

Słupy oświetleniowe Sygnał h=12 m

Obliczenie momentu stateczności fundamentu wg formuły d'Andree i Norsa:

$$M_s := N_c \cdot \frac{A}{2} - \frac{2 \cdot N_c^2}{3 \cdot A \cdot q_s} + \frac{80 \cdot A^2 \cdot q_s^2 \cdot H^3}{6561 \cdot N_c} > M_g + T \cdot H$$

$A := 0.4 \cdot \text{m}$ - szerokość podstawy fundamentu

$H := 1.5 \cdot \text{m}$ - wysokość fundamentu

$q_g := 0.2 \cdot \text{MPa}$ - odpór graniczny dla gruntu II kat. (grunty średniowytrzymałe)

$N_{\text{osprzęt}} := 9 \cdot \text{kG} \cdot 8$ - ciężar osprzętu

$N_{\text{st}} := 5 \cdot \text{kN}$ - ciężar słupa

$$N_c := (N_{\text{osprzęt}} + N_{\text{st}}) \cdot 1.25 + A^2 \cdot H \cdot 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 1.1 = 13.469 \cdot \text{kN}$$

- siła nacisku na podłoże
- obciążenie całkowite działające na grunt

$$M_s := N_c \cdot \frac{A}{2} - \frac{2 \cdot N_c^2}{3 \cdot A \cdot q_g} + \frac{80 \cdot A^2 \cdot q_g^2 \cdot H^3}{6561 \cdot N_c} = 20.737 \cdot \text{kNm}$$

$$W := 300 \cdot \text{Pa} \cdot 0.2 \cdot \text{m} \cdot 12 \cdot \text{m} = 0.72 \cdot \text{kN}$$

- charakterystyczna wartość siły wiatru działająca na słup

$$W_{\text{nasw}} := 300 \cdot \text{Pa} \cdot 0.4 \cdot \text{m} \cdot 0.4 \cdot \text{m} \cdot 1.5 \cdot 1.3 = 0.094 \cdot \text{kN}$$

$$M_{\text{nasw}} := W_{\text{nasw}} \cdot 12 \cdot \text{m} = 1.123 \cdot \text{kNm}$$

Moment działający na słup przy podstawie:

$$M_g := W \cdot 1.5 \cdot 1.3 \cdot 12 \cdot \text{m} \cdot 0.5 + M_{\text{nasw}} \cdot 8 = 17.41 \cdot \text{kNm}$$

$$\text{Tnąca działająca na słup przy podstawie: } T := W \cdot 1.5 \cdot 1.3 + 8 \cdot W_{\text{nasw}} = 2.153 \cdot \text{kN}$$

$$M_s = 20.737 \cdot \text{kNm} > M_g + T \cdot H = 20.639 \cdot \text{kNm}$$

- moment stateczności jest większy od momentu wywracającego

Przyjęty fundament o wymiarach 40x40x150 cm spełnia warunki normowe.

UWAGA - zostały zastosowane fundamenty 40x40x160 cm.

Opracował:

mgr inż. Piotr Józefczuk

upr. bud. LUB/0240/POOK/08