


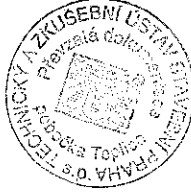


|   |                   |   |   |                         |
|---|-------------------|---|---|-------------------------|
|  |                   | <b>Inženýrská, konzultační a projektová kancelář</b>  |   |                         |
| <b>DAVID &amp; PARTNER, spol. s r.o.</b>  |                   | U Zvonafky 16<br>120 03 Praha 2<br>Česká republika  | tel.: +420222522017, +420222522018<br>fax: +222522027<br>e-mail: <a href="mailto:davidpartner@iol.cz">davidpartner@iol.cz</a><br>internet: <a href="http://www.david-partner.web4u.cz">www.david-partner.web4u.cz</a> |                         |
| stavba:   |                   | <b>Zasklívací systém lodžii z posuvných dílců<br/>         Systém Duotech s.r.o. - IVETA</b>                  |   | pořadové č.:            |
| název zakázky:  |                   | <b>Statický výpočet</b>   |   | č. výtisku:<br><b>1</b> |
| číslo zakázky:  | vypracoval:       | vedoucí projektu:   | datum:  | počet stránek:          |
| 04-084  | Ing. Milan David, | Ing. M. David, CSc<br>       | 07/2004   | 5                       |
| název dokumentu:  |                   | <br><b>STATICKÝ VÝPOČET</b> |   |                         |
| archivní č.:  |                   | 04-084-1  |   | strana:                 |
|   |                   |   |   | 1                       |



## Statické posouzení stěn lodží

### 1 Úvod

Statické posouzení je provedeno podle výkresů Duotech, s.r.o. – Typový projekt zasklení bezrámovým systémem – systém IVETA. Úchytné prvky zasklívacího systému lodžii jsou hliníkové nýty a závěsná pojizdná kolečka. Sklo tvrzené tl. 6 mm tvoří díly velikosti maximálně 660 x 2000 mm.

### 2 Skleněné tabule

Skleněné tabule jsou uchyceny do horní a spodní  
aluminiové lišty celkem 4 aluminiovými nýty  $\varnothing 4$  mm

posouzení nýty

materiál: hliník

zatížení svislé

tloušťka skl. tabule:  $0,66 \cdot 2,0 \cdot 0,15 \cdot 1,1 = Q = 0,2178 \text{ kN}$

zatížení jednoho nýtu:

$$F = \frac{Q}{4} = \frac{0,2178}{4} = 0,0545 \text{ kN} < R^T = 1,200 \text{ kN}$$



plošná hmotnost skla:  $15 \text{ kg/m}^2$

nosnost jednoho al. nýtu  $\varnothing 4$  mm

smyk  $\dots R^T = 1200 \text{ N}$

táh  $\dots R^H = 850 \text{ N}$

zatížení vodorovné větrem

$$w = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$w^H = w \cdot C_w = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

$$W = F \cdot w^H = 0,66 \cdot 2,0 \cdot 0,64 \cdot 1,2 = 1,014 \text{ kN}$$

### 3 Závěs

Skloněná tabule je zavěšena na 2ks koleček  
Zatížení jednoho závěsu:

svídlé:  
hmotnost skl. tabule:  $0,2178/2 = \dots 0,1089 \text{ kN}$   
nížty tabule oce (na jeden závěr):  $\dots 0,0600 \text{ kN}$   
Celkem  $P = 0,1680 \text{ kN}$

Posouzení ohy 1 kolečka na svídlé zatížení

Zatížení:  $P = 0,168 \text{ kN}$

výstřednost kolečka  $e = 8 \text{ mm}$

$M = P \cdot e = 0,168 \cdot 0,008 = 0,001344 \text{ kNm}$

osa kolečka je provedena jako mrazný trn  $\phi 4 \text{ mm}$

$W = \frac{\pi}{4} \cdot d^3 = 0,05 \text{ cm}^3$

$R = \frac{M}{W} = \frac{0,001344 \cdot 10^3}{0,05} = 26,88 \text{ MPa}$ ; vyhoví!

Smyk

$T = \frac{0,168 \cdot 10}{0,1256} = 13,375 \text{ MPa}$  - vyhoví!

Závěsný šroub  $M_6$

Zatížení tahem  $P = 0,168 \text{ kN}$

Průřez jádra  $F = 20,1 \text{ mm}^2$

nosnost  $M_6$  v tahu:  $F \cdot R_m = 200,20,1 \cdot 10^{-3} = 4,02 \text{ kN}$

$> 0,168 \text{ kN}$

vyhoví

Zatížení vodorovně větrem na skl. tabuli.

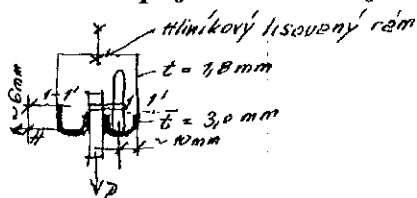
$H = 0,2535 \text{ kN}$  (viz část 2.0.)

$G = \frac{H}{F} = \frac{0,2535 \cdot 10}{20,1 \cdot 10^{-2}} = 12,61 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$  - vyhoví

Zatížení svídlé + vodorovné

$R = \frac{P}{F} + \frac{H}{F} = 22,5 \text{ MPa} < R_m = 250 \text{ MPa}$  - vyhoví

#### 4 Horní pojezdová kolej



Svislé zatížení jednoho kolečka

$$P = 0,168 \text{ kN}$$

Napětí v řezu 1-1 ( $t = 1,8 \text{ mm}$ )

$$\sigma = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W}$$

$$M = 0,168 \cdot 1,0 = 0,168 \text{ kNm}$$

$$W = \frac{1}{6} b h^3$$

Uvažuje se rozkrošeci šifka  $2 \times 5 = 10 \text{ cm}$

$$F = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ cm}^2$$

$$W = \frac{1}{6} \cdot 0,8^3 \cdot 10 = 0,054 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{0,168}{8} \pm \frac{0,168}{0,054} = 0,021 \pm 3,11 = 3,203 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma = 32,04 \text{ MPa} - \text{průřez vyhovuje}$$

Vodorovné zatížení větrem

Vodorovná síle na jedno kolečko

$$H = 0,2535 \text{ kN} \text{ (viz část 2.0)}$$

Moment od vodorovné síly v průřezu 1-1

$$M = 0,2535 \cdot 0,06 = 0,1521 \text{ kNm}$$

$$\sigma_N = \frac{0,1521 \cdot 10}{0,054} = 28,16 \text{ MPa} \quad \text{Smyk } \tau = \frac{0,2535 \cdot 10}{8} = 1,41 \text{ MPa}$$

Maximální napětí včetně zatížení větrem

$$\max \sigma = 32,04 + 28,16 = 60,20 \text{ MPa}$$

$$\tau = 1,41 \text{ MPa}$$

Průřez vyhovuje

## 5 Vliv teploty na hliníkové profily

*Teplotné deformácie horní a spodní lišty*  $l = 660 \text{ mm}$   
 $\Delta l = \alpha \cdot \Delta t = 660 \cdot 20 \cdot 0,00023 = 0,3 \text{ mm}$   $E = 700000 \text{ kPa}$   
 $\Delta t = 20^\circ \text{C}$

$$\sigma = \frac{\Delta l}{l} \cdot E = \frac{0,3}{660} \cdot 700000 = 318 \text{ kPa/cm}^2 = 31,8 \text{ MPa}$$

*Nýty ne přitíženi od vlivu rozdílu teploty nevyhoví!*

*Upevnění skel hliníkovými nýty nutno provádět  
kluzně s vůlí a otvorych  $\pm 1,5 \text{ mm}$  !!*

*Totéž platí pro uchycení lisovaných rámu ke  
konstrukci balkonů.*

## 6 Závěry

V předcházejících částech bylo provedeno statické posouzení spojovacích a závěsných prvků skleněných stěn lodžii, aplikovaných na stávající konstrukce zastropení a zábradlí lodžii.

Zdůrazňujeme, že původní statické výpočty byly provedeny již v r. 1999 a v dodatku tohoto výpočtu z r. 2001.

Současný výpočet byl proveden vzhledem ke skutečnosti, že závěsné a spojovací prvky byly zdokonaleny.

Výpočtem bylo prokázáno, že všechny závěsné a spojovací prvky i po výše uvedených úpravách vyhovují. Výpočet na účinky rozdílné teploty prokázal, stejně jako původní výpočty, že veškeré spoje mezi sklem a hliníkem je třeba realizovat s vůlí uložení  $\pm 1,5 \text{ mm}$ . Totéž platí i pro uchycení mezi hliníkovými profily a betonem, případně i mezi hliníkovými a ocelovými profily.