

**Akce: Rekonstrukce a oprava střechy Městského
muzea ve Dvoře Králové n./L, č.p. 530.**

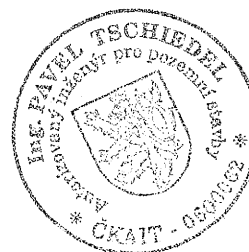
Investor : Město Dvůr Králové n./L.

3

1.2.3. Statické posouzení :

Z.č.: 04/2009
Arch.č.: 883/Tsch.
Dvůr Králové n./L.
únor 2009


Ing. Pavel Tschiedel



12.12.2010

12.12.2010
15

C. J. V07/05306 - 1B/400 - 2010/gm

Návrhová zatížení:

- sníh $Q_{k,1} = 1,4 \cdot 2,156 = 3,00 \text{ kN.m}^{-1}$

- stálé $G_{d,1} = 1,2 \cdot 0,966 = 1,15 \text{ kN.m}^{-1}$

- soustředěné $F_d = 1,4 \cdot 1,0 = 1,4 \text{ kN}$

Kombinace zatížení:

symbolicky: $\gamma_G \cdot G_k + 1,4 Q_{k,1}$ dominantní je zatížení sněhem

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,2} \psi_{0,2} Q_{k,2}$$

Návrhové hodnoty vnitřních sil vzhledem k hlavním osám průřezu:

Výpočet momentů:

Rozpětí max: $l_0 = 3,20 \text{ m}$;

Výpočet momentů:

$$M_{y,G,d} = 3,20^2 \cdot 1,15 \cdot 0,125 = 1,47 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Q1,d} = 3,20^2 \cdot 3,00 \cdot 0,125 = 3,84 \text{ kNm}$$

$$M_{y,F,d} = 3,20 \cdot 1,4 \cdot 0,25 = 1,12 \text{ kNm}$$

Stanovení průřezových charakteristik řeziva: kroky 140/160

$$A = 22\,400 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 47,79 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 597,33 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Řezivo tř. SI Sm/Jd $R_0 = 22,0 \text{ MPa}$

Kombinační hodnoty ohybových momentů:

$$M_{y,d} = 1,47 + 3,84 = 5,64 \text{ kNm}$$

$$M_{y,d} = 1,47 + 1,25 (3,84 + 1,12) = 6,84 \text{ kNm}$$

$$M_{y,d} = 1,47 + 3,84 + 1,12 = 6,76 \text{ kNm}$$

Pozn.: Hodnoty návrhových vnitřních sil pro trvalou návrhovou situaci vycházejí prakticky stejné podle přesnějšího pravidla i podle zjednodušeného kombinačního pravidla.

Návrhové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,y,d} = M_{y,d}/W_y = 6,84 \cdot 10^6 / 597,33 \cdot 10^3 = 11,46 \text{ MPa}$$

Návrhové pevnosti za ohybu- dřevo SI:

$$f_{m,y,d} = f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,90 \cdot 22,0 / 1,45 = 13,65 \text{ MPa}$$

Tvarový součinitel pro obdélníkový průřez $k_m = 0,7$:

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,7 \cdot 11,46 / 13,65 = 0,587 < 1,0 \quad \text{- smykové napětí vyhoví}$$

Posouzení průhybu - pro mezní stav použitelnosti se sestavuje kombinace dle symbolického vztahu.

$$G_k + Q_{k,1} + \psi_{1,2} Q_{k,2} \quad \psi_1 = 0,5$$

Složky zatížení do hlavních os průřezu:

$$G_{k,y} = 0,966 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k,1,y} = 2,156 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k,2,y} = 1,0 \text{ kN}$$

Složky okamžitého průhybu: - modul pružnosti $E_{mean} = 10\,000 \text{ MPa}$

Průhyb od stálého zatížení:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 0,966 \cdot 3200^4 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 2,75 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého sněhem:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 2,156 \cdot 3200^4 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 6,15 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého břemenem:

$$u_{2E,y} = 1/48 \cdot 1,00 \cdot 3200^3 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 0,014 \text{ mm}$$

Kombinace dle kombinačního pravidla:

$$u_{nel} = 2,75 + 6,15 + 0,5 \cdot 0,014 = 8,90 \text{ mm} \quad l/200 = 3200/200 = 16,00 \text{ mm}$$

(pro celkové zatížení postačuje $l/200$).

Veškeré kroky nad vaznicemi vyhovují !

b.) Nosné prvky - krokve" pod vaznicí ":

Stálé zatížení q^n (kN.m⁻²)

krytina břidlice přír. +
lepenka 0,45

krokve (odh.) 0,24

sádrokarton + izol. + el. in. 0,12

Celkem zat. stálé: 0,81

Vzdálenost krokví cca 1400 mm - roznášecí šířka 1,40 m maximální.

$$g_k = 0,81 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\mu_i = 0,8 (60 - 31)/30 = 0,77$$

$$\text{Zatížení nahodilé sních IV.: } s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_{t,s_k} = 0,77 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 1,54 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{- sních } Q_{k,1} = 1,54 \cdot 1,40 = 2,156 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$\text{- stálé } G_k = 0,81 \cdot 1,40 = 1,14 \text{ kN.m}^{-1}$$

- vítr - působí jako sání - není v kombinaci rozhodujícím zatížením

$$\text{- soustředěné } F_k = Q_{k,2} = 1,0 \text{ kN}$$

Návrhová zatížení:

$$\text{- sních } Q_{k,1} = 1,4 \cdot 2,15 = 3,00 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$\text{- stálé } G_{d,1} = 1,2 \cdot 1,14 = 1,36 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$\text{- soustředěné } F_d = 1,4 \cdot 1,0 = 1,4 \text{ kN}$$

Kombinace zatížení:

symbolicky: $\gamma_G \cdot G_k + 1,4 Q_{k,1}$ dominantní je zatížení sněhem

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,2} \psi_{0,2} Q_{k,2}$$

Návrhové hodnoty vnitřních sil vzhledem k hlavním osám průřezu:

Rozpětí max: $l_0 = 3,20 \text{ m}$;

Výpočet momentů:

$$M_{y,G,d} = 2,60^2 \cdot 1,36 \cdot 0,125 = 1,15 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Q1,d} = 2,60^2 \cdot 3,00 \cdot 0,125 = 2,53 \text{ kNm}$$

$$M_{y,F,d} = 2,60 \cdot 1,4 \cdot 0,25 = 0,91 \text{ kNm}$$

Stanovení průřezových charakteristik řeziva: krokev 140/160

$$A = 22\,400 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 47,79 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 597,33 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Řezivo tř. SI} \quad \text{Sm/Jd} \quad R_0 = 22,0 \text{ MPa}$$

Kombinační hodnoty ohybových momentů:

$$M_{y,d} = 1,15 + 2,53 = 2,90 \text{ kNm}$$

$$M_{y,d} = 1,15 + 1,25 (2,53 + 0,91) = 5,45 \text{ kNm}$$

$$M_{y,d} = 1,15 + 2,53 + 0,91 = 3,81 \text{ kNm}$$

Pozn.: - hodnoty návrhových vnitřních sil pro trvalou návrhovou situaci vycházejí prakticky stejné podle přesnějšího pravidla i podle zjednodušeného kombinačního pravidla.

Návrhové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,y,d} = M_{y,d}/W_y = 5,45 \cdot 10^6 / 597,33 \cdot 10^3 = 9,12 \text{ MPa}$$

Návrhové pevnosti za ohybu - dřevo SI:

$$f_{m,yd} = f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,90 \cdot 22,0 / 1,45 = 13,65 \text{ MPa}$$

Tvarový součinitel pro obdélníkový průřez $k_m = 0,7$:

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,yd} = 0,7 \cdot 9,12 / 13,65 = 0,471 < 1,0$$

- smykové napětí vyhoví

Posouzení průhybu - pro mezní stav použitelnosti se sestavuje kombinace dle symbolického vztahu.

$$G_k + Q_{k,1} + \psi_{1,2} Q_{k,2} \quad \psi_1 = 0,5$$

Složky zatížení do hlavních os průřezu:

$$G_{k,y} = 1,14 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k,1,y} = 2,15 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k,2,y} = 1,0 \text{ kN}$$

Složky okamžitého průhybu: - modul pružnosti $E_{mean} = 10\,000 \text{ MPa}$

Průhyb od stálého zatížení:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 1,14 \cdot 2600^4 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 1,42 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého sněhem:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 2,15 \cdot 2600^4 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 3,05 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého břemenem:

$$u_{2F,y} = 1/48 \cdot 1,00 \cdot 10^3 \cdot 2600^3 / 10\,000 \cdot 47,79 \cdot 10^6 = 0,14 \text{ mm}$$

Kombinace dle kombinačního pravidla:

$$u_{net} = 1,42 + 3,05 + 0,5 \cdot 0,14 = 4,54 \text{ mm} \quad 1/200 = 2600/200 = 13,0 \text{ mm}$$

(pro celkové zatížení postačuje 1/200).

Veškeré původní krokve pod vaznicemi vyhovují !

Posouzení vaznic:

Průřez vaznice: 150/180 - původní rozměr - stávající

(posouzení prvku namáhaného šikmým ohybem)

$$A = 27\,000 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 72,900 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 810,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_z = 50,625 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_z = 675,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

12. 12. 2010
Ing. Petr Čížek
Stav. inženýr
15

Rozpětí $l = 4000 \text{ mm}$, prosté uložení pro oba směry ohybu, sklon střešní roviny 45° , zatěžovací šířka $1 \times 1300 \text{ mm}$ střešní konstrukcí se sádrokart. podhledem a 1600 mm bez sádrokartonového podhledu.

Redukovaná rozpětí vaznic: - pro zatížení ve směru z se vaznice posuzuje jako prostý nosník na

rozpětí vzdálenosti plných vazeb. Pro zatížení svislé ve směru y se uvažuje redukovaná délka l_i , ze vzorce: $l_i = l^2/2l - l_0 = 4,00^2/2 \cdot 4,00 - 2,80 = 3,08 \text{ m}$

Stálé zatížení I. nad vaznicí:

	$q^n \text{ (kN.m}^{-2}\text{)}$
krytina břidlice přír. + lepenka	0,45
šindel + latě	0,15
krokve (odh.)	0,09
<hr/>	
Celkem zat. stálé:	0,69

Stálé zatížení II. pod vaznicí:

	$q^n \text{ (kN.m}^{-2}\text{)}$
krytina břidlice přír. + lepenka	0,45
šindel + latě	0,15
krokve (odh.)	0,09
sádrokarton + izol. + el. in.	0,12
<hr/>	
Celkem zat. stálé:	0,81

Zatížení nahodilé sněh IV.: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,77 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 1,54 \text{ kN.m}^{-2}$

Charakteristická zatížení:

Rekapitulace zatížení stálého:

Stálé zatížení I: $0,69 \cdot 1,6 = 1,10 \text{ kN.m}^{-1}$

Stálé zatížení II: $0,81 \cdot 1,3 = 1,05 \text{ kN.m}^{-1}$

$G_k = 2,15 \text{ kN.m}^{-1}$

- sněh $Q_{k,1} = 1,54 \cdot 2,90 = 4,47 \text{ kN.m}^{-1}$

- vítr - působí jako sání - není v kombinaci rozhodujícím zatížením.

- soustředěné $F_k = Q_{k,2} = 1,0 \text{ kN}$

11. 12. 2010
13. 12. 2010
18. 12. 2010

Návrhová (výpočtová) zatížení:

$$G_d = \gamma_G G_k = 1,2 \cdot 2,15 = 2,58 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{d,1} = \gamma_Q Q_{k,1} = 1,5 \cdot 4,47 = 6,70 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$F_d = \gamma_Q F_k = 1,4 \cdot 1,0 = 1,40 \text{ kN}$$

Kombinace zatížení :

$$\gamma_G G_k + 1,4 \cdot Q_{k,1} \quad \text{dominantní je zatížení sněhem}$$

$$\gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \gamma_{Q,2} \cdot \psi_{0,2} Q_{k,2}$$

stálé sníh břemeno

Zatěžovací stav střední vaznice: krokve zatěžují vaznice excentricky, vzhledem k velkému rozpětí, t.j. 5,40 m i přes existenci pásků vyvolává boční složka K_n spolu s K_p v prázdných vazbách prostorový ohyb vaznice.

Návrhové hodnoty hlavních sil vzhledem k hlavním osám průřezu:

$$M_{y,G,d} = 0,125 \cdot 2,58 \cdot \cos 45^\circ \cdot 3,08^2 = 2,16 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Q1,d} = 0,125 \cdot 6,70 \cdot \cos 45^\circ \cdot 3,08^2 = 5,61 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Q1,k} = 1,48 \text{ kNm}$$

$$M_{y,F,d} = 0,250 \cdot 1,40 \cdot \cos 45^\circ \cdot 3,08 = 0,76 \text{ kNm}$$

$$M_{y,F,k} = 0,87 \text{ kNm}$$

$$M_{z,G,d} = 0,125 \cdot 2,58 \cdot \sin 45^\circ \cdot 4,00^2 = 3,64 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Q1,d} = 0,125 \cdot 6,70 \cdot \sin 45^\circ \cdot 4,00^2 = 9,47 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Q1,k} = 1,58 \text{ kNm}$$

$$M_{z,G,k} = 0,250 \cdot 1,40 \cdot \sin 45^\circ \cdot 4,00 = 0,98 \text{ kNm}$$

$$M_{y,G,k} = 0,68 \text{ kNm}$$

Kombinační hodnoty ohybových momentů:

$$M_{y,d} = 2,16 + 5,61 = 7,77 \text{ kNm}$$

$$= 2,16 + 1,25 (5,61 + 0,87) = 10,26 \text{ kNm} \quad - \text{ zjednodušená kombinace}$$

$$= 2,16 + 5,61 + 1,4 \cdot 0,7 \cdot 0,87 = 8,62 \text{ kNm}$$

Analogicky:

$$M_{z,d} = 3,64 + 9,47 = 13,11 \text{ kNm}$$

$$= 3,64 + 1,25 (9,47 + 0,68) = 16,32 \text{ kNm} \quad - \text{ zjednodušená kombinace}$$

$$= 3,64 + 9,47 + 1,4 \cdot 1,0 \cdot 0,98 = 14,07 \text{ kNm}$$

12. 12. 2010
C. J. VUP/35305-107/107
2010 km

Návrhová (výpočtová) napětí za ohybu k hlavním osám:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,26 \cdot 10^6 / 810,00 \cdot 10^3 = 12,66 \text{ MPa} - \text{vyhovuje!}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 16,32 \cdot 10^6 / 675,00 \cdot 10^3 = 24,17 \text{ MPa} - \text{nevyhovuje!}$$

Není nutno pokračovat! Stávající vaznice nevyhovuje!

Nový návrh: vaznice 250/300

$$A = 75\,000 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 562,500 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 3750,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_z = 390,625 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_z = 3125,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Návrhová (výpočtová) napětí za ohybu k hlavním osám:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,26 \cdot 10^6 / 3750,00 \cdot 10^3 = 2,73 \text{ MPa} - \text{vyhovuje!}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 16,32 \cdot 10^6 / 3125,00 \cdot 10^3 = 5,22 \text{ MPa} - \text{vyhovuje!}$$

Návrhové pevnosti za ohybu - dřevo SI:

$$f_{m,yd} = f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,90 \cdot 22,0 / 1,45 = 13,65 \text{ MPa}$$

Tvarový součinitel pro obdélníkový průřez $k_m = 0,7$:

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,yd} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,zd} = 0,7 \cdot 2,73 / 13,65 + 5,22 / 13,65 = 0,522 \quad 1,0$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,yd} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,zd} = 2,73 / 13,65 + 0,7 \cdot 5,22 / 13,65 = 0,467 \quad 1,0$$

- smykové napětí vyhoví

Posouzení průhybu - pro mezní stav použitelnosti se sestavuje kombinace dle symbolického vztahu.

$$G_k + Q_{k,1} + \psi_{1,2} Q_{k,2} \quad \psi_1 = 0,5$$

Složky zatížení do hlavních os průřezu:

$$G_{k,y} = 2,15 \cdot \cos 45^\circ = 1,52 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k,1,y} = 4,47 \cdot \cos 45^\circ = 3,16 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k2,y} = 1,0 \cdot \cos 45^\circ = 0,707 \text{ kN}$$

$$G_{k,z} = 2,15 \cdot \sin 45^\circ = 1,52 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k1,z} = 4,47 \cdot \sin 45^\circ = 3,16 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$Q_{k2,z} = 1,0 \cdot \sin 45^\circ = 0,707 \text{ kN}$$

Složky okamžitého průhybu: - modul pružnosti $E_{mean} = 10\,000 \text{ MPa}$
 Průhyb od stálého zatížení:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 1,52 \cdot 10^3 \cdot 4000^4 / 10\,000 \cdot 562,500 \cdot 10^6 = 3,60 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého sněhem:

$$u_{l,y} = 5/384 \cdot 3,16 \cdot 10^3 \cdot 4000^4 / 10\,000 \cdot 562,500 \cdot 10^6 = 7,48 \text{ mm}$$

Průhyb od zatížení nahodilého břemenem:

$$u_{2F,y} = 1/48 \cdot 1,00 \cdot 4000^3 / 10\,000 \cdot 562,500 \cdot 10^6 = 0,87 \text{ mm}$$

Kombinace dle kombinačního pravidla:

$$u_{nei} = 3,60 + 7,48 + 0,5 \cdot 0,0087 = 11,08 \text{ mm} \quad l/200 = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$$

(pro celkové zatížení postačuje $l/200$).

Vaznice 250/300 vyhovují i v mezním stavu použitelnosti !

Posouzení podlahové konstrukce IV.N.P.:

Zatížení podlahy

Zatížení stálé:	$q^n \text{ (kN.m}^{-2}\text{)}$		$q^f \text{ (kN.m}^{-2}\text{)}$
základ 25 mm	0,12	1,2	0,15
stropnice 180/240(ODH.)	0,26	1,2	0,31
isolace tep.	0,10	1,2	0,12
sádrokarton, inst.	0,12	1,2	0,15
	-----		-----
	0,60		0,73
užitné.archiv:	5,00	1,2	6,00
Celkem zat. stálé:	5,60		6,73

12. 10. 2010

VUP/55306 - 101/496 - 2010 sm

STROPNICE a)

$$R = 12,0 \cdot 0,88 = 10,56 \text{ MPa}$$

$$\text{Zatížení na nosník: } 5,60 \cdot 1,34 = 7,50 \text{ kN/m} = q^n$$

$$6,00 \cdot 1,34 = 8,04 \text{ kN/m} = q^r$$

$$W = 1/6 \cdot 0,18 \cdot 0,24^2 = 0,001728 \text{ m}^3$$

$$\text{Rozpětí: } l = 2600 \text{ mm}$$

Moment na nosníku:

$$M^n = 0,125 \cdot 7,50 \cdot 2,60^2 = 6,33 \text{ kNm.}$$

$$M^r = 0,125 \cdot 8,04 \cdot 2,60^2 = 6,79 \text{ kNm.}$$

$$\text{Stropnice 180/240} \quad W = 0,001728 \text{ m}^3$$

$$\text{Posouzení na pevnost: } \delta = 6790 / 0,001728 = 5,30 \text{ MPa} - \text{stropnice vyhovuje!}$$

$$\text{Posouzení na průhyb: } y_{\text{dov}} = 2,600 / 350 = 0,007 \text{ m}$$

$$I_x = 0,0002007 \text{ m}^4 \quad y = 5/384 \cdot q l^4 / E J$$

Modul pružnosti E pro jehličnaté dřevo je 10 000 MPa.

Deformace se vypočítávají bez uvažování součinitelů zatížení, tj. z normového zatížení.

$$y = 5/384 \cdot 7500 \cdot 2,60^4 / 10 \cdot 10^9 \cdot 0,0002007 = 0,00400 \quad y_{\text{dov.}}$$

Průřez 180/240 na průhyb vyhovuje!

STROPNICE b)

$$R = 12,0 \cdot 0,88 = 10,56 \text{ MPa}$$

$$\text{Zatížení na nosník: } 5,60 \cdot 1,20 = 6,72 \text{ kN/m} = q^n$$

$$6,00 \cdot 1,20 = 7,20 \text{ kN/m} = q^r$$

$$W = 1/6 \cdot 0,18 \cdot 0,24^2 = 0,001728 \text{ m}^3$$

$$\text{Rozpětí: } l = 3630 \text{ mm}$$

$$l_0 = 1 \cdot 1,05 = 3,630 \cdot 1,05 = 3,811 \text{ m}$$

10.11.2017
JRS/ČAD
18

Moment na nosníku:

$$M^n = 0,125 \cdot 6,72 \cdot 3,81^2 = 12,19 \text{ kNm}$$

$$M^r = 0,125 \cdot 7,20 \cdot 3,81^2 = 13,06 \text{ kNm}$$

$$\text{Stropnice 180/240} \quad W = 0,001728 \text{ m}^3$$

$$\text{Posouzení na pevnost: } \delta = 13060 / 0,001728 = 7,55 \text{ MPa} - \text{stropnice vyhovuje!}$$

$$\text{Posouzení na průhyb: } y_{\text{dov}} = 3,811 / 350 = 0,010 \text{ m}$$

$$I_x = 0,0002007 \text{ m}^4 \quad y = 5/384 \cdot q l^4 / EJ$$

Modul pružnosti E pro jehličnaté dřevo je 10 000 MPa.

Deformace se vypočítávají bez uvažování součinitelů zatížení, tj. z normového zatížení.

$$y = 5/384 \cdot 6720 \cdot 3,63^4 / 10 \cdot 10^9 \cdot 0,0002007 = 0,00400 \quad y_{\text{dov}}$$

Průřez 180/240 na průhyb vyhovuje!

VÝPOČET STROPNÍCH PRŮVLAKŮ:

Návrh: 250/300

$$A = 75\,000 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 562,500 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 3750,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_z = 390,625 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_z = 3125,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$R = 12,0 \cdot 0,88 = 10,56 \text{ MPa}$$

$$\text{Zatížení na nosník: } 5,60 \cdot 2,60 = 14,56 \text{ kN/m} = q^n$$

$$6,00 \cdot 2,60 = 15,60 \text{ kN/m} = q^r$$

$$\text{Rozpětí: } l = 4000 \text{ mm}$$

Redukovaná rozpětí: - pro zatížení ve směru svislém se průvlak posuzuje jako prostý nosník ve směru y se uvažuje redukovaná délka l_i , ze vzorce:

$$l_i = l^2 / 2l - l_0 = 4,00^2 / 2,4,00 - 2,80 = 3,08 \text{ m}$$

1

Moment na nosníku:

$$M^n = 0,125 \cdot 14,56 \cdot 3,08^2 = 17,26 \text{ kNm.}$$

$$M^r = 0,125 \cdot 15,60 \cdot 3,08^2 = 18,49 \text{ kNm.}$$

Posouzení na pevnost: $\delta = 18490 / 0,00375 = 4,93 \text{ MPa}$ - průvlak vyhovuje!

Závěr a zhodnocení:

Realizace navržených opatření a prací je v této fázi nutnou a nikoliv postačující podmínkou pro to, aby se objektu vrátila jeho estetická a kulturně – památková hodnota, aby byla objektu navrácena stabilita a schopnost vzdorovat vnějším mechanickým vlivům i vlivům prostředí a povětrnosti i vlivům souvisejících s užíváním. Cílem tohoto posudku je i vytvoření předpokladů pro umožnění opětovného aktivního využití dotyčné části tohoto objektu.

Byly provedeny úpravy rozměrového schématu vazby. Jednotlivé prvky vazby byly posouzeny jak manuálně, dle uvedené stavební legislativy, tak i s pomocí výpočtového softwaru.

Bylo provedeno i porovnání pomocí empirických vzorců a pravidel, podle kterých byly konstrukce původně navrhovány a je možno konstatovat, že byly v některých případech poněkud poddimenzovány, což patrně nebylo vinou návrhu, ale v rámci stavby jako takové. Možno konstatovat, že svými dimenzemi jednotlivé prvky vazby **vyhovují souboru norem ČSN EN. Pro nové využití jako prostor pro archiv, či depozitář by bylo nutné provlaky pod stropnicemi IV.N.P. vyměnit za nově navržené 250/300 mm.**

Při veškerých pracovních činnostech na objektu je třeba mít na paměti, že se jedná o objekt, který je nemovitou kulturní památkou. Veškeré stavební práce, úkony a opatření podléhají režimu, stanovenému zákonem č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů. Při statických zajištěních, je třeba vytvořit podmínky pro to, aby byla respektována ustanovení zejména vyhl. č. 309/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a charakteru objektu jsou ve velké míře zásahy u staveb tohoto druhu velmi omezeny. O to víc musí být kladen důraz na optimální načasování prací na letní měsíce.

Tato PD, a její obsah jsou naším duševním vlastnictvím a jsou chráněny autorským zákonem. Nesmí být bez našeho souhlasu rozmnožovány, přenechány k použití třetí osobě nebo používány k jiným účelům, než k jakým byly určeny!

