

formule windbelasting

$$F_w = \frac{1}{2} \rho v^2 A \cdot V_f$$

(rekenprogramma is PTC MathCAD)

$$\rho := 1.225 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad v := 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad F_{boom} := N \quad F_{last} := N \quad V_f := 1.5$$

$$A_{boom} := 8877.1 \text{ mm} \cdot 356.2 \text{ mm} = 3.162 \text{ m}^2$$

$$A_{last} := 3000 \text{ mm} \cdot 950 \text{ mm} = 2.85 \text{ m}^2$$

$$\text{find}(F_{boom}, F_{last}) = \begin{bmatrix} 104.584 \\ 94.264 \end{bmatrix} N$$

De horizontale draaisnelheid van de last is gesteld op maximaal 0,5 m/s.

$$v_{last, \text{horizontaal}} := 0.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad R_{kraanarm} := 8.8771 \text{ m}$$

$$\omega_{tandkrans} := \frac{v_{last, \text{horizontaal}}}{R_{kraanarm}} = 0.056 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

massatraagheidsmoment voor giek+last, kolom is verwaarloosbaar

$$I = \sum m r^2 \quad m_{giek} := 461 \text{ kg} \quad r_{giek} := 8.8771 \text{ m} \quad m_{last} := 960 \text{ kg}$$

$$r_{last} := 8.8771 \text{ m}$$

$$I := \left(\frac{m_{giek} \cdot r_{giek}^2}{3} \right) + m_{last} \cdot r_{last}^2 = (8.776 \cdot 10^4) \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

hoekversnelling en rotatievermogen voor giek+last, acceleratietijd is t=2,5 seconden,
M=moment

$$M_{boom} := N \cdot \text{m} \quad M_{last} := N \cdot \text{m} \quad M_{totaal} := N \cdot \text{m} \quad \alpha := \text{rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$R_{tandkrans} := 0.30 \text{ m} \quad R_{gerotor} := 0.030 \text{ m}$$

$$M_{boom} := 104.584 \frac{8.8771}{2} = 464.201$$

$$M_{last} := 94.264 \cdot 8.8771 = 836.791$$

$$M_{totaal} := M_{boom} + M_{last} + 8.776 \cdot 10^4 \cdot 0.023 = 3.319 \cdot 10^3$$

$$\alpha = \frac{\omega}{t}$$

$$\alpha := \frac{\omega_{tandkrans}}{2.5 \text{ s}} = 0.023 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$P_{rot} = M\omega$$

$$P_{rot} := M_{totaal} \cdot 0.023 = 76.348$$

De waarde van 76,348 is in Watt. Maar als ik in MathCAD de extensie W achter deze waarde plak krijg het volgende:

$$P_{rot} := M_{totaal} \cdot 0.023 = 76.348 \frac{\text{s}^3}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \cdot \text{W}$$

Maar dat is weer een ander probleem.