

1. NAZWA INWESTYCJI:

**PUNKT SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

**OBIEKT 2: WIATA NA FARBY I ELEKTRO
ŚMIECI + TZW. "DRUGIE ŻYCIE"**

2. ADRES BUDOWY:

RYMANÓW
działka nr ewid. 1810, 1811/1, 1811/2

3. INWESTOR:

Gmina Rymanów
ul. Mitkowskiego 14a, 38 – 480 Rymanów

4. AUTOR

mgr inż. Józef Chrobak
upr. nr UAN-2A-8346-107/84

5. FAZA PROJEKTOWANIA

PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

6. PROJEKTANCI:

SPECJALNOŚĆ

DATA

PODPIS

1. KONSTRUKCJA
mgr inż. J. Chrobak

konstrukcyjno-budowlana
UAN-2A-8346-107/84

LUTY 2016

inż. P. Marszałek

asystent projektanta

LUTY 2016

7. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:

- 1 STRONA TYTUŁOWA
- 2 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
- 3 OPIS TECHNICZNY PROJEKTU BUDOWLANEGO
- 4 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

8. DATA WYKONANIA

LUTY 2016

2– SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
3. OPIS TECHNICZNY
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

3-OPIS TECHNICZNY

1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Obiekt parterowy, wiata. Konstrukcja posadowioną na fundamentach bezpośrednich. Obiekt przykryty dachem jednopadowym o nachyleniu połaci 20 stopni. Konstrukcja obiektu stalowa.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- PN-82/B-02001. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003. Obciążenia zmienne.
- PN-80/B-02010/Az 1:2006. Obciążenia śniegiem.
- PN-77/B-02011/ Az 1:2009. Obciążenia wiatrem.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Warunki posadowienia.

Wg opinii geotechnicznej dołączonej do opracowania.

Obciążenia działające na obiekt.

a) Obciążenia stałe

- Ciężar połaci dachu

materiał	gk		g	
Blacha trapezowa T55 gr. 0.88mm	0.1	1.35	0.135	kN/m2
	0.1		0.135	kN/m2

- Ciężar objętościowy występujących materiałów

materiał	gk		g	
Beton niezbrojony na kruszywie kamiennym	24	1,1	26,4	kN/m3
Beton zbrojony na kruszywie kamiennym	25	1,1	27,5	kN/m3
Drewno w stanie powietrznosuchym	6	1,1	6,6	kN/m3
Stal profilowa	78,5	1,1	86,35	kN/m3

b) Obciążenia zmienne

- Obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe

WYMIARY BUDYNKU

Głębokość :	8,00 m
Szerokość segmentu obliczeniowego :	1,00 m
Wysokość dla wiatru :	~5,1 m
Poziom posadowienia :	~1,2 m
Pochylenie połaci:	20 stopni

DANE ŚNIEGOWE

Strefa :	3
----------	---

Wysokość geograficzna :		320 mnpm
	Q_k :	1,32kPa
Współczynnik	C :	0,8
Współcz. Bezp.	γ :	1,5

DANE WIATROWE

Strefa :	III
Rodzaj terenu :	A
Beta:	1,800
q_k :	0,41 kPa
Ce:	1,0
C_{x1} :	2,0
C_{x2} :	0,364
Współcz. Bezpiecz. γ :	1,5

4. ROZWIĄZANIE KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE.

a) FUNDAMENTY

Zaprojektowano stopy fundamentowe posadowione bezpośrednio na podłożu gruntowym wykonane z betonu C16/20(B20) zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500S), A-0(S235JR) z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z chudego betonu gr. około 10cm, oraz izolacji poziomej wykonanej z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku i pionowej. Fundamenty oznaczono POZ. 5 na rysunku nr K1. Zbrojenie główne stanowią pręty #12mm stali klasy A-IIIIN i strzemiona średnicy Ø6mm wykonane ze stali klasy A-0 w rozstawie 20cm. Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych zamieszczonych w projekcie.

b) BELKI OCZEPOWE

Belki oczepowe 30x30cm należy wykonać z betonu C16/20(B20) zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500S), A-0(S235JR). Należy wykonać pionową izolację przeciwwilgociową z materiałów chlorokauczukowych np. Dysperbit. Należy wykonać izolację termiczną wykonaną z styropianu gr 5cm obwodowo.

c) KONSTRUKCJA STALOWA

Zaprojektowano wiatę w konstrukcji stalowej ze stali profilowej S235 fd=215MPa.

Zaprojektowane elementy

P1	POZ. 1.1	Platow Z250x75x65x2.5 (zimnogięty) - S350GD+Z275,
P2	POZ. 1.2	Platow Z250x75x65x2.5 (zimnogięty) - S350GD+Z275,
P3	POZ. 1.3	Platow Z250x75x65x2.5 (zimnogięty) - S350GD+Z275,
P4	POZ. 1.4	Platow Z250x75x65x2.5 (zimnogięty) - S350GD+Z275,
D1	POZ. 1.5	Dźwigar IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
D2	POZ. 1.6	Dźwigar IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
D3	POZ. 1.7	Dźwigar IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
R1	POZ. 2.1	Rygiel RP100x80x3 (rura prostokątna) - S235,
R2	POZ. 2.2	Rygiel RP100x80x3 (rura prostokątna) - S235,
R3	POZ. 2.3	Rygiel RK70x3 (rura kwadratowa) - S235,
R4	POZ. 2.4	Rygiel RK60x3 (rura kwadratowa) - S235,
R5	POZ. 2.5	Rygiel RK60x3 (rura kwadratowa) - S235,
R6	POZ. 2.6	Rygiel RK60x3 (rura kwadratowa) - S235,
R7	POZ. 2.7	Rygiel RK60x3 (rura kwadratowa) - S235,
RP1	POZ. 2.8	Przepona L45x45x3 (kątownik zimnogięty) – S460+Z275,
S1	POZ. 3.1	Słup IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
S2	POZ. 3.2	Słup IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
S3	POZ. 3.3	Słup IPE220 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
S4	POZ. 3.4	Słup IPE160 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
S5	POZ. 3.5	Słup IPE160 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,

S6	POZ. 3.6	Słup IPE160 (dwuteownik ekonomiczny) - S235,
S7	POZ. 3.7	Słup RK60x3 (rura kwadratowa) - S235,
K1	POZ. 4.1	Kątownik startowy L45x45x4 (zimnogięty) - S235,
K2	POZ. 4.2	Kątownik startowy L45x45x4 (zimnogięty) - S235,

3.5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.

- Konstrukcja stalowa - środowisko C4 wg. PN-ISO 12944-2.
GWS 220-240μm wg. PN-ISO 12944-5. Trwałość powłoki –H.
 - Czyszczenie strumieniowo-ścierne do Sa 2,5 wg. PN-ISO 8501.
 - Podkład epoksydowy na fosforanie cynku.
 - Międzywarstwa farba epoksydowa na błyszczu żelaza.
 - Nawierzchniowa emalia poliuretanowa.

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

KONSTRUKCJA STALOWA

DŹWIGAR D2

NORMA: PN-90/B-03200

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB3 9*1.00+6*1.50

MATERIAŁ: STAL S235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$

$E = 205000.000 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 220

$h = 22.0 \text{ cm}$

$b = 11.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 20.24 \text{ cm}^2$

$I_y = 2770.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 251.82 \text{ cm}^3$

$A_z = 12.98 \text{ cm}^2$

$I_z = 205.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 37.27 \text{ cm}^3$

$A_x = 33.40 \text{ cm}^2$

$I_x = 9.06 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -5.886 \text{ kN}$

$N_{rt} = 718.100 \text{ kN}$

$M_y = -38.138 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 54.141 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 54.141 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = 0.001 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 8.014 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz_v} = 8.014 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_y = 0.012 \text{ kN}$

$V_{ry_n} = 252.384 \text{ kN}$

$V_z = -43.267 \text{ kN}$

$V_{rz_n} = 161.855 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 3.086 \text{ m}$

$La_L = 0.73$

$N_z = 435.495 \text{ kN}$

$N_w = 1356.880 \text{ kN}$

$M_{cr} = 135.645 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$\phi L = 0.93$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(\phi I_L \cdot M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.01 + 0.76 + 0.00 = 0.77 < 0.90 \quad (54)$

$V_y/V_{ry_n} = 0.00 < 0.90 \quad V_z/V_{rz_n} = 0.27 < 0.90 \quad (56)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

$u_y = 0.04 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 2.47 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 19 KOMB11 (1+2+4+7)*1.00

$u_z = 0.91 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 2.47 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB4 (10+6)*1.00

SŁUP S2

NORMA: PN-90/B-03200

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB3 9*1.00+6*1.50

MATERIAŁ: STAL S235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$

$E = 205000.000 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 220

$h = 22.0 \text{ cm}$

$b = 11.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 20.24 \text{ cm}^2$

$I_y = 2770.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 251.82 \text{ cm}^3$

$A_z = 12.98 \text{ cm}^2$

$I_z = 205.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 37.27 \text{ cm}^3$

$A_x = 33.40 \text{ cm}^2$

$I_x = 9.06 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 52.831 \text{ kN}$

$N_{rc} = 718.100 \text{ kN}$

$M_y = 34.283 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 54.141 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 54.141 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$By \cdot M_{y \max} = 34.283 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = 0.632 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 8.014 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz_v} = 8.014 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$Bz \cdot M_{z \max} = 0.632 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_y = -1.011 \text{ kN}$

$V_{ry} = 252.393 \text{ kN}$

$V_z = 8.149 \text{ kN}$

$V_{rz} = 161.861 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$

$L_d = 0.222 \text{ m}$

$La_L = 0.09$

$N_z = 83892.289 \text{ kN}$

$N_w = 105445.300 \text{ kN}$

$M_{cr} = 9082.783 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$\phi L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$L_y = 4.447 \text{ m}$

$L_{wy} = 4.447 \text{ m}$

$\lambda_y = 48.83$

$\lambda_y = 0.58$

$N_{cr y} = 2833.922 \text{ kN}$

$\phi_y = 0.95$

względem osi Z:

$L_z = 4.447 \text{ m}$

$L_{wz} = 0.222 \text{ m}$

$\lambda_z = 8.98$

$\lambda_z = 0.11$

$N_{cr z} = 83892.289 \text{ kN}$

$\phi_z = 1.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi \cdot N_{rc}) + By \cdot M_{y \max}/(\phi I_L \cdot M_{ry}) + Bz \cdot M_{z \max}/M_{rz} = 0.08 + 0.63 + 0.08 = 0.79 < 0.90 - \Delta y = 0.88 \quad (58)$

$V_y/V_{ry} = 0.00 < 0.90 \quad V_z/V_{rz} = 0.05 < 0.90 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Przemieszczenia

$v_x = 2.19 \text{ cm} < v_{x \max} = L/150.00 = 2.96 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB4 (10+6)*1.00

$v_y = 0.84 \text{ cm} < v_{y \max} = L/150.00 = 2.96 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 17 KOMB9 (1+2+5)*1.00

RYGIEL R1

NORMA: PN-90/B-03200

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB3 $9 \cdot 1.00 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL S235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$

$E = 205000.000 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RP 100x80x3

$h = 10.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$tw = 0.3 \text{ cm}$

$tf = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 4.54 \text{ cm}^2$

$I_y = 148.81 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 29.76 \text{ cm}^3$

$A_z = 5.67 \text{ cm}^2$

$I_z = 105.64 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 26.41 \text{ cm}^3$

$A_x = 10.21 \text{ cm}^2$

$I_x = 192.68 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -0.244 \text{ kN}$

$N_{rt} = 219.515 \text{ kN}$

$M_y = -3.331 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 6.399 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 6.399 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = -0.805 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 5.678 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz_v} = 5.678 \text{ kN} \cdot \text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 3

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 4.900 \text{ m}$

$La_L = 0.25$

$N_z = 89.020 \text{ kN}$

$N_w = 61851.541 \text{ kN}$

$M_{cr} = 131.202 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$\phi L = 1.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(\phi I_L \cdot M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.00 + 0.52 + 0.14 = 0.66 < 0.90 \quad (54)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

$u_y = 0.69 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 1.96 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 10 KOMB2 $(1+2+3+4) \cdot 1.00$

$u_z = 1.82 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 1.96 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB4 $(10+6) \cdot 1.00$

RYGIEL R3

NORMA: PN-90/B-03200

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 14 KOMB10 $(1+2) \cdot 1.35 + (4+8) \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL S235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$

$E = 205000.000 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 70x3

$h = 7.0 \text{ cm}$

$b = 7.0 \text{ cm}$

$tw = 0.3 \text{ cm}$

$tf = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 3.91 \text{ cm}^2$

$I_y = 57.53 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 16.44 \text{ cm}^3$

$A_z = 3.91 \text{ cm}^2$

$I_z = 57.53 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 16.44 \text{ cm}^3$

$A_x = 7.81 \text{ cm}^2$

$I_x = 90.47 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -3.670 \text{ kN}$

$N_{rt} = 167.915 \text{ kN}$

$M_y = -1.368 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 3.534 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 3.534 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = -1.011 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 3.534 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz_v} = 3.534 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -0.148 \text{ kN}$

$V_{rz_n} = 48.684 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 2

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 4.800 \text{ m}$

$La_L = 0.26$

$N_z = 50.520 \text{ kN}$

$N_w = 49127.167 \text{ kN}$

$M_{cr} = 68.003 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$\phi L = 1.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(\phi I_L \cdot M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.02 + 0.39 + 0.29 = 0.70 < 0.90 \quad (54)$

$V_z/V_{rz_n} = 0.00 < 0.90 \quad (56)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

$u_y = 1.52 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 1.92 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 10 KOMB2 $(1+2+3+4) \cdot 1.00$

$u_z = 1.86 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 1.92 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 WIATR BOK2

TĘŻNIK

NORMA: PN-90/B-03200

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 15 KOMB7 $(1+2) \cdot 1.00 + 5 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL S235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$

$E = 205000.000 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: PO 12

$h = 1.2 \text{ cm}$

$b = 1.2 \text{ cm}$

$tw = 0.6 \text{ cm}$

$tf = 0.6 \text{ cm}$

$A_y = 0.68 \text{ cm}^2$

$I_y = 0.10 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 0.17 \text{ cm}^3$

$A_z = 0.68 \text{ cm}^2$

$I_z = 0.10 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 0.17 \text{ cm}^3$

$A_x = 1.13 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.20 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -6.943 \text{ kN}$

$N_{rt} = 24.295 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 6.943/24.295 = 0.29 < 0.90 \quad (31)$

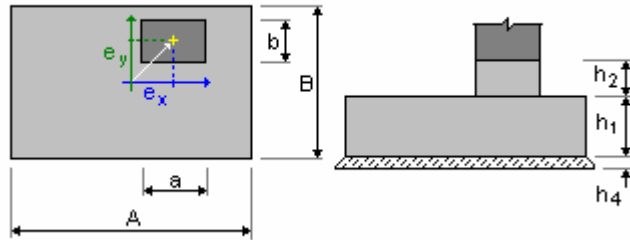
KONSTRUKCJA ŻELBETOWA

POZ. 5.1 STOPA FUNDAMENTOWA St1

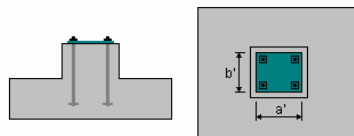
Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20;
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIIN (B500SP)
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (PB240)

Geometria:



A	= 1.400 (m)	a	= 0.300 (m)
B	= 1.200 (m)	b	= 0.300 (m)
h1	= 0.400 (m)	e_x	= 0.000 (m)
h2	= 0.900 (m)	e_y	= 0.000 (m)
h4	= 0.050 (m)		



a'	= 30.0 (cm)
b'	= 20.0 (cm)
c1	= 5.0 (cm)
c2	= 5.0 (cm)

Lista kombinacji

1/	SGN : KOMB1 N=22.649 Fx=0.367 Fy=0.060
2/	SGN : KOMB3 N=43.010 Fx=9.557 Fy=-0.836
3/	SGN : KOMB9 N=20.599 Fx=2.098 Fy=0.928
4/	SGN : KOMB10 N=23.258 Fx=-1.459 Fy=-0.798
5/	SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973
6/	SGN : KOMB8 N=30.316 Fx=9.275 Fy=-0.889
7/	SGU : KOMB2 N=16.091 Fx=0.251 Fy=0.041
8/	SGU : KOMB4 N=29.664 Fx=6.377 Fy=-0.556
9/	SGU : KOMB9 N=-0.900 Fx=-6.158 Fy=0.652
10/	SGU : KOMB10 N=23.512 Fx=6.202 Fy=-0.589
11/	SGU : KOMB11 N=14.723 Fx=1.405 Fy=0.619
12/	SGU : KOMB12 N=16.496 Fx=-0.966 Fy=-0.531
13/*	SGN : KOMB1 N=22.649 Fx=0.367 Fy=0.060
14/*	SGN : KOMB3 N=43.010 Fx=9.557 Fy=-0.836
15/*	SGN : KOMB9 N=20.599 Fx=2.098 Fy=0.928
16/*	SGN : KOMB10 N=23.258 Fx=-1.459 Fy=-0.798
17/*	SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973
18/*	SGN : KOMB8 N=30.316 Fx=9.275 Fy=-0.889
19/*	SGU : KOMB2 N=16.091 Fx=0.251 Fy=0.041
20/*	SGU : KOMB4 N=29.664 Fx=6.377 Fy=-0.556
21/*	SGU : KOMB9 N=-0.900 Fx=-6.158 Fy=0.652
22/*	SGU : KOMB10 N=23.512 Fx=6.202 Fy=-0.589
23/*	SGU : KOMB11 N=14.723 Fx=1.405 Fy=0.619
24/*	SGU : KOMB12 N=16.496 Fx=-0.966 Fy=-0.531

Grunt:

Gлина

- Poziom gruntu: 0.000 (m)

- Ciężar objętościowy: 2090.42 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2722.64 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.013 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.676 (MPa)
- M: 39.460 (MPa)

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu
1.20 * ciężar gruntu
 Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 55.521 (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 Nr = 49.213 (kN) Mx = -1.265 (kN*m) My = -12.049 (kN*m)
 Mimośród działania obciążenia:
 eB = -0.245 (m) eL = 0.026 (m)
 Wymiary zastępcze fundamentu: B₋ = 0.910 (m) L₋ = 1.149 (m)
 Głębokość posadowienia: Dmin = 1.300 (m)
 Współczynniki nośności:
 NB = 0.31
 NC = 9.22
 ND = 2.94
 Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:
 iB = 0.30
 iC = 0.46
 iD = 0.63
 Parametry geotechniczne:
 cu = 0.012 (MPa) ϕ_u = 11.88
 ρ_D = 1881.38 (kG/m³) ρ_B = 1881.38 (kG/m³)
 Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 168.467 (kN)
 Naprężenie w gruncie: 0.047 (MPa)
 Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2.773 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGU : KOMB4 N=29.664 Fx=6.377 Fy=-0.556**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 47.807 (kN)
 Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0.046 (MPa)
 Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0.900 (m)
 Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 0.009 (MPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma}$ = 0.045 (MPa)
 Osiadanie:
 - pierwotne s' = 0.0 (cm)
 - wtórne s'' = 0.0 (cm)
 - CAŁKOWITE S = 0.0 (cm) < Sadm = 7.0 (cm)
 Współczynnik bezpieczeństwa: 145.2 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
 Powierzchnia kontaktu: s = 0.48
 s_{lim} = 0.50

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 43.026 (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 Nr = 36.719 (kN) Mx = -1.265 (kN*m) My = -12.049 (kN*m)
 Wymiary zastępcze fundamentu: A₋ = 1.400 (m) B₋ = 1.200 (m)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0.19$
Kohezja: $C = 0.002$ (MPa)
Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0.20
Uwzględnione parcie gruntu:
 $H_x = -9.268$ (kN) $H_y = 0.973$ (kN)
 $P_{px} = 7.754$ (kN) $P_{py} = -9.046$ (kN)
 $P_{ax} = -3.060$ (kN) $P_{ay} = 3.570$ (kN)
Wartość siły poślizgu $F = 4.575$ (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 11.051$ (kN)
Stateczność na przesunięcie: $F(\text{stab}) * m / F = 1.739 > 1$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 43.026$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 36.719$ (kN)

$M_x = -1.265$ (kN*m)

$M_y = -12.049$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{\text{stab}} = 25.816$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{\text{renv}} = 5.049$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $M_{\text{stab}} * m / M = 3.681 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : KOMB7 N=-6.307 Fx=-9.268 Fy=0.973

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 43.026$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 36.719$ (kN)

$M_x = -1.265$ (kN*m)

$M_y = -12.049$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{\text{stab}} = 30.118$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{\text{renv}} = 16.464$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $M_{\text{stab}} * m / M = 1.317 > 1$

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : KOMB3 N=43.010 Fx=9.557 Fy=-0.836

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 86.036$ (kN)

$M_x = 1.087$ (kN*m)

$M_y = 12.424$ (kN*m)

Długość obwodu krytycznego:

1.200 (m)

Siła ścinająca:

13.016 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

$h_{\text{eff}} = 0.340$ (m)

Powierzchnia ścinania:

$A = 0.408$ (m²)

$F_{tj} = 0.889$ (MPa)

Stopień zbrojenia:

$\rho = 0.13$ %

Współczynnik bezpieczeństwa:

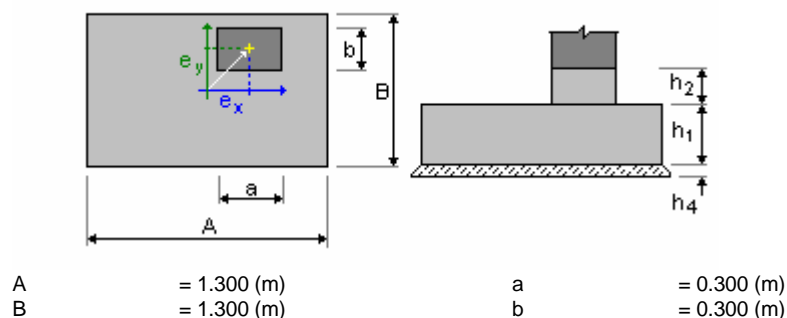
15.38 > 1

POZ. 5.4 STOPA FUNDAMENTOWA St4

Charakterystyki materiałów:

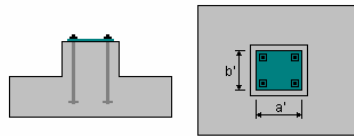
- Beton : B20;
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIIN (B500SP)
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-0

Geometria:



$h_1 = 0.400 \text{ (m)}$
 $h_2 = 0.900 \text{ (m)}$
 $h_4 = 0.050 \text{ (m)}$

$e_x = 0.000 \text{ (m)}$
 $e_y = 0.000 \text{ (m)}$



$a' = 20.0 \text{ (cm)}$
 $b' = 20.0 \text{ (cm)}$
 $c_1 = 5.0 \text{ (cm)}$
 $c_2 = 5.0 \text{ (cm)}$

Obciążenia:

Przypadek Wsp. max	Natura	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My	Nd/Nc
				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
KOMB1	obliczeniowe	----	SGN	34.396	-2.298	-0.199	0.000	0.000	1.00
KOMB2	obliczeniowe	----	SGU	24.028	-1.564	-0.137	0.000	0.000	1.00
KOMB3	obliczeniowe	----	SGN	40.558	5.310	-0.110	0.000	0.000	1.00
KOMB4	obliczeniowe	----	SGU	28.134	3.508	-0.074	0.000	0.000	1.00
KOMB9	obliczeniowe	----	SGN	39.156	-3.610	-0.101	0.000	0.000	1.00
KOMB10	obliczeniowe	----	SGN	28.194	-0.728	-4.065	0.000	0.000	1.00
KOMB7	obliczeniowe	----	SGN	-4.724	-7.885	-3.033	0.000	0.000	1.00
KOMB8	obliczeniowe	----	SGN	17.171	7.265	-0.113	0.000	0.000	1.00
KOMB9	obliczeniowe	----	SGU	0.507	-5.366	-2.036	0.000	0.000	1.00
KOMB10	obliczeniowe	----	SGU	15.100	4.736	-0.078	0.000	0.000	1.00
KOMB11	obliczeniowe	----	SGU	27.200	-2.439	-0.068	0.000	0.000	1.00
KOMB12	obliczeniowe	----	SGU	19.893	-0.518	-2.714	0.000	0.000	1.00

Grunt:

Gлина

- Poziom gruntu: 0.000 (m)
- Ciężar objętościowy: 2090.42 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2722.64 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.013 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.676 (MPa)
- M: 39.460 (MPa)

Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB7 N=-4.724 Fx=-7.885 Fy=-3.033

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 55.850 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 51.126 (kN)

Mx = 3.943 (kN*m)

My = -10.251 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = -0.201 (m)

eL = -0.077 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B₋ = 0.899 (m)

L₋ = 1.146 (m)

Głębokość posadowienia:

Dmin = 1.300 (m)

Współczynniki nośności:

NB = 0.31

NC = 9.22

ND = 2.94

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

iB = 0.46

iC = 0.61

iD = 0.71

Parametry geotechniczne:

c_u = 0.012 (MPa)

φ_u = 11.88

ρ_D = 1881.38 (kG/m³)

ρ_B = 1881.38 (kG/m³)

Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 200.883 (kN)

Naprężenie w gruncie:

0.050 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa:

Q_f * m / Nr = 3.183 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGU : KOMB4 N=28.134 Fx=3.508 Fy=-0.074

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 48.089 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0.045 (MPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0.650 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

$\sigma_{zd} = 0.011$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

$\sigma_{z\gamma} = 0.040$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne

s' = 0.0 (cm)

- wtórne

s'' = 0.0 (cm)

- CAŁKOWITE

S = 0.0 (cm) < S_{adm} = 7.0 (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

189.3 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB7 N=-4.724 Fx=-7.885 Fy=-3.033

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

s = 0.50

s_{lim} = 0.50

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB7 N=-4.724 Fx=-7.885 Fy=-3.033

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 43.280 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 38.556 (kN)

Mx = 3.943 (kN*m)

My = -10.251 (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

A₋ = 1.300 (m)

B₋ = 1.300 (m)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0.19$

Kohezja:

C = 0.002 (MPa)

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0.20

Uwzględnione parcie gruntu:

Hx = -7.885 (kN)

Hy = -3.033 (kN)

Ppx = 8.400 (kN)

Ppy = 8.400 (kN)

Pax = -3.315 (kN)

Pay = -3.315 (kN)

Wartość siły poślizgu

F = 0.000 (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia:

F(stab) = 11.426 (kN)

Stateczność na przesunięcie:

F(stab) * m / F = ∞

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB7 N=-4.724 Fx=-7.885 Fy=-3.033

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 43.280 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 38.556 (kN)

Mx = 3.943 (kN*m)

My = -10.251 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab}

= 28.132 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv}

= 7.014 (kN*m)

Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = 2.888 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN : KOMB7 N=-4.724 Fx=-7.885 Fy=-3.033

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 43.280 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 38.556 (kN)

Mx = 3.943 (kN*m)

My = -10.251 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab}

= 28.132 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv}

= 13.322 (kN*m)

Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = 1.52 > 1

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB3 N=40.558 Fx=5.310 Fy=-0.110

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 83.838 (kN)

Mx = 0.143 (kN*m)

My = 6.904 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego:	1.300 (m)
Siła ścinająca:	8.247 (kN)
Wysokość użyteczna przekroju	heff = 0.340 (m)
Powierzchnia ścinania:	A = 0.442 (m2)
F _{tj} = 0.889 (MPa)	
Stopień zbrojenia:	ρ = 0.13 %
Współczynnik bezpieczeństwa:	26.31 > 1

POZ. 5.5 BELKA BP1

Charakterystyki materiałów:	Beton C16/20	Stal Bst500S	Wymiary : 30x30cm	Lo=4,90m
SGN:	MSd = 30,6 (kN*m)		MRd=52,72(kN*m)	
	Vsd = 23,02(kN)		VRd=47,20(kN)	
SGU:	a=1,23cm		a _{lim} =2,45cm	
	$w_k = \beta_{srm} \epsilon_{sm} = 0,1702 \text{ (mm)}$		$w_{lim} = 0,2 \text{ (mm)}$	
	$w_k = 4 * \tau^2 * \lambda / (\rho_w * E_s * f_{ck}) = 0,0534 \text{ (mm)}$		$w_{lim} = 0,2 \text{ (mm)}$	
Zbrojenie:				
Zbrojenie podłużne:	dolne 5#12mm, górne 4#12mm,			
Zbrojenie poprzeczne:	2ø6,0 co 25cm S235JR (strzemiona czterocięte)			