

## 2. Anya méretezése:

Anyaga: bronz

$$v_{kor} < 0,1 \text{ m/s} \Rightarrow p_{meg} = 15 \text{ MPa}$$

Méretezés felületi nyomásra:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{L \cdot F}{(d^2 - d_3^2) \cdot \pi \cdot z} \leq p_{meg} \Rightarrow z = \frac{L \cdot F}{(d^2 - d_3^2) \cdot \pi \cdot p_{meg}}$$

$$z = \frac{L \cdot 22 \cdot 10^3}{(48^2 - 39,5^2) \cdot 3,14 \cdot 15} = \underline{2,51}$$

z legyen 5.

Tr 48 x 8 bronz  $d = 48 \Rightarrow \underline{D_1 = 58 \text{ mm}}$  legyen

perem vastagság meghatározása:

$$\tau_{meg} = 25 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ny} = \frac{F}{A} = \frac{F}{D_1 \cdot \pi \cdot v} \leq \tau_{meg} \Rightarrow v = \frac{F}{\tau_{meg} \cdot D_1 \cdot \pi}$$

$$v = \frac{22 \cdot 10^3}{25 \cdot 58 \cdot 3,14} = 1,6 \text{ mm} \Rightarrow \underline{v = 4 \text{ mm}} \text{ legyen}$$

anyamaga sság meghatározása:

$$h_a = p \cdot z = 8 \cdot 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

Adatok:

Terhelő erő:  $F = 22 \text{ kN}$

Emelési magasság:  $h = 600 \text{ mm}$

### 1. Mozgató orsó méretezése

orsó anyaga: S235 JR

$$\sigma_{\text{meg}} = 96 \text{ MPa}$$

$$\chi_{\text{meg}} = 60 \text{ MPa} \quad \text{Wöhler II szerint.}$$

$$\sigma_{\text{ny}} \leq \sigma_{\text{meg}}$$

$$\sigma_{\text{meg}} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{d_3^2 \pi}{4}} \Rightarrow d_3 = \sqrt{\frac{4F}{\sigma_{\text{meg}} \pi}}$$

$$d_3 = \sqrt{\frac{4 \cdot 22 \cdot 10^3}{96 \cdot 3,14}} = 17,082 \text{ mm} \quad \text{lehet minimum,}$$

ezért a választott Trapézmenet Tr 22 x 2  $d_3 = 19,5$

Ellenőrzés kihajlásra:

$$\lambda = \frac{l_e}{i}$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

$$= \sqrt{\frac{\frac{d_3^4 \pi}{64}}{\frac{d_3^2 \pi}{4}}} = \sqrt{\frac{d_3^2}{16}} = \frac{d_3}{4}$$

$$l_e = 2h = 1200 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_e}{i} = \frac{4 \cdot 1200}{19,5} = 246,15$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$$

$\lambda > 100$  tehát az ellenőrzés Euler módszer szerint:

$$n = \frac{\pi^2 \cdot E}{l_e^2 \cdot F} = \frac{\pi^2 \cdot d_3^4 \cdot E}{l_e^2 \cdot F \cdot 64} = \frac{3,14^2 \cdot 19,5^4 \cdot 2,1 \cdot 10^5}{1200^2 \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot 64} = 0,46$$

miel  $n$  értéke nem 6 és 10 közé esik ezért ezek átmérő nem felel meg

Új orsó választás:

$$n \text{ legyen } 8 \Rightarrow d_3 = \sqrt[4]{\frac{n \cdot l_e^2 \cdot F \cdot 64}{\pi^2 \cdot E}} = \sqrt[4]{\frac{8 \cdot 1200^2 \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot 64}{3,14^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5}} = 39,73 \text{ mm}$$

$\Downarrow$   
 $d_3 = 39,5 \text{ mm}$

választott orsó: Tr 48 x 8

$$d_3 = 39,5$$

$$d_2 = 44$$

$$d = 48$$

$$p = 8$$

$$\lambda = \frac{4 \cdot l_e}{d_3} = \frac{4 \cdot 1200}{39,5} = 121,5 > 100 \text{ tehát az}$$

ellenőrzés jó

$$n = \frac{3,14^2 \cdot 39,5 \cdot 2,1 \cdot 10^5}{1200 \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot 69} = 4,81 \text{ ez 6 és 10 közé}$$

esik, az orsó megfelel

Önzárás ellenőrzése:

Menetprofilszög:  $\beta = 30^\circ$

súrlódási tényező:  $\mu = 0,1$

Menet emelkedési szög:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{p}{d_2 \pi} = \frac{8}{44 \cdot 3,14} = 0,058 \Rightarrow \varphi = 3,03^\circ$$

Súrlódási Lejtőszög:

$$\operatorname{tg} \beta' = \frac{\mu}{\cos \frac{\beta}{2}} = \frac{0,1}{\cos 15} = 0,1035 \Rightarrow \beta' = 5,91^\circ$$

$\varphi < \beta'$  tehát a menet önzárással  
megfelel

### Hajtókar méretezése:

$$M_{össz} = M_{mendet} + M_{fej} = F \cdot \frac{d_2}{2} \cdot \tan(\varphi + \rho') + \mu \cdot F \cdot \frac{d_{össz}}{2}$$

$$M_{össz} = 22 \cdot 10^3 \cdot \frac{44}{2} \cdot \tan(3,03 + 5,91) + 0,1 \cdot 22 \cdot 10^3 \cdot \frac{3}{2}$$

$$M_{össz} = 49502 \text{ Nmm} = 49,502 \text{ Nm}$$

$$F_{köz} = 150 \text{ N}$$

$$l = \frac{M_{össz}}{F_{köz}} = \frac{49,502}{150} = 0,330 \text{ m}$$

$l$  legyen 600 mm

### Hajtókar méretezése hajlítással:

Anyag: E 295

$\sigma_{hajlmeq} = 180 \text{ MPa}$

$$\sigma_{hajlmeq} \geq \frac{M_{hajl}}{I}$$

$$\sigma_{hajlmeq} = \frac{F_L \cdot l_1}{\frac{d^3 \pi}{32}} \Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot F_L \cdot l_1}{\sigma_{hajlmeq} \cdot \pi}}$$

$$l_1 = l - \frac{d_{fej}}{2} = 600 - \frac{68}{2} = 566$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 150 \cdot 566}{180 \cdot 2,14}} = 16,84 \text{ mm}$$

$d_{kar}$  legyen 18 mm