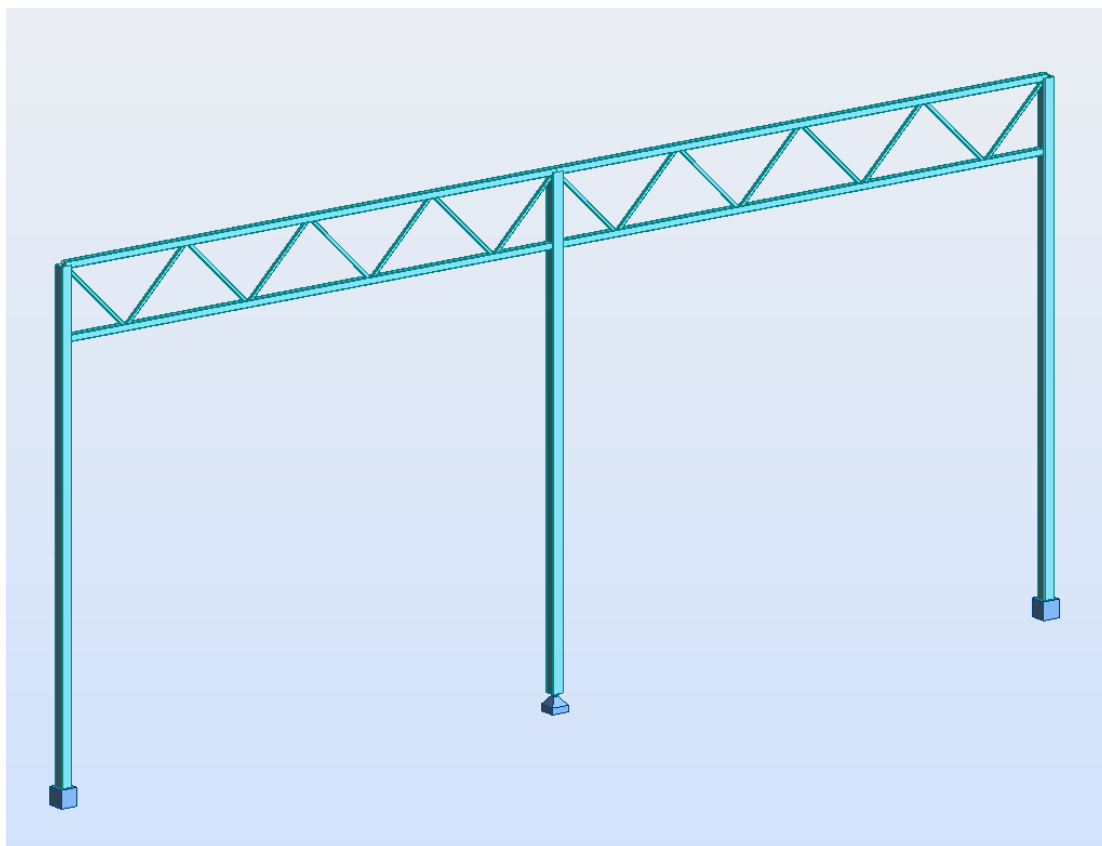


SKRÓCONE OBLICZENIA RAMY I FUNDAMENTÓW DLA SZKLARNI SYSTEMOWEJ



L_p
 Opis obciążenia
 Obc. char.
 kN/m^2
 γ_f
 k_d
 Obc. obl.
 kN/m^2

1.

Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dwuspadowego dachu wklęsłego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-2 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $25,0^\circ$ st. -> $C_2=1,467$)
 $[1,320 \text{ kN/m}^2]$

1,32
 1,50
 0,00
 1,98

2.

Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar

pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny)
[0,5kN/m2]

0,50
1,40
0,80
0,70

3.

konstrukcja dachu [0,800kN/m2]

0,80
1,30
--
1,04

4.

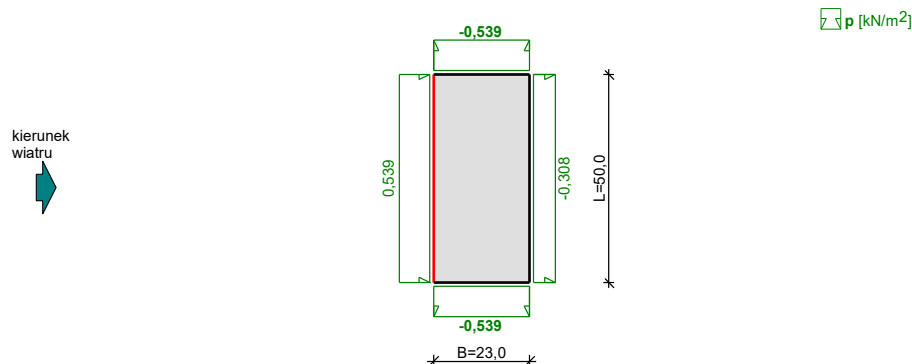
instalacje [0,500kN/m2]

0,50
1,30
--
0,65

Σ:

3,12
1,40
--
4,37

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



Ściana nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 23,0 \text{ m}$, $L = 50,0 \text{ m}$, $H = 9,0 \text{ m}$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 9,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,0 = 0,95$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = 0,7$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = \mathbf{0,359 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

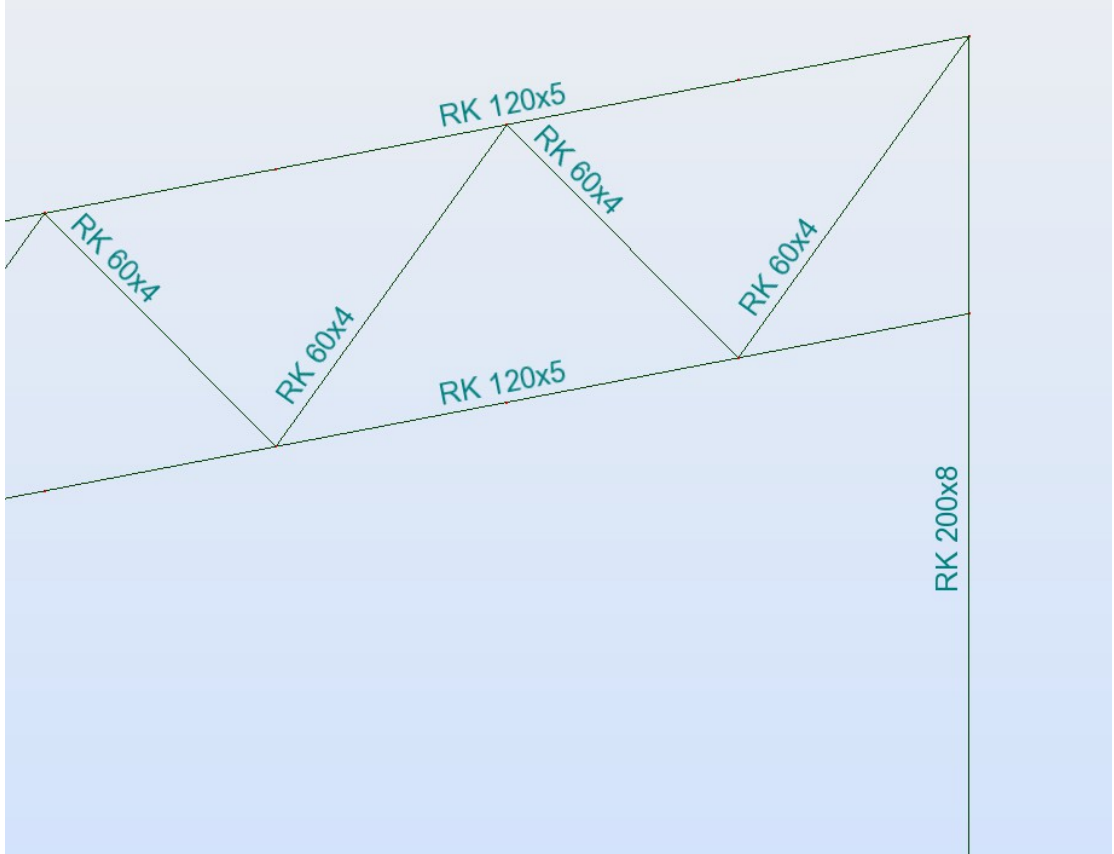
$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,359 \cdot 1,5 = \mathbf{0,539 \text{ kN/m}^2}$$

	m2	szer. oddz.	mb obl.	mb char.
wiatr ssanie	0,36	4,50	1,62	1,08
wiatr parcie	0,54	4,50	2,43	1,62
wiatr dach	0,20	4,50	0,90	0,60
Pionowe	4,37	4,50	19,67	14,05

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1do23	PZ Minus Wsp=1,30
1	obciąż. jednorodne	1 7	PZ=-19,67(kN/m)
1	obciąż. jednorodne	3	PX=1,61(kN/m)
1	obciąż. jednorodne	4	PX=2,43(kN/m)
1	siła węzłowa	3	FX=1,00(kN)
2	siła węzłowa	3	FX=0,60(kN)
2	obciąż. jednorodne	3	PX=1,08(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	4	PX=1,62(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	1 7	PZ=-14,00(kN/m)
2	ciężar własny	1do7	PZ Minus Wsp=1,00

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Natura kombinacji	Definicja
3 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SG N	1*1.00
4 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SG U	2*1.00

Profile
:



Wyniki

Profil	Wytęż.	Przypadek	Prop. (vx)	Przyp.(vx)	Prop. (vy)	Przyp.(vy)
RK 120x5	0.92	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 200x8	0.49	3 KOMB1	0.54	4 KOMB2	0.00	4 KOMB2
RK 200x8	0.72	3 KOMB1	0.53	4 KOMB2	0.00	4 KOMB2
RK 200x8	0.67	3 KOMB1	0.56	4 KOMB2	0.00	4 KOMB2
RK 120x5	0.63	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 120x5	0.57	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 120x5	0.84	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.48	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.55	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.07	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.08	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.32	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.29	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.80	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.71	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.76	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.86	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.34	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.38	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.01	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.02	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.49	3 KOMB1	-	-	-	-
RK 60x4	0.43	3 KOMB1	-	-	-	-

Reakcje

	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
MAX	-1,49	232,92	0,00
Węzeł	9	9	9
Przypadek	2	1	1
MIN	-16,83	57,07	-45,40
Węzeł	5	5	6
Przypadek	1	2	1

Fundament

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III, $f_{yd} = 350,00$ (MPa)

OPCJE:

Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020

Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B

współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 250 \text{ (kPa)}$

Osiadanie

- $S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

- czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót

Poślizg

Przebicie / ścinanie

Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I

- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$A = 1,50 \text{ (m)}$

$a = 0,24 \text{ (m)}$

$B = 1,50 \text{ (m)}$

$b = 0,60 \text{ (m)}$

$h = 0,40 \text{ (m)}$

$h_1 = 0,00 \text{ (m)}$

$ex = 0,00 \text{ (m)}$

$ey = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,900 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$

poziom posadowienia: $D = 1,2 \text{ (m)}$

minimalny poziom posadowienia: $D_{\text{min}} = 1,2 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,40	---	wilgotne
2	Pył	-3,8	0,50	C	---
3	Piasek drobny	-4,3	0,40	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]
	M					
	[kPa]					
1	Piasek drobny 65000,9	3,8	0,0	29,9	17,5	52000,7
2	Pył 26190,5	0,5	8,6	10,0	20,0	15714,3
3	Piasek drobny 65000,9	---	0,0	29,9	19,0	52000,7

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy
	Nd/Nc	[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]
1	L1	235,00	45,40	0,00	0,00	0,00
	1,00					

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,32

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

N=235,00kN Mx=45,40kN*m

Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 56,19 (kN)

Obciążenie wymiarujące: Nr = 291,19kN Mx = 45,40kN*m My = 0,00kN*m

Obliczeniowy opór podłoża: qf = 243 (kPa)

Maksymalne naprężenie pod stopą: q0 = 210 (kPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $1.2 * q_f * m / q_0 = 1,16$

OSIADANIE

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca: L1

N=178,03kN Mx=34,39kN*m

Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 51,08 (kN)

Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 102 (kPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,2 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15$ (kPa)

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 60$ (kPa)

Osiadanie:

- pierwotne: s' = 0,15 (cm)

- wtórne: s'' = 0,03 (cm)

- CAŁKOWITE: S = 0,18 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

N=235,00kN Mx=45,40kN*m

Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 45,98 (kN)

Obciążenie wymiarujące: Nr = 280,98kN Mx = 45,40kN*m My = 0,00kN*m

Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:

- Mx(stab) = 210,73 (kN*m)

- My(stab) = 210,73 (kN*m)

Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = 3,34$

POŚLIZG

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

$N=235,00\text{kN}$ $M_x=45,40\text{kN}\cdot\text{m}$

Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 45,98$ (kN)

Obciążenie wymiarujące: $N_r = 280,98\text{kN}$ $M_x = 45,40\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{—}} = 1,50$ (m) $B_{\text{—}} = 1,50$ (m)

Współczynnik tarcia:

- fundament grunt: $\mu = 0,40$

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 113,12$ (kN)

Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

ŚCINANIE

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

$N=235,00\text{kN}$ $M_x=45,40\text{kN}\cdot\text{m}$

Obciążenie wymiarujące: $N_r = 280,98\text{kN}$ $M_x = 45,40\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 7,56$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

$N=235,00\text{kN}$ $M_x=45,40\text{kN}\cdot\text{m}$

Obciążenie wymiarujące: $N_r = 291,19\text{kN}$ $M_x = 45,40\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

$N=235,00\text{kN}$ $M_x=45,40\text{kN}\cdot\text{m}$

Obciążenie wymiarujące: $N_r = 291,19\text{kN}$ $M_x = 45,40\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- wyliczona:	$A_x = 5,63$	$A_y = 5,63$
- przyjęta:	$A_x = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19$ (cm)	$A_y = 5,95 \phi 12 \text{ co } 19$

(cm)