

Wiatra 1

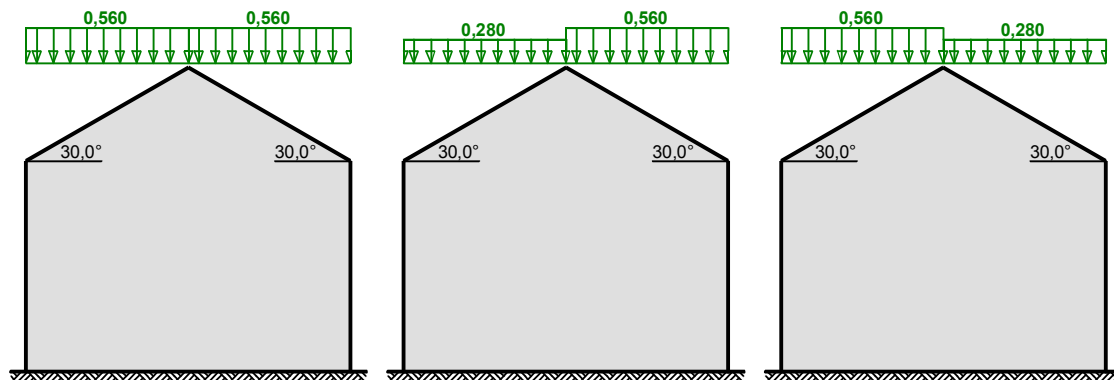
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)

przypadek (i)

przypadek (ii)

przypadek (iii)

 s [kN/m²]



- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 1; A = 220 m n.p.m. →
 $s_k = 0,007 \cdot A - 1,4 = 0,140 \text{ kN/m}^2 < 0,7 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$

Połąć dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,560 \text{ kN/m}^2}$$

Mniej obciążona połąć dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii)/(iii):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_1 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,280 \text{ kN/m}^2}$$

Bardziej obciążona połąć dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii)/(iii):

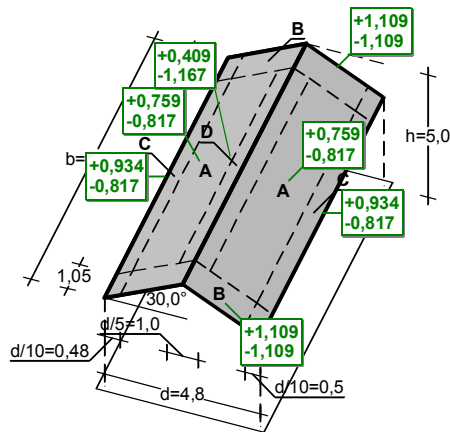
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,560 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty dwuspadowe (p.7.3)

- Wiatra dwuspadowa o wymiarach: b = 4,8 m, d = 10,5 m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$
- Obiekt o wysokości h = 5,0 m
- Współczynnik blokowania $\varphi = 0,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 3; A = 220 m n.p.m. → $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$



- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 5,00 \text{ m}$
- Kategoria terenu II → współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,19 \cdot (0,05/0,05)^{0,07} \cdot \ln(5,00/0,05) = 0,87$
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,25 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,217$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 583,6 \text{ Pa} = 0,584 \text{ kPa}$

Połąć - pole A - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,3$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot 1,3 = \mathbf{0,759 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole A - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,4$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot (-1,4) = \mathbf{-0,817 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole B - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,9$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot 1,9 = \mathbf{1,109 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole B - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,9$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot (-1,9) = \mathbf{-1,109 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole C - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,6$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot 1,6 = \mathbf{0,934 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole C - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,4$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot (-1,4) = \mathbf{-0,817 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole D - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 0,7$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot 0,7 = \mathbf{0,409 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole D - ssanie:

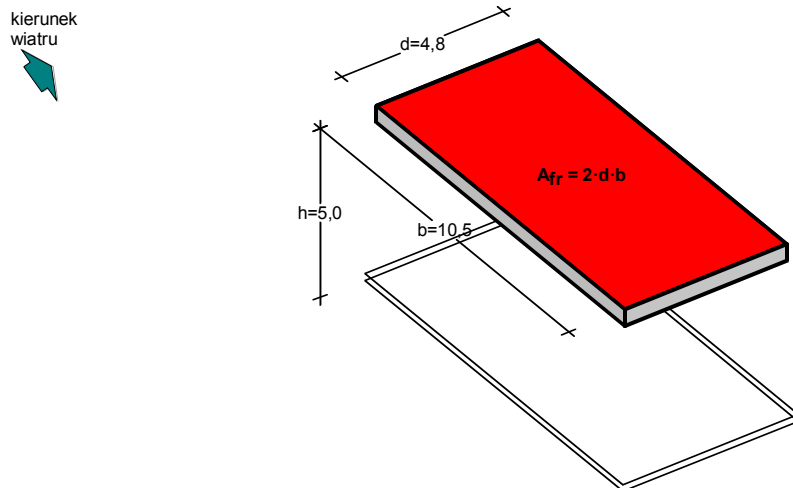
- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -2,0$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,584 \cdot (-2,0) = \mathbf{-1,167 \text{ kN/m}^2}$$

Wiata 1

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Powierzchnie obciążone tarciem (p.7.5)



- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 220 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 5,00 \text{ m}$
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,19 \cdot (0,05/0,05)^{0,07} \cdot \ln(5,00/0,05) = 0,87$
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,25 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,217$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 583,6 \text{ Pa} = 0,584 \text{ kPa}$$

Siła tarcia wiatru:

- Powierzchnia bardzo chropowata \rightarrow współczynnik tarcia $c_{fr} = 0,04$
- Powierzchnia odniesienia $A_{fr} = 2 \cdot d \cdot b = 100,80 \text{ m}^2$

Siła tarcia wiatru:

$$F_{fr} = c_{fr} \cdot q_p(z_e) \cdot A_{fr} = 0,04 \cdot 0,584 \cdot 100,80 = \mathbf{2,353 \text{ kN}}$$

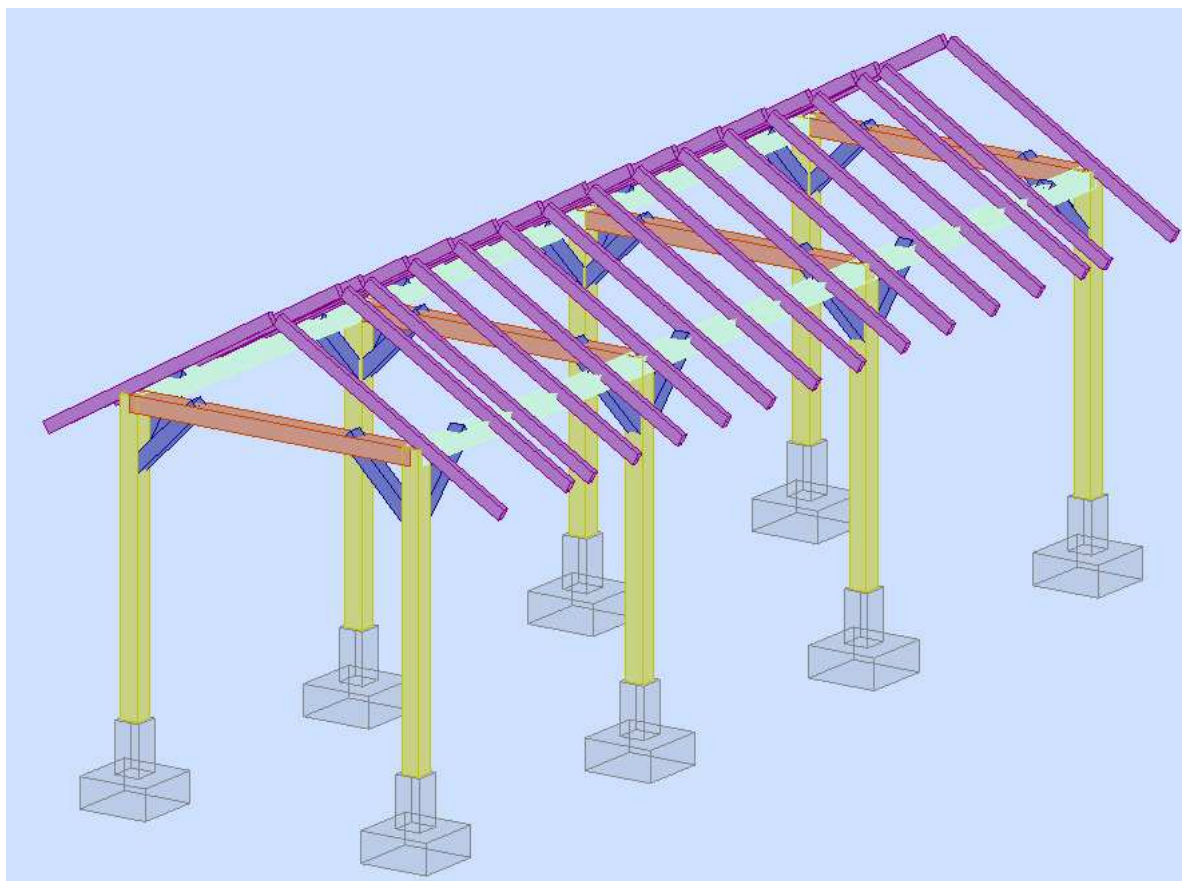
Wiata 1

Oddziaływanie własne użytkownika

Pokrycie wiaty $[0,820 \text{ kN/m}^2]$

Zestawienie oddziaływań $[\text{kN/m}^2]$

| L.p. | Opis oddziaływania | Wartość char. |
|------|--|---------------|
| 1. | Płyta OSB 22 mm $[0,121 \text{ kN/m}^2]$ | 0,12 |
| 2. | Izolacja Przeciwwodna $[0,002 \text{ kN/m}^2]$ | 0,00 |
| 3. | Łaty i kontrłaty drewniane rozstaw co 29 cm i co 60cm $[0,058 \text{ kN/m}^2]$ | 0,06 |
| 4. | Dachówka ceramiczna karpiówka kryta w koronkę 64,8 kg/m ² | 0,64 |

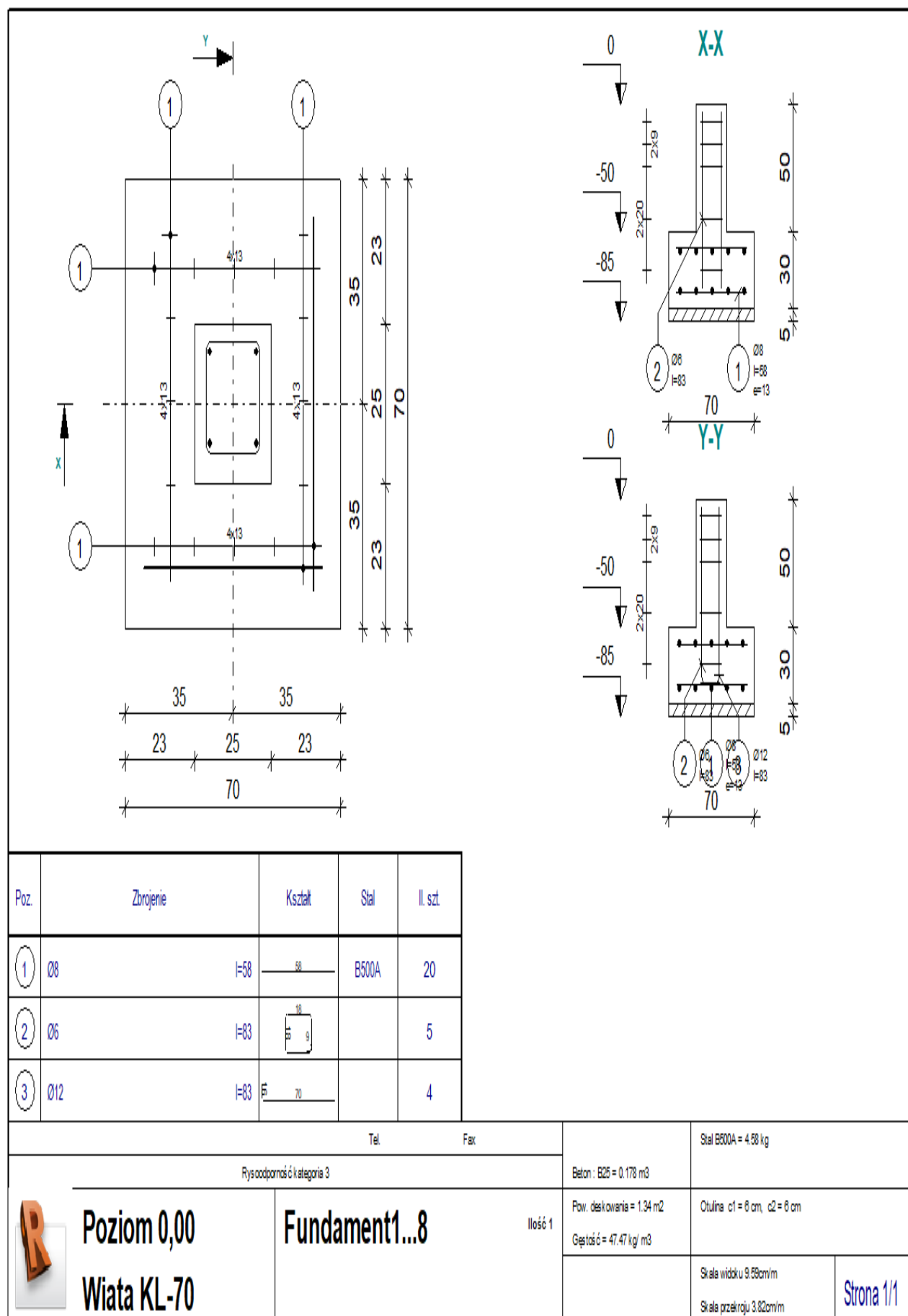


— kleszcz 18/16
 — krokwie 6/12
 — miecze 14/14
 — platew 18/16
 — słup 18/18

| Przypadek | Typ obciążenia | Lista | | | | | | |
|-------------------|-----------------|-------------|------------------|----------|----------|----------|--------------|-----------|
| 1:STA1 | ciężar własny | 1do76 | Cała konstrukcja | -Z | Wsp=1,00 | MEMO : | | |
| 6:Pokrycie | (ES) jednorodne | 55do60 69do | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,82 | globalny | nierzutowane | absolutne |
| 2:SN1 | (ES) jednorodne | 55do60 69do | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,56 | globalny | rzutowane | absolutne |
| 3:SN2 | (ES) jednorodne | 56 58 60 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,28 | globalny | rzutowane | absolutne |
| 3:SN2 | (ES) jednorodne | 55 57 59 69 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,56 | globalny | rzutowane | absolutne |
| 7:SN3 | (ES) jednorodne | 55 57 59 69 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,28 | globalny | rzutowane | absolutne |
| 7:SN3 | (ES) jednorodne | 56 58 60 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,56 | globalny | rzutowane | absolutne |
| 4:WIATR z L | (ES) jednorodne | 71 72 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,76 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 4:WIATR z L | (ES) jednorodne | 55do58 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 4:WIATR z L | (ES) jednorodne | 69 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,93 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 4:WIATR z L | (ES) jednorodne | 59 60 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,41 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 5:WIATR z P | (ES) jednorodne | 55do58 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 5:WIATR z P | (ES) jednorodne | 69 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=0,82 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 5:WIATR z P | (ES) jednorodne | 59 60 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,17 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 5:WIATR z P | (ES) jednorodne | 71 72 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=0,82 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 8:WIATR z L-p | (ES) jednorodne | 71 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,76 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 8:WIATR z L-p | (ES) jednorodne | 60 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,41 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 8:WIATR z L-p | (ES) jednorodne | 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,93 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 8:WIATR z L-p | (ES) jednorodne | 56 58 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 9:WIATR L-s | (ES) jednorodne | 56 58 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 9:WIATR L-s | (ES) jednorodne | 60 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,17 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 9:WIATR L-s | (ES) jednorodne | 71 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=0,82 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 9:WIATR L-s | (ES) jednorodne | 70 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=0,82 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 10:WIATR z P-p | (ES) jednorodne | 55 57 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 10:WIATR z P-p | (ES) jednorodne | 69 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,93 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 10:WIATR z P-p | (ES) jednorodne | 72 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,76 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 10:WIATR z P-p | (ES) jednorodne | 59 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=-0,41 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 11:WIATR z P-s | (ES) jednorodne | 59 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,17 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 11:WIATR z P-s | (ES) jednorodne | 69 72 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=0,82 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 11:WIATR z P-s | (ES) jednorodne | 55 57 | PX=0,0 | PY=0,0 | PZ=1,11 | lokalny | nierzutowane | absolutne |
| 12:WIATR tarcie P | siła węzłowa | 41 60 | FX=0,0 | FY=1,18 | FZ=0,0 | CX=0,0 | CY=0,0 | CZ=0,0 |
| 13:WIATR tarcie T | siła węzłowa | 28 69 | FX=0,0 | FY=-1,18 | FZ=0,0 | CX=0,0 | CY=0,0 | CZ=0,0 |

| Pręt | Profil | Materiał | Lay | Laz | Wyteż. | Przypadek | Prop./u | Przyp./uy | Prop./u | Przyp./uz | Prop./v | Przyp./vx | Prop./v | Przyp./vy |
|----------------|---------------|----------|--------|--------|--------|------------|---------|-------------------------------|---------|-------------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|
| 1 Skup_1 | skup 18/18 | C24 | 44.26 | 44.26 | 0.38 | 14-SGN/020 | . | . | . | . | 0.49 | SGU/16/ '11.00+ | 0.12 | SGU/16/ '11.00+ |
| 2 Skup_2 | skup 18/18 | C24 | 44.26 | 44.26 | 0.38 | 14-SGN/024 | . | . | . | . | 0.50 | SGU/14/ '11.00+ | 0.12 | SGU/14/ '11.00+ |
| 3 Skup_3 | skup 18/18 | C24 | 7.70 | 7.70 | 0.49 | 14-SGN/020 | . | . | . | . | 0.83 | SGU/16/ '11.00+ | 0.12 | SGU/16/ '11.00+ |
| 4 Skup_4 | skup 18/18 | C24 | 7.70 | 7.70 | 0.49 | 14-SGN/024 | . | . | . | . | 0.83 | SGU/14/ '11.00+ | 0.12 | SGU/14/ '11.00+ |
| 5 Skup_5 | skup 18/18 | C24 | 6.22 | 6.22 | 0.49 | 14-SGN/020 | . | . | . | . | 0.83 | SGU/16/ '11.00+ | 0.12 | SGU/16/ '11.00+ |
| 6 Skup_6 | skup 18/18 | C24 | 7.70 | 7.70 | 0.49 | 14-SGN/024 | . | . | . | . | 0.83 | SGU/14/ '11.00+ | 0.12 | SGU/14/ '11.00+ |
| 7 Skup_7 | skup 18/18 | C24 | 44.26 | 44.26 | 0.39 | 14-SGN/020 | . | . | . | . | 0.49 | SGU/16/ '11.00+ | 0.12 | SGU/16/ '11.00+ |
| 8 Skup_8 | skup 18/18 | C24 | 44.26 | 44.26 | 0.39 | 14-SGN/024 | . | . | . | . | 0.49 | SGU/14/ '11.00+ | 0.12 | SGU/14/ '11.00+ |
| 9 Beka_9 | Wieszak 18/16 | C24 | 64.95 | 57.74 | 0.32 | 14-SGN/020 | 0.01 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.04 | WATR z P-8 | . | . | . | . |
| 10 Beka_10 | Wieszak 18/16 | C24 | 64.95 | 57.74 | 0.51 | 14-SGN/020 | 0.00 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.07 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |
| 11 Beka_11 | Wieszak 18/16 | C24 | 64.95 | 57.74 | 0.51 | 14-SGN/020 | 0.00 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.07 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |
| 12 Beka_12 | Wieszak 18/16 | C24 | 64.95 | 57.74 | 0.31 | 14-SGN/020 | 0.01 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.04 | WATR z P-8 | . | . | . | . |
| 23 Pręt drewni | miecz 14/14 | C24 | 24.49 | 24.49 | 0.10 | 14-SGN/020 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 24 Pręt drewni | miecz 14/14 | C24 | 24.49 | 24.49 | 0.10 | 14-SGN/024 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 33 | krótki 6/12 | C24 | 80.09 | 160.18 | 0.34 | 14-SGN/020 | 0.03 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.17 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |
| 34 | krótki 6/12 | C24 | 80.09 | 160.18 | 0.34 | 14-SGN/020 | 0.06 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.18 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |
| 53 | podew 18/16 | C24 | 227.33 | 202.07 | 0.48 | 14-SGN/020 | 0.15 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.05 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |
| 54 | podew 18/16 | C24 | 227.33 | 202.07 | 0.48 | 14-SGN/024 | 0.15 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | 0.05 | $(1/(1+0.8)^4) + (1/(1+0)^4)$ | . | . | . | . |

Fundamenty stopowe



1 Stopa fundamentowa: Fundament1...8

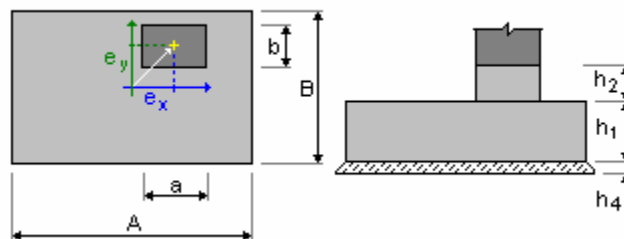
Ilość: 1

1.1 Dane podstawowe

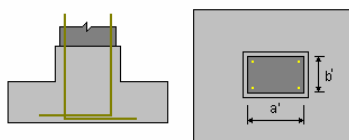
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



| | | | |
|----|------------|----------------|------------|
| A | = 0,70 (m) | a | = 0,25 (m) |
| B | = 0,70 (m) | b | = 0,25 (m) |
| h1 | = 0,30 (m) | e _x | = 0,00 (m) |
| h2 | = 0,50 (m) | e _y | = 0,00 (m) |
| h4 | = 0,05 (m) | | |



| | |
|--|-------------|
| a' | = 18,0 (cm) |
| b' | = 18,0 (cm) |
| c _{nom1} | = 6,0 (cm) |
| c _{nom2} | = 6,0 (cm) |
| Odchyłki otuliny: C _{dev} = 1,0(cm), C _{dur} = 0,0(cm) | |

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 16,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ B500A wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: A
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ wytrzymałość charakterystyczna = 400,00 MPa

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **4_SGN A1 : 1.35STA1+1.35WIATR3+1.50WIATR5**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,25 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 29,52 (kN) Mx = -0,34 (kN*m) My = -2,29 (kN*m)

Mimośrodek działania obciążenia:

eB = -0,08 (m) eL = 0,01 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 0,54 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 0,70 \text{ (m)}$$

$$\text{Głębokość posadowienia: } D_{\min} = 0,80 \text{ (m)}$$

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

$$q_u = 0,30 \text{ (MPa)}$$

$$p_{le}^* = 0,28 \text{ (MPa)}$$

$$D_e = D_{\min} - d = 0,80 \text{ (m)}$$

$$k_p = 1,00$$

$$q'_0 = 0,02 \text{ (MPa)}$$

$$q_u = k_p \cdot (p_{le}^*) + q'_0 = 0,30 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Naprężenie w gruncie: } q_{ref} = 0,11 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Współczynnik bezpieczeństwa: } q_{lim} / q_{ref} = 2,824 > 1$$

Przesunięcie

$$\text{Kombinacja wymiarująca } \mathbf{6_SGN\ A1 : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.50WIATR4}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } \mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$\mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: } G_r = 9,07 \text{ (kN)}$$

$$\text{Obciążenie wymiarujące:}$$

$$N_r = 10,59 \text{ (kN)} \quad M_x = 0,10 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -2,60 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$\text{Wymiary zastępcze fundamentu: } A_{_} = 0,70 \text{ (m)} \quad B_{_} = 0,70 \text{ (m)}$$

$$\text{Powierzchnia poślizgu: } 0,22 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Współczynnik tarcia fundament - grunt: } \tan(\delta_d) = 0,29$$

$$\text{Kohezja: } c_u = 0,03 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Uwzględnione parcie gruntu:}$$

$$H_x = -3,25 \text{ (kN)} \quad H_y = -0,12 \text{ (kN)}$$

$$P_{px} = 2,88 \text{ (kN)} \quad P_{py} = 2,88 \text{ (kN)}$$

$$P_{ax} = -0,78 \text{ (kN)} \quad P_{ay} = -0,78 \text{ (kN)}$$

$$\text{Wartość siły poślizgu } H_d = 1,15 \text{ (kN)}$$

$$\text{Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:}$$

$$\text{- na poziomie posadowienia: } R_d = 3,04 \text{ (kN)}$$

$$\text{Stateczność na przesunięcie: } 2,64 > 1$$

Osiadanie średnie

$$\text{Rodzaj podłoża pod fundamentem: } \text{jednorodne}$$

$$\text{Kombinacja wymiarująca } \mathbf{5_SGU : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.00WIATR1}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } \mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$\mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: } G_r = 9,07 \text{ (kN)}$$

$$\text{Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: } q = 0,05 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: } z = 1,05 \text{ (m)}$$

$$\text{Naprężenie na poziomie z:}$$

$$\text{- dodatkowe: } \sigma_{zd} = 0,01 \text{ (MPa)}$$

$$\text{- wywołane ciężarem gruntu: } \sigma_{z\gamma} = 0,04 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Osiadanie:}$$

$$\text{- pierwotne } s' = 0,0 \text{ (cm)}$$

$$\text{- wtórne } s'' = 0,0 \text{ (cm)}$$

$$\text{- CAŁKOWITE } S = 0,0 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$$

$$\text{Współczynnik bezpieczeństwa: } 116,8 > 1$$

Różnica osiadań

$$\text{Kombinacja wymiarująca } \mathbf{4_SGU : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.00WIATR5}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } \mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$\mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Różnica osiadań: } S = 0,1 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$$

$$\text{Współczynnik bezpieczeństwa: } 65,55 > 1$$

Obrót

$$\text{Wokół osi } OX$$

$$\text{Kombinacja wymiarująca } \mathbf{5_SGN\ A1 : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.50WIATR2}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } \mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$\mathbf{1.00} \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: } G_r = 9,07 \text{ (kN)}$$

$$\text{Obciążenie wymiarujące:}$$

$$N_r = 6,93 \text{ (kN)} \quad M_x = -0,06 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -0,03 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 3,18 \text{ (kN*m)}$
 Moment obracający: $M_{renv} = 0,81 \text{ (kN*m)}$
 Stateczność na obrót: $3.921 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **6_SGN A1 : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.50WIATR4**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 9,07 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 10,59 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,10 \text{ (kN*m)}$ $My = -2,60 \text{ (kN*m)}$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 3,71 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 2,60 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: $1.428 > 1$

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : XC1
- Klasa konstrukcji : S3

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **3_SGN : 1.35STA1+1.35WIATR3+1.50WIATR3**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 29,53 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,34 \text{ (kN*m)}$ $My = 2,29 \text{ (kN*m)}$

Długość obwodu krytycznego: $1,87 \text{ (m)}$

Siła przebijająca: $8,12 \text{ (kN)}$

Wysokość użyteczna przekroju $h_{eff} = 0,23 \text{ (m)}$

Stopień zbrojenia: $\rho = 0.14 \%$

Naprężenie ścinające: $0,09 \text{ (MPa)}$

Dopuszczalne naprężenie ścinające: $1,25 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $14.3 > 1$

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

6_SGN : 1.35STA1+1.35WIATR3+1.50WIATR3

$My = 1,61 \text{ (kN*m)}$ $A_{sx} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

6_SGN : 1.35STA1+1.35WIATR3+1.50WIATR1

$Mx = 1,27 \text{ (kN*m)}$ $A_{sy} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

górne:

6_SGN : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.50WIATR4

$My = -0,59 \text{ (kN*m)}$ $A'_{sx} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

5_SGN : 1.00STA1+1.00WIATR3+1.50WIATR2

$Mx = -0,12 \text{ (kN*m)}$ $A'_{sy} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 3,17 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 1,25 \text{ (cm}^2)$ $A_{min} = 1,25 \text{ (cm}^2)$

$A = 2 * (Asx + Asy)$

$Asx = 0,39 \text{ (cm}^2)$ $Asy = 0,24 \text{ (cm}^2)$