst} =$	0,0000	m	$\leq$	0,0000 <b><u>VYHOVUJE</u></b>
	$u_{fin,g} = u_{inst,g} \cdot (1 + k_{def}) =$	0,0000	m	$\leq$	
	$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) =$	0,0000	m	$\leq$	
	$\Sigma u_{fin} =$	0,0000	m	$\leq$	0,0000 <b><u>VYHOVUJE</u></b>

## Posouzení dřevěného sloupku

## SLOUPEK - PN

Zatížení převzato jako největší možná reakce od vaznice (zatížení stálé, zatížení proměnné)



$$N_{Ek} = \boxed{6,48} \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = \boxed{9,34} \text{ kN}$$

$$b = \boxed{160} \text{ mm}$$

$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$h = \boxed{160} \text{ mm}$$

$$A = 0,0256 \text{ m}^2$$

$$I_y = 5,46E-05 \text{ m}^4$$

$$I_z = 5,46E-05 \text{ m}^4$$

$$W_y = 6,83E-04 \text{ m}^3$$

$$W_z = 6,83E-04 \text{ m}^3$$

$$i_y = 0,046 \text{ m}$$

$$i_z = 0,046 \text{ m}$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A =$$

$$\boxed{0,36} \text{ MPa}$$

Použité dřevo pevnosti

C24

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

Součinitel rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

Součinitel  $k_{mod}$

$$k_{mod} = 0,7$$

Třída 3, zatížení krátkodobé

Modul pružnosti

$$E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}$$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_M =$$

$$\boxed{11,31} \text{ MPa}$$

Součinitel vzpěrné délky

$$\beta_y = 1,00$$

$$\beta_z = 1,00$$

$$L_{ef,y} = 3,1 \text{ m}$$

$$L_{ef,z} = 3,1 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{ef,y} / i_y = 67,12$$

$$\lambda_z = 67,12$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 * (E_{0,05} / \lambda^2) = 16,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = 16,21 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = (f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y})^{0,5} = 1,13809$$

$$\lambda_{rel,z} = 1,13809$$

Součinitel dle konstručního dřeva

$$\beta_c = 0,20$$

$\beta_c=0,2$  (rostlé dřevo),  $\beta_c=0,1$  (LLD, LVD)

$$k = 0,5(1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 1,23143$$

$$k = 1,23143$$

$$k_{c,y} = 1 / (k + (k^2 - \lambda_{rel,y}^2)^{0,5}) = 0,5876$$

$$k_{c,z} = 0,5876$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$k_c = \min(k_{c,y}; k_{c,z}) = \boxed{0,5876}$$

Posudek únosnosti

$$\sigma_{c,0,d} / (k_c * f_{c,0,d}) = \boxed{0,05}$$

$$\leq 1$$

**VYHOVUJE**

Návrh základu pod sloupkem

Čtvercová základová patka

$$b = 0,40 \text{ m}$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

Plocha patky

$$A = b^2 = 0,16 \text{ m}^2$$

$$G_k = 3,84 \text{ kN}$$

Posouzení pro 1.GK

Charakteristické zatížení v základ. spáře

$$N_k = N_{Ek} + G_k = 10,32 \text{ kN}$$

Napětí v základové spáře (char.)

$$\sigma_d = N_k / A = 64,51 \text{ kPa}$$

**KONEC STATICKÉHO VÝPOČTU**

Vypracoval: Ing. Patrik Tmej