

D2.2 STATICKÝ VÝPOČET

| | | | |
|--|---|---------|---------|
| Ing. Hana Šulková, Fügnerova 1605, 440 01 Louny, IČO: 72185805 <i>mobil. 737 136 613, e-mail: uhlirovahana@seznam.cz</i> | | | |
| Stavebník: | Obec Údlice, Náměstí 12, 431 41 Údlice | Stupeň: | SP |
| Akce: | REKONSTRUKCE KROVU OBECNÍHO ÚŘADU Náměstí č.p.12, Údlice | Zak. č: | 25_60 |
| | | Datum: | 04/2025 |

POUŽITÉ PODKLADY

- architektonická a stavební část PD – Bc. Tomáš Čtvrtečka
- zaměření konstrukce při místní prohlídce

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

„Statické tabulky“ J. Hořejší, J. Šafka a kol., technický průvodce 51, SNTL, Praha 1987

SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

- ČSN EN 1990:** Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1:** Zatížení stavebních konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3:** Zatížení stavebních konstrukcí – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4:** Zatížení stavebních konstrukcí – Zatížení větrem
- ČSN EN 1995-1-1:** Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní staveb

1) KROV**Zatížení****Stálé zatížení:****SEDLOVÁ STŘECHA BEZ ZATEPLENÍ**

tašková krytina + laťování

dřevěná konstrukce

| | |
|---------|------|
| CELKEM: | 0,80 |
|---------|------|

PODLAHA PŮDY

lehká plovoucí podlaha

záklop + rošt

vazné trámy

| | |
|---------|------|
| CELKEM: | 1,10 |
|---------|------|

Nahodilé zatížení:**SNÍH**

Údlice - oblast I.

sklon střechy 45°

$$s_0 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_1 = 0,4$$

| | |
|------------|------------------------|
| $s_{k1} =$ | 0,28 kN/m ² |
|------------|------------------------|

VÍTR

Svičany - oblast II.

z = 15 m, terén III.

součinitel tlaku

$$q_p = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{e(z)} = 2,00$$

$$c_{pe} = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

| | |
|---------|------------------------|
| $w_k =$ | 0,55 kN/m ² |
|---------|------------------------|

UŽITNÉ

kancelář

| | |
|---------|------------------------|
| $q_k =$ | 2,50 kN/m ² |
|---------|------------------------|

1.1) KROKEV

- zatěžovací šířka 1,0 m, sklon 45°

Liniové zatížení na LSS prutu:

| | | kN/m | γ_F | kN/m |
|----------------|--|-------------|------------|-------------|
| střecha | $0,8 \times \cos 45^\circ =$ | 0,57 | 1,35 | 0,77 |
| sníh | $0,5 \times 0,28 \times \cos^2 45^\circ =$ | 0,07 | 1,5 | 0,11 |
| vítr tlak | | 0,55 | 1,5 | 0,83 |
| CELKEM: | | 1,19 | | 1,70 |

- $L = 4,55 \text{ m}$

$$M_{ED} = 1/8 \times 1,7 \times 4,55^2 = \underline{\underline{4,4 \text{ kNm}}}$$

→ 120/160 (C22):

$$W_y = 512 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 40,96 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\text{Únosnost: } M_{RD} = 512 \times 10^3 \times 0,9 \times 22 / 1,3 \times 10^6 = \underline{\underline{7,8 \text{ kNm}}} > M_{ED} \rightarrow \underline{\underline{\text{VYHOVÍ}}}$$

Průhyb: $w_0 = 5/384 \times 4,55^4 \times 10^3 / 10 \times 40,96 = 13,62 \text{ mm}$

okamžitý: $w_{\text{inst}} = 1,19 \times 13,62 = \underline{16,2 \text{ mm}} \approx l/280 > l/300 \rightarrow \text{NEVYHOVÍ}$

konečný: $w_{\text{fin}} = (1,6 \times 0,57 + 0,62) \times 13,62 = \underline{20,9 \text{ mm}} \approx l/217 > l/250 \rightarrow \text{NEVYHOVÍ}$

→ 120/180 (C22):

$$I_y = 58,32 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

okamžitý: $w_{\text{inst}} = 16,2 \times 40,96 / 58,32 = \underline{11,4 \text{ mm}} \approx l/399 < l/300 \rightarrow \text{VYHOVÍ}$

konečný: $w_{\text{fin}} = 20,9 \times 40,96 / 58,32 = \underline{14,7 \text{ mm}} \approx l/309 < l/250 \rightarrow \text{VYHOVÍ}$

1.2) STŘEDOVÁ VAZNICE

- zatěžovací šířka 3,0 m

Svislé liniové zatížení:

| | | kN/m | γ_F | kN/m |
|----------------|------------------------------------|-------------|------------|-------------|
| střecha | $3,0 \times 0,8 / \cos 45^\circ =$ | 3,40 | 1,35 | 4,59 |
| vítr | $3,0 \times 0,55 =$ | 1,65 | 1,5 | 2,48 |
| CELKEM: | | 5,05 | | 7,07 |

Vodorovné liniové zatížení:

| | | kN/m | γ_F | kN/m |
|----------------|---------------------|-------------|------------|-------------|
| vítr | $3,0 \times 0,55 =$ | 1,65 | 1,5 | 2,48 |
| CELKEM: | | 1,65 | | 2,48 |

- $L_{y,z} = 3,0 \text{ m}$

$$M_{EDy} = 1/8 \times 7,07 \times 3,0^2 = \underline{7,95 \text{ kNm}}$$

$$M_{EDz} = 1/8 \times 2,48 \times 3,0^2 = \underline{2,79 \text{ kNm}}$$

→ 140/200 (C22):

$$W_y = 933,3 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_z = 653,3 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Únosnost: } M_{RDy} = 933,3 \times 10^3 \times 0,9 \times 22 / 1,3 \times 10^6 = \underline{14,21 \text{ kNm}}$$

$$M_{RDz} = 653,3 \times 10^3 \times 0,9 \times 22 / 1,3 \times 10^6 = \underline{9,95 \text{ kNm}}$$

Posouzení: obdélníkový průřez $k_m = 0,7$

$$7,95/14,21 + 0,7 \times 2,79/9,95 = \underline{0,756} < 1,0 \rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

Pozn. Průhyb nerozhodne.

Pozn. Průřez 140/200 mm platí i pro vrcholovou vaznici, vzpěry min. 140/140 mm, kleštiny konstrukčně min. 2x 80 /200 mm.

1.3) STROPNÍ (VAZNÝ) TRÁM

- zatěžovací šířka 1,0 m

Liniové zatížení:

| | kN/m | γ_F | kN/m |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| podlaha | 1,10 | 1,35 | 1,49 |
| užitné | 2,50 | 1,5 | 3,75 |
| CELKEM: | 3,60 | | 5,24 |

- $L = 6,5 \text{ m}$

$$M_{ED} = 1/8 \times 5,24 \times 6,5^2 = \underline{\underline{27,7 \text{ kNm}}}$$

→ 160/280 (C22):

$$W_y = 2090,7 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 292,7 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\text{Únosnost: } M_{RD} = 2090,7 \times 10^3 \times 0,8 \times 22 / 1,3 \times 10^6 = \underline{\underline{28,3 \text{ kNm}}} > M_{ED} \rightarrow \underline{\underline{\text{VYHOVÍ}}}$$

$$\text{Průhyb: } w_0 = 5/384 \times 6,5^4 \times 10^3 / 10 \times 292,7 = 7,94 \text{ mm}$$

$$\text{okamžitý: } w_{inst} = 3,6 \times 7,94 = \underline{\underline{28,6 \text{ mm}}} \approx l/227 > l/300 \rightarrow \underline{\underline{\text{NEVYHOVÍ}}}$$

$$\text{konečný: } w_{fin} = (1,6 \times 1,1 + 1,18 \times 2,50) \times 7,94 = \underline{\underline{37,4 \text{ mm}}} \approx l/173 > l/250 \rightarrow \underline{\underline{\text{NEVYHOVÍ}}}$$

→ 180/300 (C22):

$$W_y = 2700 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 405 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\text{okamžitý: } w_{inst} = 28,6 \times 292,7 / 405 = \underline{\underline{20,7 \text{ mm}}} \approx l/314 < l/300 \rightarrow \underline{\underline{\text{VYHOVÍ}}}$$

$$\text{konečný: } w_{fin} = 37,4 \times 292,7 / 405 = \underline{\underline{27,0 \text{ mm}}} \approx l/240 \approx l/250 \rightarrow \underline{\underline{\text{VYHOVÍ}}}$$

→ alternativně lze použít průřez 220/280 (C22):

$$I_y = 402,5 \times 10^6 \text{ mm}^4$$