

PRILOG 6.11

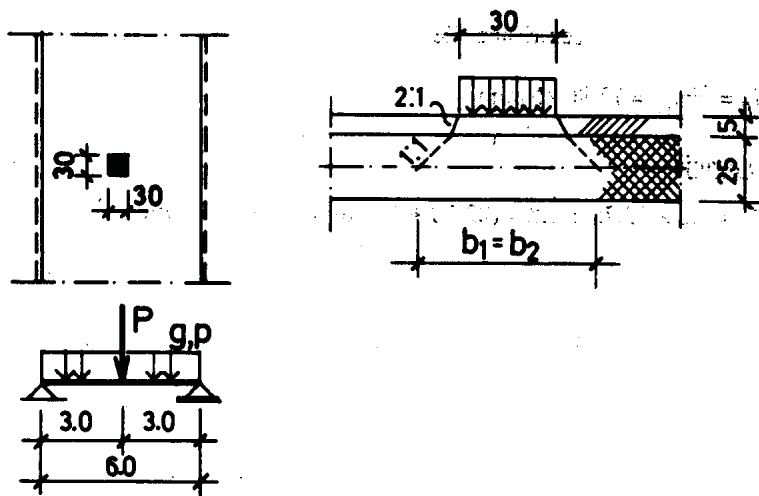
PLOČA U JEDNOM PRAVCU

OPTEREĆENA KONCENTRISANOM

SILOM

Odrediti potrebnu armaturu za ploču oslonjenu na dve naspramne strane, opterećenu stalnim i povremenim ravnomerno raspodeljenim opterećenjem i pokretnom koncentrisanom silom u sredini raspona.

Podaci



$$g = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 50 \text{ kN}$$

$$\text{MB 35} \quad f_B = 23.0 \text{ MPa}$$

$$\text{RA 400/500} \quad \sigma_v = 400 \text{ MPa}$$

Statički uticaji u sredini raspona

Od stalnog opterećenja:

$$M_g = 7.5 \times \frac{6.0^2}{8} = 33.75 \text{ kNm/m}$$

Od povremenog raspodeljenog opterećenja:

$$M_p = 5.0 \times \frac{6.0^2}{8} = 22.50 \text{ kNm/m}$$

Od koncentrisane sile:

$$M_p = 50.0 \times \frac{60.0}{4} = 75.00 \text{ kNm/b}_3$$

Opterećena površina u srednjoj ravni ploče:

$$b_1 = b_2 = 30.0 + 5.0 + 25.0 = 60.0 \text{ cm}$$

Usvojen je odnos površine podeone i glavne armature:

$$\frac{A_{ap}}{A_a} = 0.6 \quad (\leq 0.65)$$

$$b_3 = 60.0 + 0.6 \times 600.0 = 420.0 \text{ cm}$$

Moment savijanja od koncentrisane sile:

$$M_p = \frac{75.00}{4.20} = 17.86 \text{ kNm/m}$$

Dimenzionisanje

$$M_u = 1.6 \times 33.75 + 1.8 \times (22.50 + 17.86) = 126.65 \text{ kNm/m}$$

$$d = 25.0 \text{ cm}$$

$$h = 25.0 - 2.5 = 22.5 \text{ cm}$$

$$k = \frac{22.5}{\sqrt{\frac{126.65}{23.0 \times 10^{-1}}}} = 3.032$$

$$\epsilon_{b,a} = 2.075/10 \text{ ‰}$$

$$\bar{\mu} = 11.663 \text{ ‰}$$

$$A_a = 11.663 \times 22.5 \times \frac{23.0}{400} = 15.09 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usvojeno: RØ 16/12.5 (16.08 cm²/m)

$$A_{ap} = 0.6 \times 15.09 = 9.05 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usvojeno: RØ 16/20 (10.05 cm²/m)

Kontrola probijanja

$$d_s = 1.13 \times \sqrt{30^2} = 33.9 \text{ cm}$$

$$h_s = 22.5 - \frac{1.6}{2} = 21.7 \text{ cm}$$

$$d_{kp} = 33.9 + 21.7 = 55.6 \text{ cm}$$

$$O_{kp} = 55.6 \times \pi = 174.7 \text{ cm}$$

$$\tau = \frac{50.0}{174.7 \times 21.7} = 0.0132 \text{ kN/cm}^2 = 0.132 \text{ MPa}$$

$$\mu = \left(\frac{16.08}{22.5 \times 10^2} \times 10^2 + \frac{10.05}{20.9 \times 10^2} \times 10^2 \right) \times 0.5 = 0.598 \text{ ‰}$$

$$\alpha_a = 1.3$$

$$\eta = 1.3 \times 1.3 \times \sqrt{0.598} = 1.307$$

$$\tau_a = 0.9 \text{ MPa}$$
$$\frac{2}{3} \times \gamma_1 \times \tau_a = \frac{2}{3} \times 1.307 \times 0.9 = 0.784 \text{ MPa}$$
$$\tau = 0.13 \text{ MPa} < 0.784 \text{ MPa}$$

Nije potrebno osiguranje od probijanja.

S obzirom da je koncentrisana sila P pokretna usvaja se sračunata armatura na celoj površini ploče.