

S0 01 – VSTUPNÍ OBJEKT

A. ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

sklon střešní roviny: $\alpha=3^\circ$

1. Zatížení nahodilé (ZS1)

Matice_Snehovych_Oblasti_a_Typu_Krajiny

STANOVENÍ HODNOTY ZATÍŽENÍ SNĚHEM na STŘEŠE STAVBY

Sněhová oblast

☐ Oblast I
☐ Oblast II
☐ Oblast III
☐ Oblast IV
☐ Oblast V
☒ Oblast VI
☐ Oblast VII

Typ krajiny

☐ Otevřená
☒ Normální
☐ Chráněná

Typ krajiny

Otevřená - bez překážek, nechráněná nebo jen málo terénem, vyššími stavbami nebo stromy

Normální - na stavbách nedochází k přemístění sněhu větrem

Chráněná - stavba je výrazně nižší než okolní terén, stavby nebo je obklopena stromy

Charakter. hodnota zatížení sněhem na zemi

$s_k = 3$

Součinitel expozice

$C_e = 1$

Sklon střechy

$\alpha = 3$

$\mu_1 = \begin{cases} 0,8 & \text{if } \alpha < 30 \\ 0,8 \cdot \frac{(60-\alpha)}{30} & \text{if } \alpha < 60 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

Tvarový součinitel střechy

$\mu_1 = 0,8$

Zatížení střechy sněhem

$s_{k_s} = s_k \cdot \mu_1 \cdot C_e = 2,4$ //charakteristické

$s_{d_s} = 1,50 \cdot s_{k_s} = 3,6$ //návrhové

2. Zatížení stálé (ZS2)

	kN/m ²	
- solární panely	0,50	
- hydroizolace	0,15	
- tepelná izolace	0,30	
- záklop OSB/4 25 mm	0,20	
- stropní trámký (odhad)	0,15	
- podhled	0,20	
celkem	1,50	$\gamma_G=1,35$

B. NÁVRH STŘEŠNÍCH TRÁMŮ

Předpokládá se lepený lamelový trám třídy pevnosti

GL24h o průřezu 100/200 mm

- hustota dřeva: $\rho, g, k = 385 \text{ kg/m}^3$
- pevnost v ohybu: $f, m, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost v tlaku: $f, c, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost ve smyku: $f, v, g, k = 3,5 \text{ MPa}$
- modul pružnosti: $E, g = 11\,500 \text{ MPa}$

rozpětí trámů: $L = 3,40 \text{ m}$

zatěžovací šířka trámů: $B = 0,83 \text{ m}$

spojité zatížení trámů:

$$q_k = 0,83 \times (2,40 + 1,50) = 3,30 \text{ kN/bm}$$

$$q_d = 0,83 \times (3,60 + 1,35 \times 1,50) = 4,70 \text{ kN/bm}$$

DŘEVĚNÝ PROSTÝ NOSNÍK LEPENÝ [CSN EN 1995]

Input data:

třída pevnosti

dřevo -GL24h-

trvání zatížení

střednědobé

vlhkost dřeva

třída 2

omezení průhybu

k = 350

Parametry nosníku

InDat1 =

"Průřez"	"/"	"Délka"
"b [mm]"	"h [mm]"	"L [m]"
100	200	3,40

Spojitě zatížení na nosníku

InDat2 =

"Charakter."	"Návrhové"
"qk [kN/bm]"	"qd [kN/bm]"
3,30	4,70

Vzorečky_1

Result data:

A [m ²]	Jy [m ⁴]	Wy [m ³]
2,00 E-002	6,67 E-005	6,67 E-004

Charakteristiky průřezu

CharPru

omd	< fmd	Výsledek
10.19	15.36	Vyhovuje

Ohybové napětí v nosníku [MPa]

Nap_Ohyb

u, inst	u, fin	< u, Max	Výsledek
7.49	9.36	9.71	Vyhovuje

Zjištěné deformace [mm]

Deformace

rvd	< fvd	Výsledek	VEd [kN]
0.60	2.24	Vyhovuje	7.99

Smykové napětí v podpoře nosníku [MPa]

Nap_Smyk

vyhovuje lepený trám 100/200 mm

C. NÁVRH STŘEŠNÍCH PRŮVLAKŮ

Předpokládá se lepený lamelový průvlak třídy pevnosti **GL24h o průřezu 180/580 mm**

- hustota dřeva:	$\rho, g, k = 385 \text{ kg/m}^3$
- pevnost v ohybu:	$f, m, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost v tlaku:	$f, c, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost ve smyku:	$f, v, g, k = 3,5 \text{ MPa}$
- modul pružnosti:	$E, g = 11\,500 \text{ MPa}$

dílčí součinitel vlastností materiálu:	$\gamma, m = 1,25$
součinitel trvání zatížení - střednědobé:	$k, \text{mod} = 0,80$
návrhová pevnost materiálu v ohybu:	$f, m, d = 0,80 \times (24,0/1,25) = 15,36 \text{ MPa}$
návrhová pevnost materiálu ve smyku:	$f, v, d = 0,80 \times (3,5/1,25) = 2,24 \text{ MPa}$

zatěžovací šířka průvlaku: $B = 3,60 \text{ m}$

1. ZATÍŽENÍ PRŮVLAKU

1.1. ZS1 - vlastní hmotnost průvlaku

(generuje program)

1.2. ZS2 - nahodilé zatížení sněhem

$$q_k = 3,60 \times 2,40 = 8,65 \text{ kN/bm} \quad \gamma_Q = 1,50$$

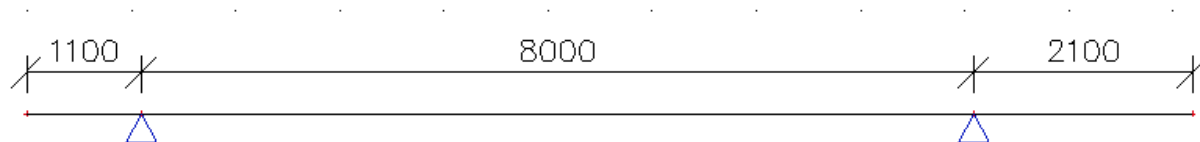
1.3. ZS3 - stálé zatížení skladbou střešního pláště

$$q_k = 3,60 \times 1,50 = 5,40 \text{ kN/bm} \quad \gamma_G = 1,35$$

1.4. ZS4 - stálé zatížení atikou na koncích průvlaku

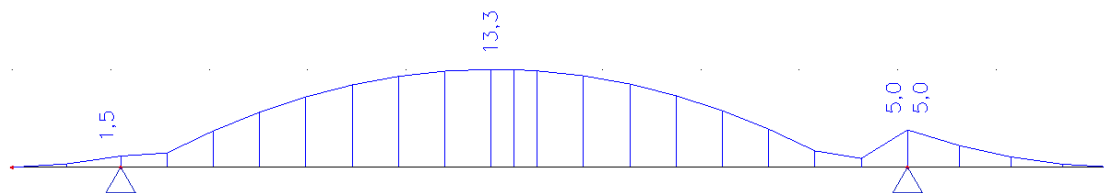
$$Q_k = 1,80 \text{ kN} \quad \gamma_G = 1,35$$

2. VÝPOČETNÍ MODEL



3. VÝSLEDKY VÝPOČTU

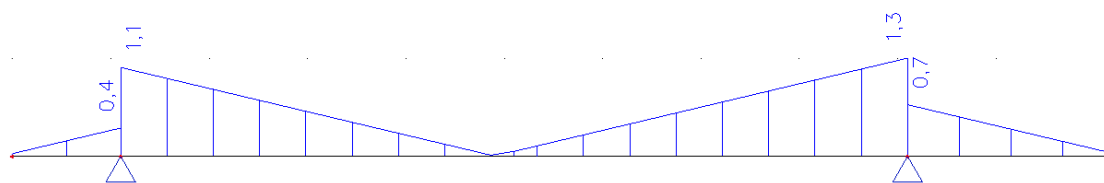
3.1. Dosažené ohybové napětí v průřezu



$$\sigma_{m,y,d} = 13,3 \text{ MPa} < f_{m,d} = 15,36 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

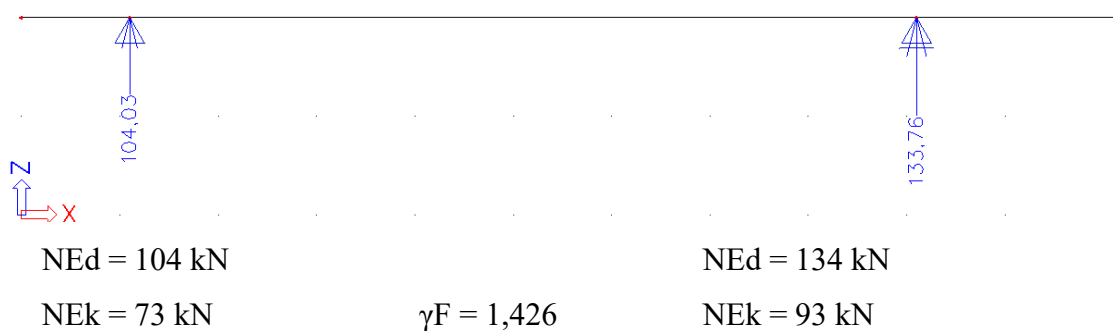
3.2. Dosažené smykové napětí v průřezu



$$\tau_{d} = 1,30 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,24 \text{ MPa}$$

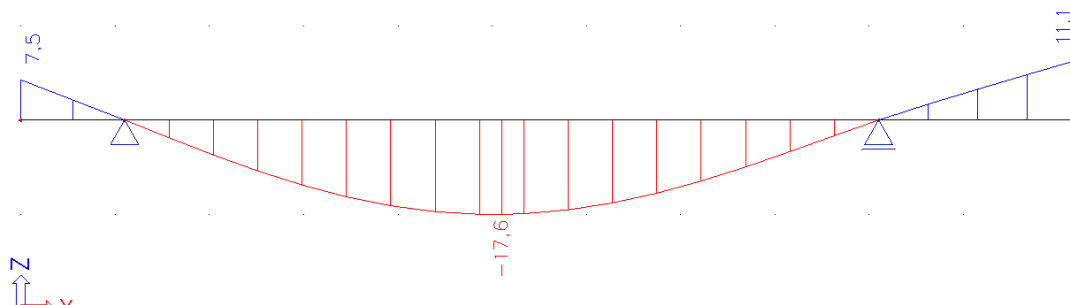
Vyhovuje

3.3. Podporové reakce v návrhových hodnotách (NE,d)



..

3.4. Dosažený elastický průhyb



D. NÁVRH SLOUPU pod STŘEŠNÍM PRŮVLAKEM

Předpokládá se lepený lamelový sloup třídy pevnosti **GL24h o průřezu 180/320 mm**

- hustota dřeva: $\rho, g, k = 385 \text{ kg/m}^3$
- pevnost v ohybu: $f, m, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost v tlaku: $f, c, g, k = 24,0 \text{ MPa}$
- pevnost ve smyku: $f, v, g, k = 3,5 \text{ MPa}$
- modul pružnosti: $E, g = 11\,500 \text{ MPa}$

dílčí součinitel vlastností materiálu:

$$\gamma, m = 1,25$$

součinitel trvání zatížení - střednědobé:

$$k, \text{mod} = 0,80$$

návrhová pevnost materiálu v ohybu:

$$f, m, d = 0,80 \times (24,0/1,25) = 15,36 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost materiálu ve smyku:

$$f, v, d = 0,80 \times (3,50/1,25) = 2,24 \text{ MPa}$$

DŘEVĚNÝ LEPENÝ SLOUPEK [EC]		//Uvažovaná třída pevnosti dřeva: GL24h //Uvažovaná třída vlhkost dřeva: 1 //Uvažovaná třída trvání zatížení: Střednědobé	
Input data:			
[m]rozměr průřezu		[m]vzpěr.délka prutu	díl.souč.vlast.mat.
b:=0,18	h:=0,32	Lcr:=2,80	$\gamma_M:=1,25$
[MPa]charak.pevn.v tlaku		[kN]návrh.tlak.zat.	modifik.souč.mat.
fck:=24		NEd:=134	kmod:=0,8
[MPa]charak.pev.v ohybu		[kNm]návrh.moment	
fmk:=24		MEd:=11	
Vzorečky			
Result data:		součinitel vzpěrnosti	štíhlost prutu
vypočtené charakteristiky průřezu		kc=0,79	$\lambda=53,9$
Char_Pru = $\begin{pmatrix} "A[m^2]" & "J[m^4]" & "W[m^3]" & "i[m]" \\ 5,76 \cdot 10^{-2} & 1,56 \cdot 10^{-4} & 3,07 \cdot 10^{-3} & 5,2 \cdot 10^{-2} \end{pmatrix}$		$\lambda < 120$ Vysledek_λ = "Vyhovuje"	
[MPa]dosažené celkové napětí v průřezu	[MPa]návrhová pevnost mat.	gcd+gmd < fcd	
gcd+gmd=6,53	fcd=15,36	Vysledek_σ = "Vyhovuje"	

E. NÁVRH ZÁKLADOVÉHO PASU pod PRŮČELÍM STAVBY

- předpokládá se průběžný monolitický železobetonový pás šířky 600 a výšky 840 mm
z betonu C25/30

- v základové spáře tuhý jíl třídy F6
- 40 cm pod základovou spárou povrch měkkého jílu

1. ZATÍŽENÍ PASU

1.1. ZS1 - vlastní hmotnost pasu

q_{k1} = (generuje program) kN/bm

1.2. ZS2 – zatížení pasu průčelní obvodovou stěnou

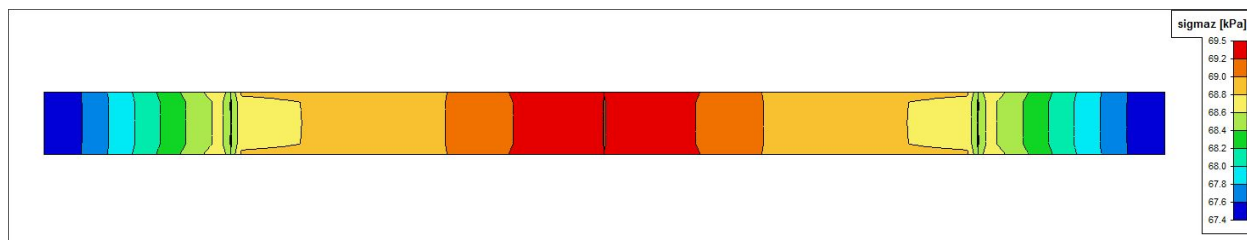
$q_{k2} = 2,90 \times 2,50 = 7,25$ kN/bm

1.3. ZS3 – zatížení pasu dřevěnými sloupy střechy

- rozmístění sloupů v osových vzdálenostech 3,60 m
- osová síla ve sloupu: $N_{Ek} = 93$ kN

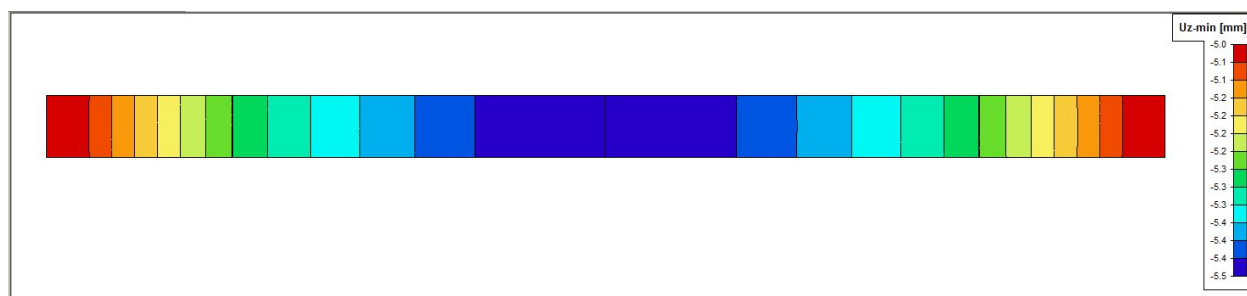
2. VÝSLEDKY VÝPOČTU (pro CO1 = ZS1 + ZS2 + ZS3)

2.1. Půdorys – izolinie průběhu napětí v základové spáře pasu (v charakteristických hodnotách)



červené zabarvení = 70 kPa

2.2. Půdorys – izolinie průběhu sednutí pasu



modré zabarvení = 6 mm