

Opmerkingen: Zie §4.4, blz. 150 t/m 153
Zie §4.5.4, blz. 160 t/m 163

Aanwijzing:

Schematiseer de balk tot een lijnelement en teken alle krachten en koppels die er op werken. Maak vervolgens een schets van de M - en N -lijn.

Antwoorden:

- a. $N = -6720 \text{ kN}$ en $M_z = +864 \text{ kNm}$
- b. $F_p = 6720 \text{ kN}$
- c. $F = 1037 \text{ kN}$
- e. $\sigma_b = 0$ en $\sigma_o = -33,6 \text{ N/mm}^2$

Toelichting:

- a. $N = \sigma_{NC} A = (-14 \text{ N/mm}^2)(480 \times 10^3 \text{ mm}^2) = -6720 \times 10^3 \text{ N}$
Voor de bovenvezel geldt: $z = -375 \text{ mm}$; $\sigma^{(M)} = -10 \text{ N/mm}^2$

$$M_z = \frac{\sigma^{(M)} I_{zz}}{z} = \frac{(-10 \text{ N/mm}^2)(32,4 \times 10^9 \text{ mm}^4)}{-375 \text{ mm}} = +864 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

- c. De voorspanstaaf oefen op de balkeinden excentrische drukkrachten uit; deze veroorzaken in de balk een normaalkracht $N = -6720 \text{ kN}$ en een moment $M_z = N \cdot e_z = -1210 \text{ kNm}$.

Beschouw het momentenevenwicht van het deel rechts van C :

$$\sum T_y|_C = (2 \text{ m}) \times F - (1210 \text{ kNm}) = 864 \text{ kNm} \Rightarrow F = 1037 \text{ kN}$$

- e. in B: $N = -6720 \text{ kN}$; $M_z = -1210 \text{ kNm}$
 $\sigma^{(N)} = -14,0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_o^{(M)} = -19,6 \text{ N/mm}^2$ en $\sigma_b^{(M)} = +14,0 \text{ N/mm}^2$