

Ing. Václav Pechouš

počet stran
-12-

Praha 8, Rajmonova 1197
tel. 252540214
IČO 41699343

Zak. č.: 16/20

Investor: MČ Praha 4, Antala Staška 2059, Praha 4. 140 00

Stavba: ZŠ ŠKOLNÍ, REKONSTRUKCE ŠKOLNÍ KUCHYNĚ,
ZŠ Školní, Školní 700/5, 147 00 Praha 4, č. parc. 9. k.ú. Braník

D.1.2.2. STATICKÝ VÝPOČET

Praha, 02/21

Vypracoval: Ing. V. Pechouš

A) STŘECHA – KONSTRUKCE POD VZT

1) Zatížení

a) technologie VZT

- klimajednotka Q = 1100 kg	
$\frac{1}{2} \times 11,00 / 2,40$	2,29 kN/m ¹
- kondenzační jednotka Q = 144 kg	
$\frac{1}{2} \times 1,44 / 1,09$	0,66 kN/m ¹

b) užité obslužných plošin q = 150 kg/m²

1,50 x 0,40	0,50 kN/m ¹
1,50 x 0,75	1,13 kN/m ¹

c) vl. tíha konstrukce

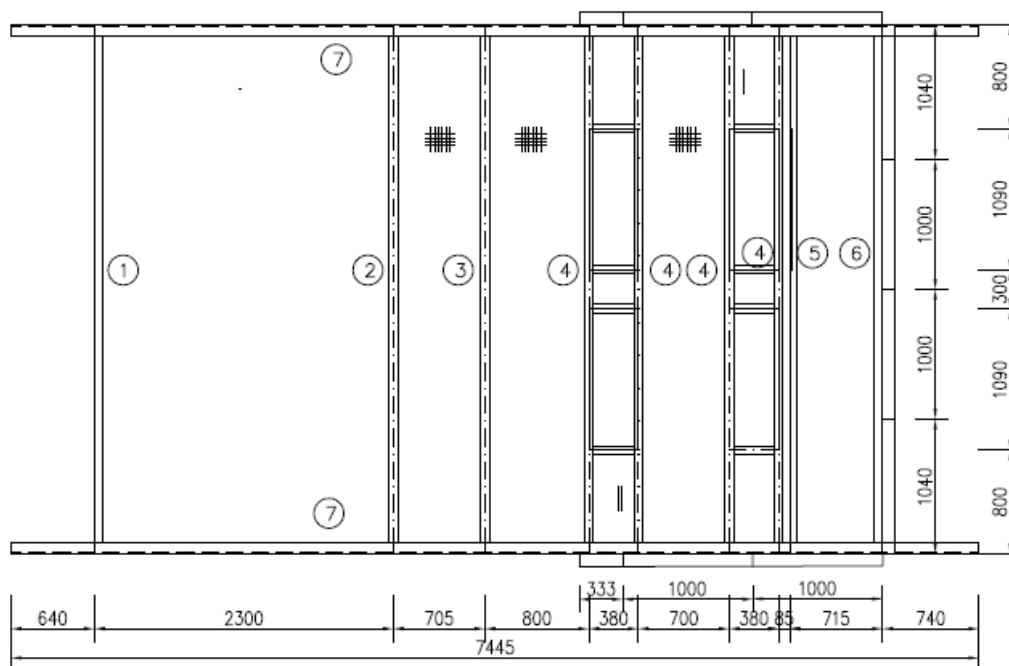
- pororošt	
0,30 x 0,40	0,12 kN/m ¹
0,30 x 0,75	0,23 kN/m ¹

	mezisoučet	0,51 kN/m ²
	zat. š. 1,05 m	0,52 kN/m ¹
kontralatě	0,04 x 0,06 x 5	0,01 kN/m ²
krokve	0,10 x 0,16 x 5	0,08 kN/m ¹

celkem 0,61 kN/m¹

2) Výpočet vnitřních sil

schéma konstrukce



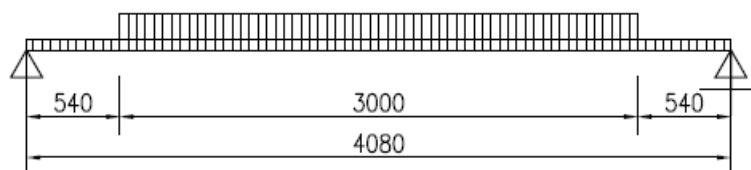
Nosník 1

Zatížení

a) stálé			
vl. tíha	0,15 kN/m ¹	x 1,35	0,20 kN/m ¹
b) technologie vzt			
klimajednotka	2,29 kN/m ¹	x 1,35	3,09 kN/m ¹

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 E = 210 000 Mpa

stropnice **U120**

A = 1,70 x 10³ mm² I_y = 3,64 x 10⁶ mm⁴ W_{pl,y} = 72,6 x 10³ mm³

Výpis výsledků =

M = 6,357 kN A_n = 5,005 kN A_{ch} = 3,707 kN B_n = 5,005 kN B_{ch} = 3,707 kN w = 0,0105 m

Posouzení průřezu

únosnost = (6,357 x 10⁶)/(72,6 x 10³ x (235/1,0)) = 0,37 < 1,0 **vyhoví**

deformace w = 0,0105 m < 4,08/ 250 = 0,0163 m **vyhoví**

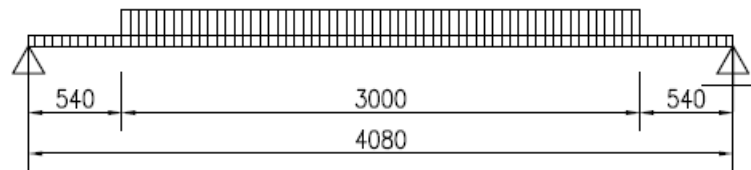
Nosník 2

Zatížení

a) stálé			
vl. tíha nosníku	0,15 kN/m ¹	x 1,35	0,20 kN/m ¹
vl. tíha pororoštu 0,30 x 0,35	0,11 kN/m ¹	x 1,35	0,14 kN/m ¹
b) technologie vzt			
klimajednotka	2,29 kN/m ¹	x 1,35	3,09 kN/m ¹
c) užité			
užitné plošiny 1,50 x 0,35	0,53 kN/m ¹	x 1,50	0,79 kN/m ¹

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000\text{ Mpa}$

stropnice **I120**

$A = 1,42 \times 10^3\text{ mm}^2$ $I_y = 3,28 \times 10^6\text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 63,6 \times 10^3\text{ mm}^3$

Výpis výsledků

$M = 8,258\text{ kN}$ $A_n = 6,869\text{ kN}$ $A_{ch} = 4,968\text{ kN}$ $B_n = 6,869\text{ kN}$ $B_{ch} = 4,968\text{ kN}$ $w = 0,0149\text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost $= (8,258 \times 10^6) / (63,6 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,55 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w = 0,0149\text{ m} < 4,08 / 250 = 0,0163\text{ m}$ **vyhoví**

Nosník 3

Zatížení

a) stálé

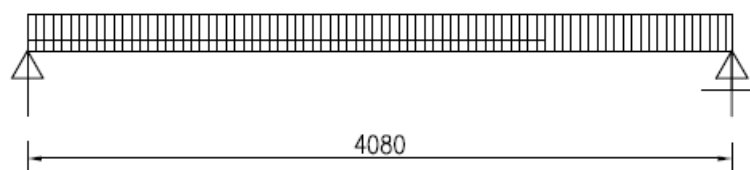
vl. tíha nosníku	0,15 kN/m ¹	x 1,35	0,20 kN/m ¹
vl. tíha pororoštu 0,30 x 0,75	0,23 kN/m ¹	x 1,35	0,30 kN/m ¹

b) užité

užitné plošiny 1,50 x 0,75	1,13 kN/m ¹	x 1,50	1,69 kN/m ¹
----------------------------	------------------------	--------	------------------------

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000\text{ Mpa}$

stropnice **I120**

$A = 2,43 \times 10^3\text{ mm}^2$ $I_y = 3,28 \times 10^6\text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 63,6 \times 10^3\text{ mm}^3$

Výpis výsledků

$M = 4,486\text{ kN}$ $A_n = 4,398\text{ kN}$ $A_{ch} = 3,002\text{ kN}$ $B_n = 4,398\text{ kN}$ $B_{ch} = 3,002\text{ kN}$ $w = 0,0077\text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost $= (4,486 \times 10^6) / (63,6 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,30 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w = 0,0077\text{ m} < 4,08 / 250 = 0,0163\text{ m}$ **vyhoví**

Akustická zástěna

Zatížení

Stálé

$$1,0 \times 2,85 \times 0,4$$

$$1,14 \text{ kN/m}^1 \text{ na nosník}$$

Nahodilé - vítr

větrová oblast I $v_{b,0} = 22,5 \text{ m/sec} = v_b$ terén III. kategorie $z_0 = 0,3 \text{ m}$ $z_{\min} = 5 \text{ m}$

$$c_e(20,0) = 2,15 \text{ odečteno z grafu} \quad q_b = 0,5 \times 1,25 \times 22,5^2 = 316,41 \text{ N/m}^2$$

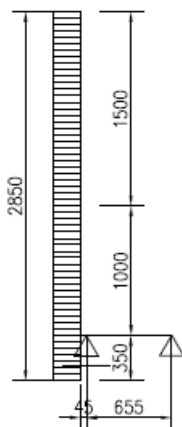
$$q_p(20,0) = 2,15 \times 316,41 = 680,27 \text{ N/m}^2 = 0,680 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stojící deska} \quad c_{f,0} = 1,4 \quad c_f = 1,4$$

$$q = 1,4 \times 0,680 = 0,952 \text{ kN/m}^2$$

vnitřní síly

wschéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

profil **2xTR100/60/3**

$$A = 1,84 \times 10^3 \text{ mm}^2 \quad I_y = 2,50 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad W_{pl,y} = 61,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Výpis výsledků

$$M = 4,463 \text{ kN} \quad N = -1,331 \text{ kN} \quad \max A_n = 7.836 (+4,664) \text{ kN} \quad \max A_{ch} = 5.341 (-2,992) \text{ kN}$$

$$\max B_n = 6,318 (+6,182) \text{ kN} \quad \max B_{ch} = 4,217 (+4,116) \text{ kN} \quad w = 0,0121 \text{ m}$$

Posouzení průřezu

$$\text{únosnost} = (4,463 \times 10^6) / (61,0 \times 10^3 \times (235/1,0)) + 0,986 \times 10^3 / (1,84 \times 10^3 \times 235) = 0,32 < 1,0 \quad \textbf{vyhoví}$$

$$\text{deformace} \quad w = 0,0121 \text{ m} < 2 \times 2,50 / 250 = 0,0200 \text{ m} \quad \textbf{vyhoví}$$

Nosník 4

Zatížení

a) stálé

$$\text{vl. tíha nosníku} \quad 0,15 \text{ kN/m}^1 \quad \times 1,35 \quad 0,20 \text{ kN/m}^1$$

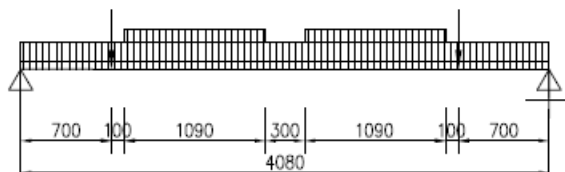
$$\text{vl. tíha pororoštu} \quad 0,30 \times 0,40 \quad 0,12 \text{ kN/m}^1 \quad \times 1,35 \quad 0,16 \text{ kN/m}^1$$

b) technologie vzt

kondenzační jednotka	0,66 kN/m ¹	x 1,50	0,99 kN/m ¹
c) užité			
užité plošiny 1,50 x 0,40	0,60 kN/m ¹	x 1,50	0,90 kN/m ¹
d) od stěny			
viz reakce stěna			

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 E = 210 000 Mpa

stropnice **I120**

A = 2,43 x 10³ mm² I_y = 3,28 x 10⁶ mm⁴ W_{pl,y} = 63,6 x 10³ mm³

Výpis výsledků

M = 6,428 kN A_n = 9,705 kN A_{ch} = 5,203 kN B_n = -2,611 kN B_{ch} = 0,271 kN w = 0,0070 m

Posouzení průřezu

únosnost = (6,428 x 10⁶) / (63,6 x 10³ x (235/1,0)) = 0,43 < 1,0

vyhoví

deformace w = 0,0070 m < 4,08 / 250 = 0,0163 m **vyhoví**

Nosník 5

Zatížení

a) stálé

vl. tíha nosníku

0,15 kN/m¹ x 1,35

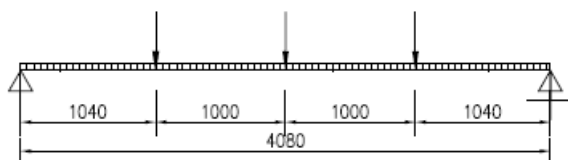
0,20 kN/m¹

b) reakce od stěny

viz výše

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 E = 210 000 Mpa

stropnice **I140**

A = 1,83 x 10³ mm² I_y = 5,73 x 10⁶ mm⁴ W_{pl,y} = 95,4 x 10³ mm³

Výpis výsledků =

M = 19,926 kN A_n = 14,611 kN A_{ch} = 6,619 kN B_n = 14,611 kN B_{ch} = 6,619 kN w = 0,0123 m

Posouzení průřezu

únosnost = (19,926 x 10⁶) / (95,4 x 10³ x (235/1,0)) = 0,89 < 1,0

vyhoví

deformace $w = 0,0123 \text{ m} < 4,08 / 250 = 0,0163 \text{ m}$ **vyhoví**

Nosník 6

Zatížení

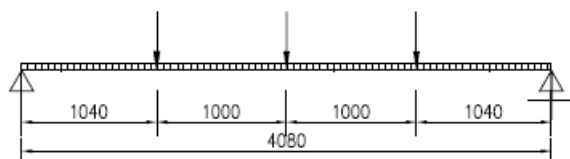
a) stálé

vl. tíha nosníku $0,15 \text{ kN/m}^1 \times 1,35 = 0,20 \text{ kN/m}^1$

b) reakce od stěny
viz výše

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **U160**

$A = 2,40 \times 10^3 \text{ mm}^2$ $I_y = 9,25 \times 10^6 \text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 138,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 24,663 \text{ kN}$ $A_n = 18,072 \text{ kN}$ $A_{ch} = 8,338 \text{ kN}$ $B_n = 18,072 \text{ kN}$ $B_{ch} = 8,338 \text{ kN}$ $w = 0,0147 \text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost $= (24,663 \times 10^6) / (138,0 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,76 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w = 0,0147 \text{ m} < 4,08 / 250 = 0,0163 \text{ m}$ **vyhoví**

Nosník 7

Zatížení

a) stálé

vl. tíha nosníku $0,30 \text{ kN/m}^1 \times 1,35 = 0,41 \text{ kN/m}^1$

b) reakce příčných nosníků 1 – 6 viz výše

c) reakce akustické zástěny š. 1,0 m $A_n = 7,886 \text{ kN}$ $A_{ch} = 5,341 \text{ kN}$

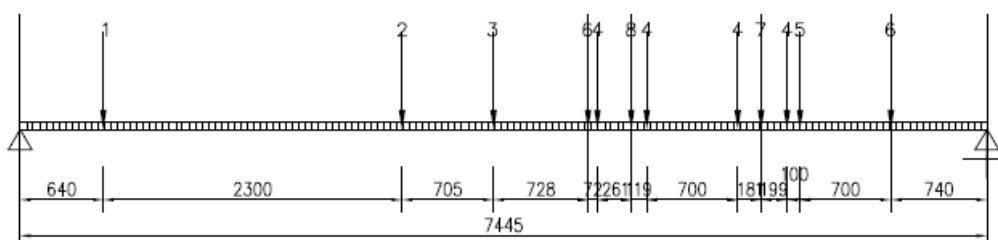
š. 0,667 m $A_n = 5,827 \text{ kN}$ $A_{ch} = 3,562 \text{ kN}$

š. 0,500 m $A_n = 3,918 \text{ kN}$ $A_{ch} = 2,671 \text{ kN}$

š. 0,167 m $A_n = 1,309 \text{ kN}$ $A_{ch} = 0,892 \text{ kN}$

Vnitřní síly

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **U280**

$$A = 5,33 \times 10^3 \text{ mm}^2 \quad I_y = 62,8 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad W_{pl,y} = 532,00 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Výpis výsledků

$$M = 114,637 \text{ kN} \quad A_n = 34,257 \text{ kN} \quad A_{ch} = 21,148 \text{ kN} \quad B_n = 76,063 \text{ kN} \quad B_{ch} = 41,879 \text{ kN}$$

$$w = 0,0268 \text{ m}$$

Posouzení průřezu

$$\text{únosnost} = (114,637 \times 10^6) / (532,00 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,92 < 1,0$$

vyhoví

$$\text{deformace } w = 0,0268 \text{ m} < 7,445 / 250 = 0,0298 \text{ m} \quad \textbf{vyhoví}$$

B) ROŠT POD PODSTROPNÍ JEDNOTKU V M.Č. 1.02

1) Zatížení

$$\text{Od jednotky VZT} \quad 5,00 / (2,7 \times 2)$$

$$0,93 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Vl. tíha nosníku}$$

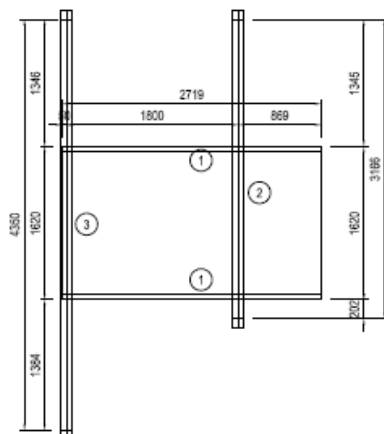
$$0,15 \text{ kN/m}^1$$

Celkem

$$1,08 \text{ kN/m}^1 \times 1,35 = 1,46 \text{ kN/m}^1$$

2) Vnitřní síly

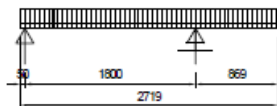
Schéma



;

Nosník 1

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **60/60/3**

$$A = 0,680 \times 10^3 \text{ mm}^2 \quad I_y = 0,366 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad W_{pl,y} = 14,5 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Výpis výsledků =

$M = 0,50 \text{ kN}$ $A_n = 0,98 \text{ kN}$ $A_{ch} = 0,73 \text{ kN}$ $B_n = 2,63 \text{ kN}$ $B_{ch} = 1,95 \text{ kN}$ $w_c = 0,0007 \text{ m}$ $w_k = 0,0007 \text{ m}$

Posouzení průřezu

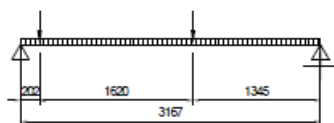
únosnost $= (0,50 \times 10^6) / (14,5 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,15 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w_c = 0,0007 \text{ m} < 1,8 / 250 = 0,0072 \text{ m}$ **vyhoví**

$w_k = 0,0007 \text{ m} < 0,87 / 125 = 0,0070 \text{ m}$ **vyhoví**

Nosník 2

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **100/100/4**

$A = 1,53 \times 10^3 \text{ mm}^2$ $I_y = 2,34 \times 10^6 \text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 54,9 \times 10^3 \text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 3,89 \text{ kN}$ $A_n = 5,68 \text{ kN}$ $A_{ch} = 4,21 \text{ kN}$ $B_n = 3,78 \text{ kN}$ $B_{ch} = 2,80 \text{ kN}$ $w_c = 0,0056 \text{ m}$

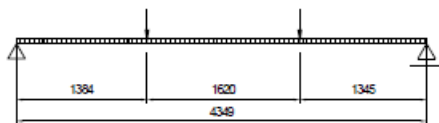
Posouzení průřezu

únosnost $= (3,89 \times 10^6) / (54,9 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,30 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w_c = 0,0056 \text{ m} < 3,167 / 250 = 0,0127 \text{ m}$ **vyhoví**

Nosník 3

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **100/100/4**

$A = 1,53 \times 10^3 \text{ mm}^2$ $I_y = 2,34 \times 10^6 \text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 54,9 \times 10^3 \text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 4,69 \text{ kN}$ $A_n = 4,08 \text{ kN}$ $A_{ch} = 4,21 \text{ kN}$ $B_n = 4,07 \text{ kN}$ $B_{ch} = 2,80 \text{ kN}$ $w_c = 0,0141 \text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost = $(4,69 \times 10^6) / (54,9 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,36 < 1,0$ vyhoví
 deformace $w_c = 0,0141 \text{ m} < 4,349 / 250 = 0,0174 \text{ m}$ vyhoví

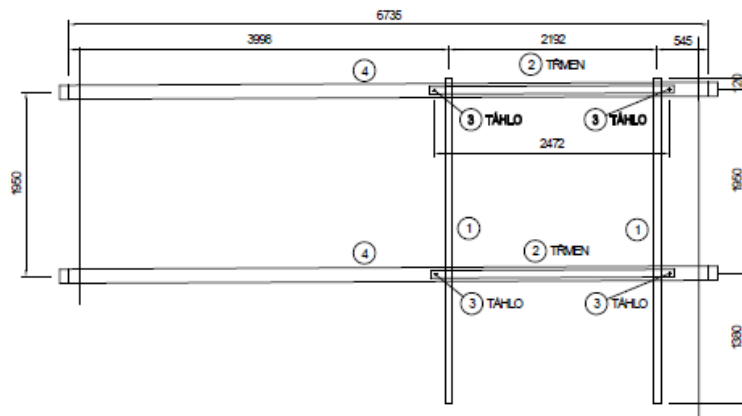
C) ROŠT POD PODSTROPNÍ JEDNOTKU V M.Č. 1.17

1) Zatížení

Od jednotky VZT	$16,50 / (3,45 \times 2)$	$2,39 \text{ kN/m}^1$
VL. tíha nosníku		$0,15 \text{ kN/m}^1$
Celkem		$2,54 \text{ kN/m}^1 \times 1,35 = 3,43 \text{ kN/m}^1$

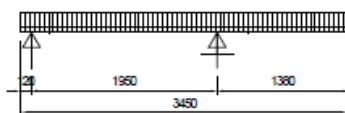
2) Vnitřní síly

Schéma



Nosník 1

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **80/80/4**

$A = 1,175 \times 10^3 \text{ mm}^2$ $I_y = 1,11 \times 10^6 \text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 33,07 \times 10^3 \text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 3,19 \text{ kN}$ $A_n = 2,05 \text{ kN}$ $A_{ch} = 1,52 \text{ kN}$ $B_n = 9,52 \text{ kN}$ $B_{ch} = 7,05 \text{ kN}$ $w_c = -0,0007 \text{ m}$ $w_k = 0,0094 \text{ m}$

Posouzení průřezu

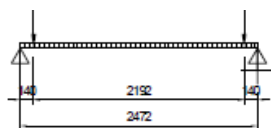
únosnost = $(3,19 \times 10^6) / (33,07 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,41 < 1,0$ vyhoví

deformace $w_c = -0,0007 \text{ m} < 1,95 / 250 = 0,0078 \text{ m}$ vyhoví

$w_k = 0,0094 \text{ m} < 1,38 / 125 = 0,0110 \text{ m}$ vyhoví

Nosník 2

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000\text{ Mpa}$

stropnice **80/80/4**

$A = 1,175 \times 10^3\text{ mm}^2$ $I_y = 1,11 \times 10^6\text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 33,07 \times 10^3\text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 1,43\text{ kN}$ $A_n = 9,67\text{ kN}$ $A_{ch} = 7,16\text{ kN}$ $B_n = 9,67\text{ kN}$ $B_{ch} = 7,16\text{ kN}$ $w_c = -0,0034\text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost $= (1,43 \times 10^6) / (33,07 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,18 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w_c = 0,0034\text{ m} < 2,472 / 250 = 0,0099\text{ m}$ **vyhoví**

Táhlo 3

Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000\text{ Mpa}$

táhlo **M 12**

$A = 84,3\text{ mm}^2$

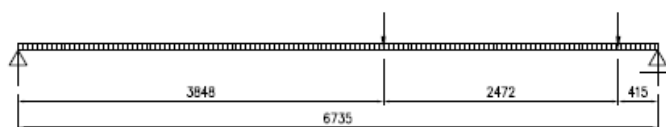
Zatížení $N = 9,67\text{ kN} =$

Posouzení průřezu

únosnost $= (9,67 \times 10^3) / (84,3 \times (235/1,0)) = 0,49 < 1,0$ **vyhoví**

Nosník 4

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000\text{ Mpa}$

stropnice **80/80/4**

$A = 1,175 \times 10^3\text{ mm}^2$ $I_y = 1,11 \times 10^6\text{ mm}^4$ $W_{pl,y} = 33,07 \times 10^3\text{ mm}^3$

Výpis výsledků =

$M = 1,43\text{ kN}$ $A_n = 9,67\text{ kN}$ $A_{ch} = 7,16\text{ kN}$ $B_n = 9,67\text{ kN}$ $B_{ch} = 7,16\text{ kN}$ $w_c = -0,0034\text{ m}$

Posouzení průřezu

únosnost $= (1,43 \times 10^6) / (33,07 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,18 < 1,0$ **vyhoví**

deformace $w_c = 0,0034\text{ m} < 2,472 / 250 = 0,0099\text{ m}$ **vyhoví**

D) ROŠT K PODCHYCENÍ STROPU PRO VZT STOUPAČKU

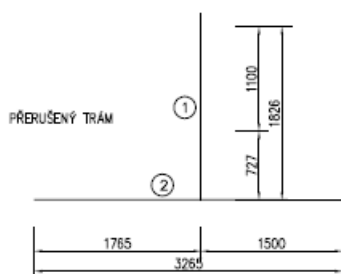
1) Zatížení

a) Stálé

Podlaha beton	0,10 x 23,00	2,30 kN/m ²	
Železobetonová deska	0,07 x 25,00	1,75 kN/m ²	
SDK podhled		0,20 kN/m ²	
Celkem		4,25 kN/m ²	
Zat. š.	1,12 m	4,76 kN/m ¹	
Železobetonový trám	0,16 x 0,33 x 25,00	1,32 kN/m ¹	
Celkem		6,08 kN/m ¹ x 1,35 = 8,21 kN/m	
Nahodilé – užité		2,50 kN/m ²	
Zat. š.	1,12 m	2,80 kN/m ¹	
Celkem		2,80 kN/m ¹ x 1,50 = 4,20 kN/m	
Zatížení celkem		8,88 kN/m	12,41 kN/m
Zat. délka.	0,90 m	7,99 kN/m	11,17 kN/m

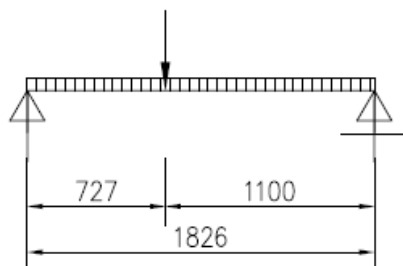
2) Vnitřní síly

Schéma



Nosník 1

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 E = 210 000 Mpa
stropnice **2U100**

$$A = 2,70 \times 10^3 \text{ mm}^2 \quad I_y = 4,12 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad W_{pl,y} = 98,00 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Výpis výsledků =

$$M = 5,00 \text{ kN} \quad A_n = 6,99 \text{ kN} \quad A_{ch} = 4,81 \text{ kN} \quad B_n = 4,71 \text{ kN} \quad B_{ch} = 3,18 \text{ kN} \quad w_c = -0,0011 \text{ m}$$

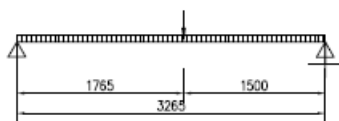
Posouzení průřezu

$$\text{únosnost} = (5,00 \times 10^6) / (98,00 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,22 < 1,0 \quad \underline{\text{vyhoví}}$$

$$\text{deformace} \quad w_c = -0,0011 \text{ m} < 1,83 / 600 = 0,0031 \text{ m} \quad \underline{\text{vyhoví}}$$

Nosník 2

Schéma



Průřez

materiál – ocel S 235 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$

stropnice **2U160**

$$A = 4,80 \times 10^3 \text{ mm}^2 \quad I_y = 18,5 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad W_{pl,y} = 276,00 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Výpis výsledků =

$$M = 6,34 \text{ kN} \quad A_n = 4,04 \text{ kN} \quad A_{ch} = 2,83 \text{ kN} \quad B_n = 4,61 \text{ kN} \quad B_{ch} = 3,22 \text{ kN} \quad w_c = -0,0010 \text{ m}$$

Posouzení průřezu

$$\text{únosnost} = (6,34 \times 10^6) / (276,00 \times 10^3 \times (235/1,0)) = 0,10 < 1,0 \quad \underline{\text{vyhoví}}$$

$$\text{deformace} \quad w_c = -0,0010 \text{ m} < 3,27 / 600 = 0,0055 \text{ m} \quad \underline{\text{vyhoví}}$$

E) ZÁVĚR

Závěrem možno konstatovat, že při respektování této dokumentace lze úpravu realizovat. Pokud dojde ke zjištění, které tato dokumentace nepředpokládá je třeba k řešení problému přizvat projektanta.

Při stavbě je třeba bezpodmínečně dodržovat veškeré platné předpisy bezpečnost práce jako jsou zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005, a vyhlášku 591/2006.

Praha 10/2020

Ing. V. Pechouš

Použité normy:

- ČSN EN 1990
- ČSN EN 1991-1-1
- ČSN EN 1993-1-1