

Opgave 4

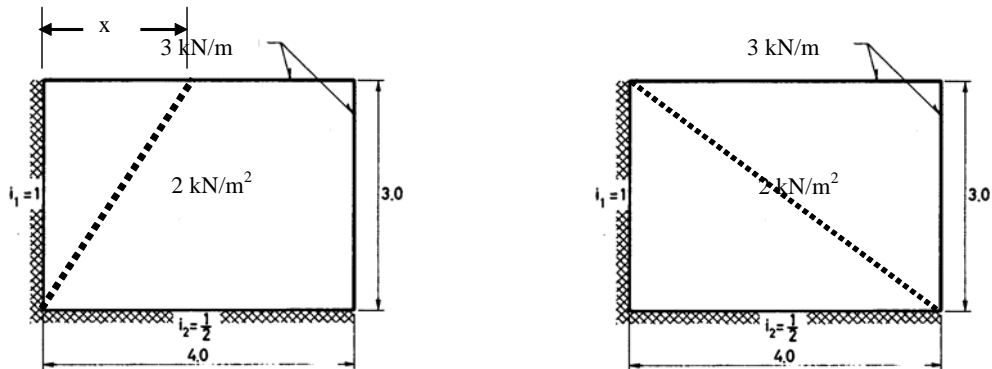
Givet:

En 3 x 4 m armeret betonplade (altanplade) er indspændt langs to kanter med en indspændingsgraderne $i_1 = 1$ og $i_2 = 0,5$ og fri langs de to andre kanter.

Pladen er belastet med en jævn fordelt last og en randlast langs de to frie kanter som angivet på skitsen

$$a := 4\text{m} \quad b := 3\text{m} \quad i_1 := 1 \quad i_2 := 0.5$$

$$q := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad p := 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



Brudfigur 1

$$m_{pl} \left[b \cdot (1 + i_1) \cdot \frac{1}{x} + (a \cdot i_2 + x) \cdot \frac{1}{b} \right] = \frac{1}{6} \cdot q \cdot b \cdot x + p \cdot x \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} x \cdot b \cdot q + q \cdot (a - x) \cdot b \cdot \frac{1}{2} + (a - x) \cdot p + b \cdot p \cdot \frac{1}{2}$$

$$m_{pl}(x) := \frac{\frac{1}{6} \cdot q \cdot b \cdot x + p \cdot x \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} x \cdot b \cdot q + q \cdot (a - x) \cdot b \cdot \frac{1}{2} + (a - x) \cdot p + b \cdot p \cdot \frac{1}{2}}{b \cdot (1 + i_1) \cdot \frac{1}{x} + (a \cdot i_2 + x) \cdot \frac{1}{b}}$$

$$x := 1\text{m}$$

$$\text{Maximize}(m_{pl}, x) = 2.794 \text{ m} \quad m_{pl}(2.79\text{m}) = 5.744 \text{ kN}$$

Momentet er positiv og bestemmer armeringen i undersiden af pladen

Brudfigur 2

vinkeldrejninger $\phi_x := \frac{1}{b}$ $\phi_y := \frac{1}{a}$

$$m_{pl}(b \cdot \phi_y + a \cdot \phi_x) = \frac{1}{6} \cdot q \cdot a \cdot b + (a + b) \cdot p \cdot \frac{1}{2}$$

$$m_{pl} := \frac{\frac{1}{6} \cdot q \cdot a \cdot b + (a + b) \cdot p \cdot \frac{1}{2}}{b \cdot \phi_y + a \cdot \phi_x} \quad m_{pl} = 6.96 \text{ kN}$$

Momentet er negativ - bestemmer armeringen i oversiden af pladen.