

LKV2

a) $F_z = 256 \text{ N}$

$b/s = 6 \Rightarrow b = 6 \cdot s$

$\sigma_{ZBzul} = 120 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$\tau_{zul} = 168 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$\sigma_{Lzul} = 420 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$$\tau_{zul} \stackrel{!}{=} \frac{F \cdot 4}{\pi \cdot d_1^2 \cdot m \cdot n} \Leftrightarrow d_1 = \sqrt{\frac{4 F}{\pi \cdot \tau_{zul} \cdot m \cdot n}}$$

mit $m = 2$, $n = 4$

$\Rightarrow d_1 = 4,867 \text{ mm}$

b) $\sigma_{ZBzul} \stackrel{!}{=} \frac{F_z}{(b - d_1 \cdot n) \cdot s_{\min}}$ mit $s_{\min} = \frac{1}{6} b$

$$\Rightarrow (b - d_1 \cdot n) \cdot \frac{1}{6} b \stackrel{!}{=} \frac{F_z}{\sigma_{ZBzul}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{6} b^2 - \frac{1}{6} b \cdot d_1 \cdot n - \frac{F_z}{\sigma_{ZBzul}} \stackrel{!}{=} 0$$

$$\Rightarrow b^2 - b \cdot d_1 \cdot n - \frac{6 F_z}{\sigma_{ZBzul}} \stackrel{!}{=} 0$$

$$\Rightarrow b_{1,2} = \frac{1}{2} d_1 \cdot n \pm \sqrt{\frac{1}{4} d_1^2 n^2 + \frac{6 F_z}{\sigma_{ZBzul}}}$$

hier mit $n=2$ für den geschwächten Bauteilquerschnitt.

$$\Rightarrow b_{1,2} = 4,867 \text{ mm} \pm 35,689 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow b_1 = 40,556 \text{ mm}, b_2 \text{ unnötig}$$

$$\Rightarrow s_{\min} = \frac{1}{6} b = 6,759 \text{ mm}$$

$$c) b = 40,556 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{Zugzul}} \stackrel{!}{=} \frac{F_Z}{A \cdot 2} = \frac{F_Z}{(b - d_1 \cdot n) \cdot s_L \cdot 2}$$

$$\Leftrightarrow s_L = \frac{F_Z}{2 \cdot (b - d_1 \cdot n) \cdot \sigma_{\text{Zugzul}}} = 4,0556 \text{ mm}$$

$$d) \sigma_{\text{LB}} = \frac{F_Z}{d_1 \cdot s \cdot n} = \frac{25000 \text{ N}}{4,867 \text{ mm} \cdot 6,759 \text{ mm} \cdot 4}$$

$$= 189,992 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_{\text{LL}} = \frac{F_Z}{d_1 \cdot s_L \cdot n \cdot 2}, \text{ da nur } \frac{1}{2} F_Z \text{ an einer Lasche angreift}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\text{LL}} = \frac{25000 \text{ N}}{4,867 \text{ mm} \cdot 4,056 \text{ mm} \cdot 4 \cdot 2} = 158,303 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$e) t \stackrel{!}{=} 3d_1, e_2 = 1,5d_1, e_1 = 2d_1$$

$$l_{\text{Lmin}} = (2 \cdot e_1 + t) \cdot 2$$

$$= 4e_1 + 2t = 8d_1 + 6d_1 = 14d_1$$

$$= 68,138 \text{ mm}$$



$$f) \tau_B = 12,5 \frac{N}{mm^2}, S_B = 1,7$$

$$b = 40,556 \text{ mm}, F_z = 25 \text{ kN}$$

$$\frac{\tau_B}{S_B} = \tau_{zul} = \frac{F_z}{b \cdot l_L}$$

$$\Rightarrow l_L = \frac{F_z \cdot S_B}{b \cdot \tau_B} = 83,835 \text{ mm} //$$