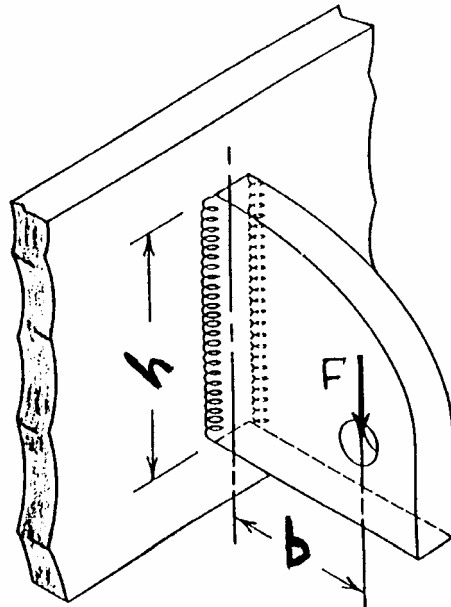


ΑΣΚΗΣΗ 3.5 Να υπολογιστούν οι ραφές των συγκολλήσεων του σχήματος

3.5. Δίνονται:

- Υλικό St 37

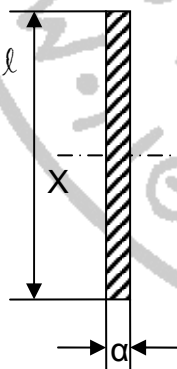
- Συντελεστής ασφαλείας $S = 1,5$



$F = 10 \text{ kN}$
 $b = 75 \text{ mm}$
 $h = 100 \text{ mm}$

Σχήμα 3.5

ΛΥΣΗ



Η ραφή καταπονείται με:

α) Τέμνουσα $Q = 10 \text{ kN}$ και

β) Καμπτική ροπή $M_b = 10.000 \times 75 = 750.000 \text{ Nm}$

Είναι $A_{\omega\phi} = 2 \cdot (l-2a) \cdot a = 2 \cdot (100-2a) \cdot a$

$$W_x = \frac{2 \cdot a(l-2a)^2}{6} = \frac{2 \cdot a(100-2a)^2}{6} = \frac{4 \cdot a(50-a)^2}{3}$$

Επομένως:

$$\tau_d = \frac{Q}{A_{\omega\phi}} = \frac{10.000}{2 \cdot (100 - 2\alpha)\alpha} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_x} = \frac{750.000 \times 3}{4\alpha(50 - \alpha)^2} \text{ N/mm}^2$$

και ισοδύναμη τάση:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b^2 + 1,8 \cdot \tau_d^2} \leq \sigma_{\text{επ}},$$

όπου,

$$\sigma_{\text{επ}} = U_2 \cdot U_1 \cdot \frac{\sigma_{bs}}{S}$$

Είναι

$$U_1 = 0,8 \text{ (αυχενική ραφή)} \\ U_2 = 0,5 \text{ (Ραφή χωρίς έλεγχο)}$$

και

$$\sigma_{bs} = 340 \text{ N/mm}^2$$

Άρα

$$\sigma_{\text{επ}} = 90,67 \text{ N/mm}^2$$

Αν καταρχήν αμελήσουμε την τ_d , πρέπει:

$$\sigma_b = \frac{2250.000}{4\alpha(50 - \alpha)^2} \leq 90,67 \text{ N/mm}^2$$

Η ανισότητα αυτή ικανοποιείται (με δοκιμές ο έλεγχος, βλέπε άσκηση 3.4) για

$$\alpha \geq 2,75 \text{ mm}$$

Έστω $\alpha=3\text{mm}$, τότε:

$$\sigma_b = 84,88 \text{ N/mm}^2, \tau_d = 17,33 \text{ N/mm}^2 \text{ και } \sigma_v = 88,15 \leq \sigma_{\text{επ}}$$

Άρα

$$\alpha = 3 \text{ mm}$$