

OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

1.0. Podstawa opracowania:

- 1.1. Projekt budowlany cz. architektoniczna
- 1.2. Zastosowane normy
 - PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
 - PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
 - PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem
 - PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
 - PN-B-03200:2000 - Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie

2.0. Podstawowe założenia

Obiekty zaprojektowano dla następujących założeń:

- Strefa obciążenia wiatrem – I
- Strefa obciążenia śniegiem – I

3.0. Opis elementów konstrukcji

3.1. Fundamenty

Zastosowano posadowienie bezpośrednie za pomocą żelbetowych stóp fundamentowych. W oparciu o występujące warunki gruntowe przyjęto do obliczeń posadowienie na żwirach gliniastych o stopniu zagęszczenia $I_d=0,3$. W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych należy niezwłocznie powiadomić jednostkę projektową. Ze względu na prostą konstrukcję obiektu oraz proste warunki gruntowe obiekt zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej. Pod drewnianymi słupami o przekroju 20x20 cm zaprojektowano stopy fundamentowe 130x130x40 cm. Poziom posadowienia fundamentów na poziomie -1,10m względem architektonicznego poziomu 0,00 budynku. Wszystkie fundamenty należy wykonać z betonu B25 zbrojonego prętami ze stali A-IIIN (RB500W).

3.2. Konstrukcja nośna

Konstrukcja drewniana

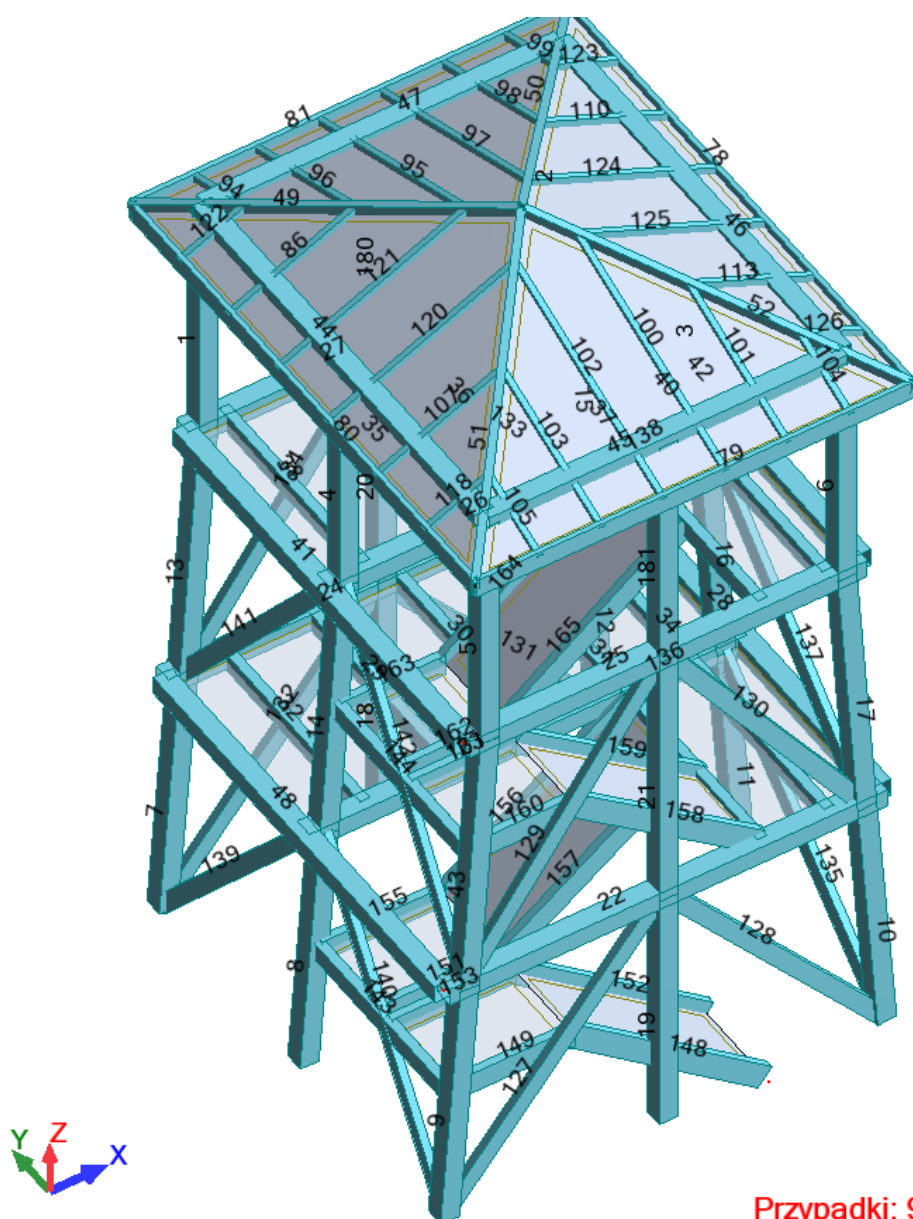
Zaprojektowano konstrukcję wieży z elementów drewnianych rozmieszczonych na planie prostokąta. Słupy nośne o wymiarach 20x20

cm. Dach wielospadowy o kącie nachylenia równym 20° . Pokrycie zaprojektowano z dachówki bitumicznej lub gontu drewnianego na deskowaniu pełnym. Zaprojektowano krokwie o przekroju 6x14 cm oparte na płatwiach BD20x20 cm. Belki stropowe 10x20 cm połączone ze belkami głównymi szkieletu. Konstrukcja wieży usztywniona zastrzałami drewnianymi o przekroju 8x18 cm.

Elementy drewniane wykonać z klasy drewna nie niższej niż C24.

4.0. Obliczenia statyczne wybranych elementów

Widok konstrukcji



Przypadki: 9do17

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	DL1	DL1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	LL1	STA	ciężar własny	Statyka liniowa
3	EKSP2	EKSP	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	ŚNIEG1	ŚNIEG1	śnieg	Statyka liniowa
5	LR1	WX	wiatr	Statyka liniowa
6	ACC1	W-X	wiatr	Statyka liniowa
7	WIATR3	WY	wiatr	Statyka liniowa
8	SEIS1	W-Y	wiatr	Statyka liniowa

Obciążenia - Wartości

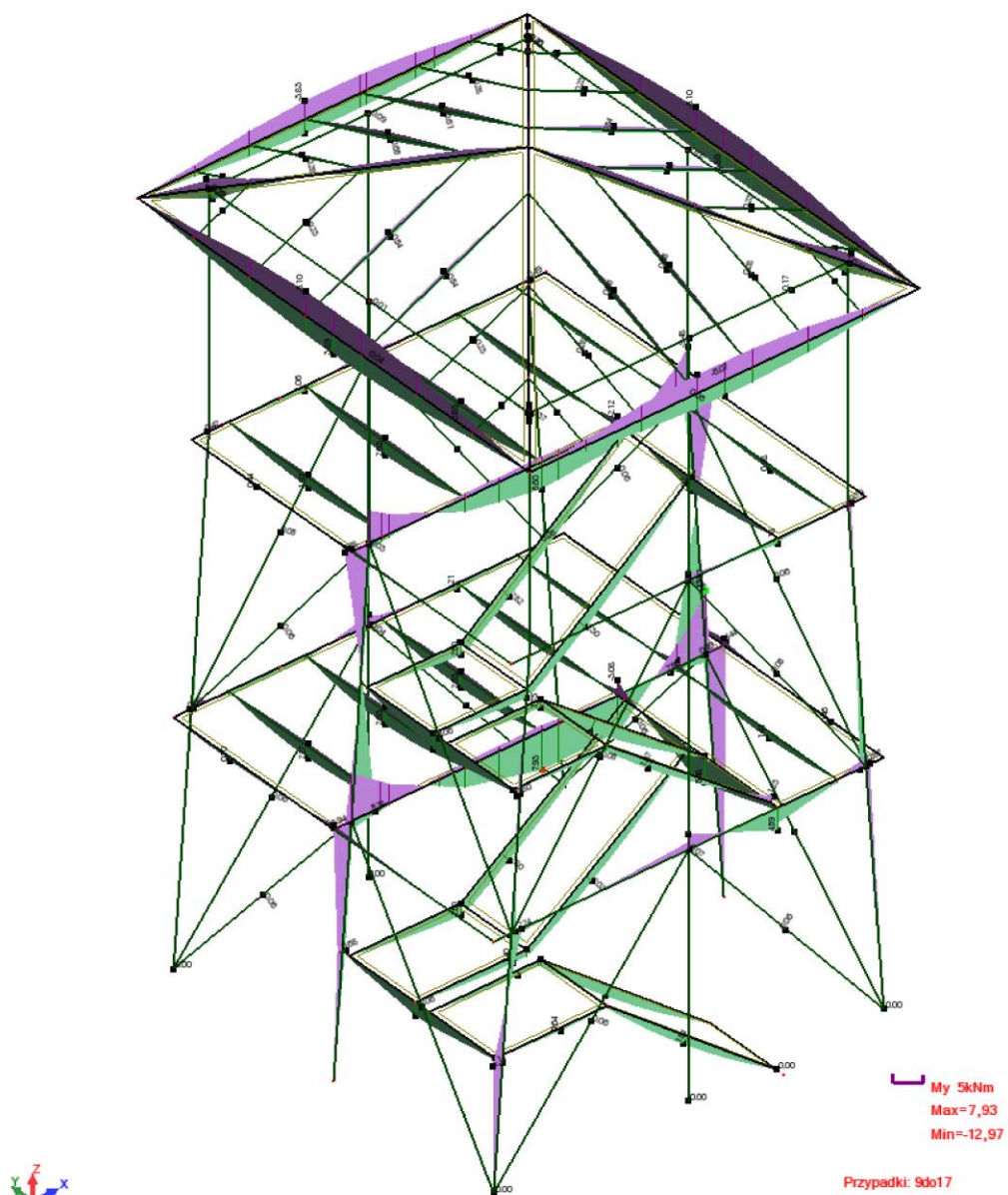
Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	całą konstrukcja	PZ Minus Wsp=1,00
2	(ES) jednorodne	166do179	PZ=-0,40(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	166do173 178 179	PZ=-3,00(kN/m2)
4	(ES) jednorodne		PZ=-0,56(kN/m2) rzutowane
4	(ES) jednorodne	174do177	PZ=-0,56(kN/m2)
4	(ES) jednorodne	166 167 171 172 178 179	PZ=-0,70(kN/m2)
5	(ES) jednorodne	174do179	PZ=1,40(kN/m2) lokalny

Kombinacje ręczne

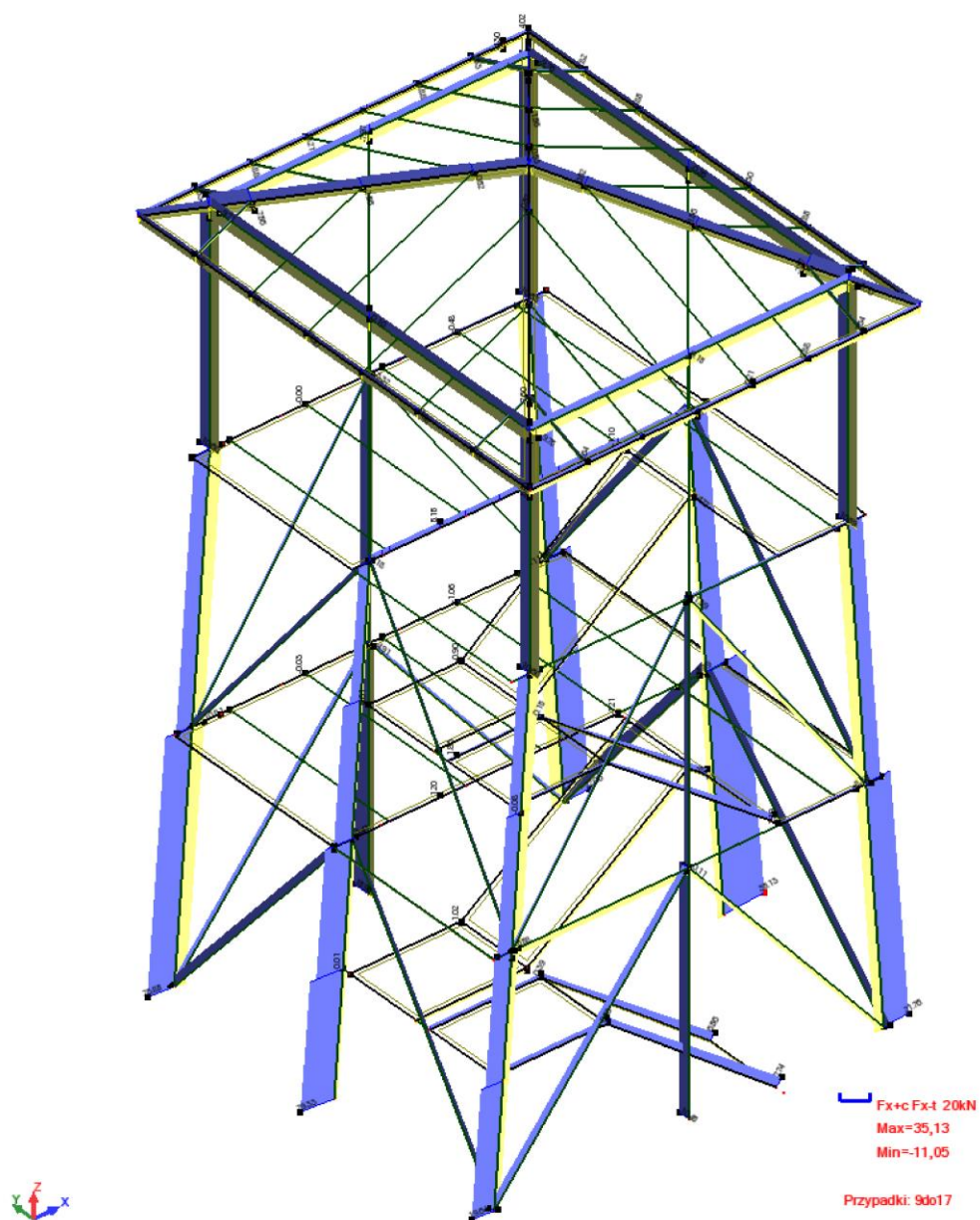
Kombinacja	Nazwa	Typ kombinacji	Definicja
9 (K)	STA	SGN	(1+2)*1.10
10 (K)	STA/SN	SGN	4*1.50+9*1.00
11 (K)	STA/EXP	SGN	(1+2)*1.10+3*1.30
12 (K)	STA/WX	SGN	5*1.50+9*1.00
13 (K)	STA/W-X	SGN	6*1.50+9*1.00
14 (K)	STA/WY	SGN	7*1.50+9*1.00

15 (K)	STA/W-Y	SGN	$8 \cdot 1.50 + 9 \cdot 1.00$
16 (K)	SGU DŁUG	SGU	$(1+2) \cdot 1.00$
17 (K)	SGU ŚREDN	SGU	$(1+2+4+3) \cdot 1.00$

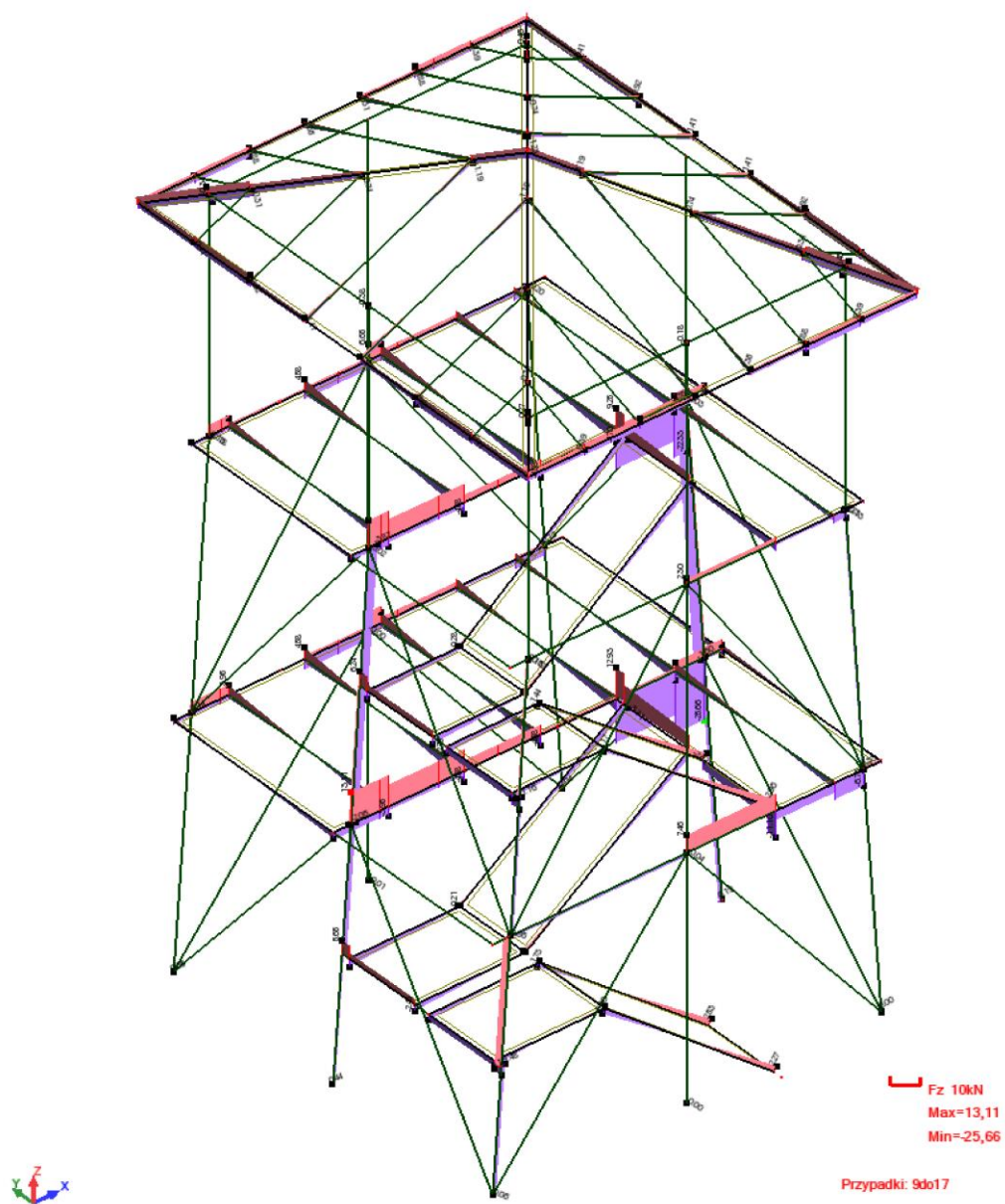
MY; obwiednia



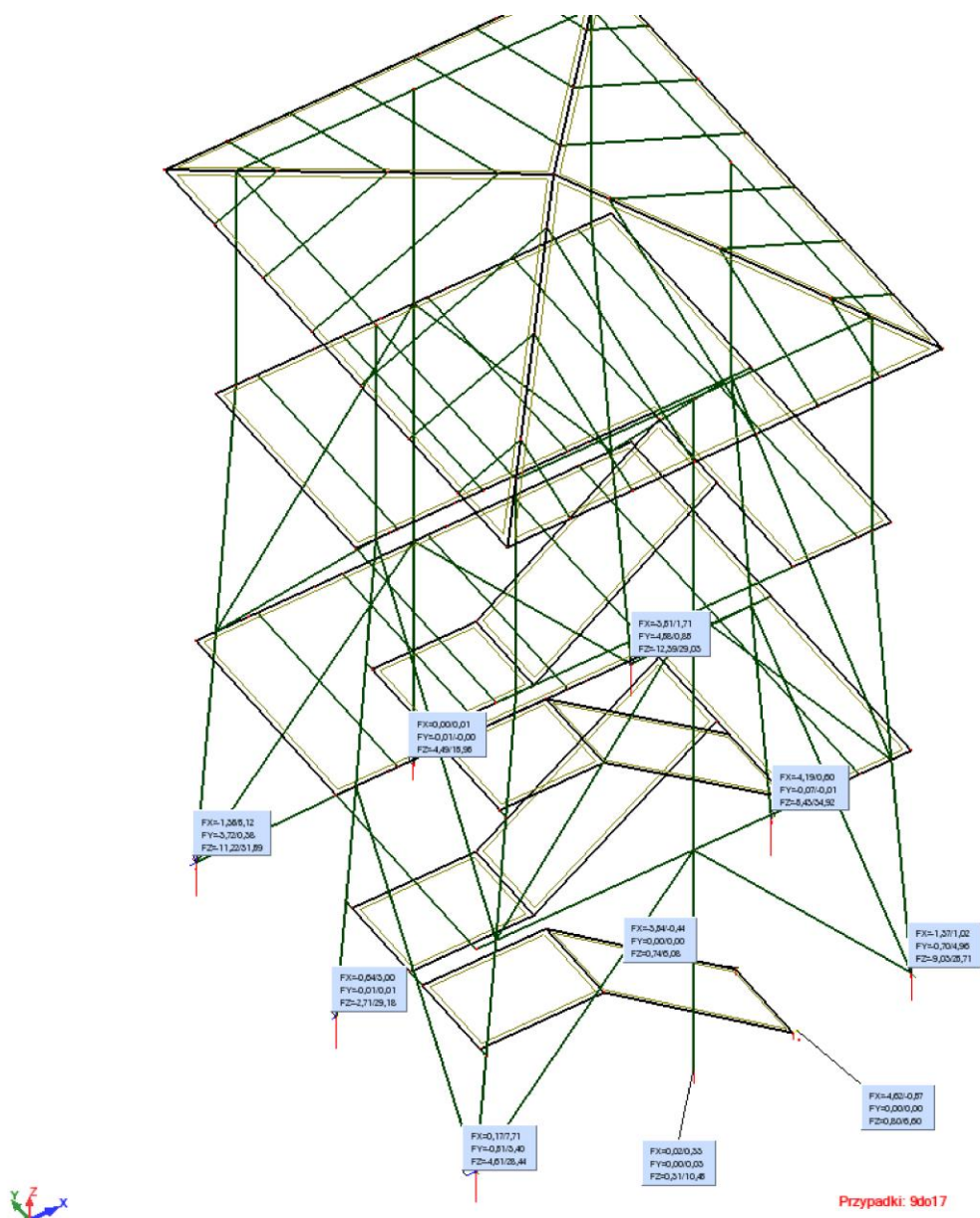
FX; obwiednia



FZ; obwiednia



Sily reakcji(kN,kN/m); ekstrema



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: *PN-B-03150:2000*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: **1 KROKWIE**

PRĘT: **100 DO**

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: **x = 0.51 L = 1.32 m**

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 12 STA/WX 5*1.50+9*1.00

MATERIAŁ C24



PARAMETRY PRZEKROJU: KR60x140

ht=14.0 cm	Ay=25.20 cm ²	Az=58.80 cm ²	Ax=84.00 cm ²
bf=6.0 cm	Iy=1372.00 cm ⁴	Iz=252.00 cm ⁴	Ix=736.10 cm ⁴
	Wey=196.00 cm ³	Welz=84.00 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = -0.32 kN	My = -0.86 kN*m	
		Vz = 0.01 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.04 MPa	Sig m,y,d = 4.38 MPa	
		Tau z,d = 0.00 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 11.64 MPa	f m,y,d = 16.85 MPa	f v,d = 2.77 MPa
---------------------	---------------------	------------------

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70	kmod = 0.90	kht = 1.20	khy = 1.01
-----------	-------------	------------	------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

ld = 2.86 m	Lam rel,m = 0.57	k crit = 1.00
-------------	------------------	---------------

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju

względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$\text{Sig } t_{0,d}/f_{t_{0,d}} + \text{Sig } m_{y,d}/f_{m_{y,d}} = 0.04/11.64 + 4.38/16.85 = 0.26 < 1.00 \quad [4.1.6]$$

$$\text{Sig } m_{y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m_{y,d}}) = 4.38/(1.00 \cdot 16.85) = 0.26 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$$

$$\text{Tau } z,d/f_{v,d} = 0.00/2.77 = 0.00 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$$

Profil poprawny !!!

NORMA: *PN-B-03150:2000***TYP ANALIZY:** *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: *2 KRAWĘŻNICE***PRĘT:** *50 Belka drewniana_50* **PUNKT:****WSPÓŁRZĘDNA:** *x = 0.19 L = 0.72 m*

OBCIĄŻENIA:*Decydujący przypadek obciążenia: 12 STA/WX 5*1.50+9*1.00*

MATERIAŁ C24

**PARAMETRY PRZEKROJU:** KR80x180

ht=18.0 cm	Ay=44.31 cm ²	Az=99.69 cm ²	Ax=144.00 cm ²
bf=8.0 cm	Iy=3888.00 cm ⁴	Iz=768.00 cm ⁴	Ix=2212.98 cm ⁴
	Wey=432.00 cm ³	Welz=192.00 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$N = -7.59 \text{ kN}$ $M_y = 2.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_y = -0.45 \text{ kN}$
 $M_z = -0.20 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -3.28 \text{ kN}$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZĘKROJU

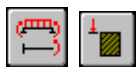
$\text{Sig } t_{0,d} = -0.53 \text{ MPa}$ $\text{Sig } m_{y,d} = 4.92 \text{ MPa}$ $\text{Tau } y,d = -0.05 \text{ MPa}$
 $\text{Sig } m_{z,d} = 1.07 \text{ MPa}$ $\text{Tau } z,d = -0.34 \text{ MPa}$

WYTRZYMAŁOŚCI

$f_{t,0,d} = 10.99 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.77 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 18.84 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

$k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.90$ $k_{ht} = 1.13$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.13$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_d = 4.15 \text{ m}$ $\text{Lam rel},m = 0.58$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig } t_{0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig } m_{y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig } m_{z,d}/f_{m,z,d} = 0.38 < 1.00$ [4.1.6]

$\text{Sig } m_{y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 4.92/(1.00 \cdot 16.62) = 0.30 < 1.00$ [4.2.2(1)]

$\text{Tau } y,d/f_{v,d} = 0.05/2.77 = 0.02 < 1.00$ $\text{Tau } z,d/f_{v,d} = 0.34/2.77 = 0.12 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

NORMA: *PN-B-03150:2000*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: 3 BELKI STROPOWE

PRĘT: 31 Belka drewniana_31 **PUNKT:**

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.73 L = 3.36 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 STA/EXP (1+2)*1.10+3*1.30

MATERIAŁ C24



PARAMETRY PRZEKROJU: BD10x20

ht=20.0 cm	Ay=66.67 cm ²	Az=133.33 cm ²	Ax=200.00 cm ²
bf=10.0 cm	Iy=6666.67 cm ⁴	Iz=1666.67 cm ⁴	Ix=4573.69 cm ⁴
	Wey=666.67 cm ³	Wcz=333.33 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = -0.14 kN	My = 5.27 kN*m	Vy = -2.12 kN
	Mz = -0.62 kN*m	Vz = 1.22 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.01 MPa	Sig m,y,d = 7.91 MPa	Tau y,d = -0.16 MPa
	Sig m,z,d = 1.85 MPa	Tau z,d = 0.09 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 8.18 MPa	f m,y,d = 12.92 MPa	f v,d = 2.15 MPa
	f m,z,d = 14.01 MPa	

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

$k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.70$ $k_{ht} = 1.08$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.08$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_d = 5.00 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.47$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.71 < 1.00$ [4.1.6]

$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.91/(1.00 \cdot 12.92) = 0.61 < 1.00$ [4.2.2(1)]

$\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.16/2.15 = 0.07 < 1.00$ $\tau_{z,d}/f_{v,d} = 0.09/2.15 = 0.04 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

NORMA: *PN-B-03150:2000*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: *4 BELKI 20x20*

PRĘT: *23 Belka drewniana_23* **PUNKT:**

WSPÓŁRZĘDNA: *x = 0.95 L = 4.37 m*

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 STA/EXP (1+2)*1.10+3*1.30

MATERIAŁ C24

**PARAMETRY PRZĘKROJU: BD20x20**

ht=20.0 cm	Ay=200.00 cm ²	Az=200.00 cm ²	Ax=400.00 cm ²
bf=20.0 cm	Iy=13333.33 cm ⁴	Iz=13333.33 cm ⁴	Ix=22493.29 cm ⁴
	Wey=1333.33 cm ³	Wcz=1333.33 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZĘKROJU

N = -1.06 kN	My = -12.46 kN*m	Vy = -0.47 kN
	Mz = -0.02 kN*m	Vz = -25.66 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZĘKROJU

Sig t,0,d = -0.03 MPa	Sig m,y,d = 9.34 MPa	Tau y,d = -0.02 MPa
	Sig m,z,d = 0.01 MPa	Tau z,d = -0.96 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 7.54 MPa	f m,y,d = 12.92 MPa	f v,d = 2.15 MPa
	f m,z,d = 12.92 MPa	

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70	kmod = 0.70	kht = 1.00	khy = 1.00	khz = 1.00
-----------	-------------	------------	------------	------------

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$\text{Sig t,0,d} / f_{t,0,d} + \text{Sig m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig m,z,d} / f_{m,z,d} = 0.73 < 1.00 \quad [4.1.6]$$

$$\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.02/2.15 = 0.01 < 1.00 \quad \tau_{z,d}/f_{v,d} = 0.96/2.15 = 0.45 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$$

Profil poprawny !!!

NORMA: *PN-B-03150:2000*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: *5 SŁUPY*

PRĘT: *16 Słup drewniany_16* **PUNKT:** **WSPÓŁRZĘDNA:** *x = 0.00 L = 0.00 m*

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 STA/EXP (1+2)*1.10+3*1.30

MATERIAŁ C24



PARAMETRY PRZEKROJU: SD200x200

ht=20.0 cm	Ay=200.00 cm ²	Az=200.00 cm ²	Ax=400.00 cm ²
bf=20.0 cm	Iy=13333.33 cm ⁴	Iz=13333.33 cm ⁴	Ix=22493.29 cm ⁴
	Wey=1333.33 cm ³	Wcz=1333.33 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 16.24 kN	My = 7.56 kN*m	Vy = 0.13 kN
	Mz = 0.24 kN*m	Vz = -4.52 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.41 MPa	Sig m,y,d = 5.67 MPa	Tau y,d = 0.00 MPa
	Sig m,z,d = 0.18 MPa	Tau z,d = -0.17 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

$f_{c,0,d} = 11.31 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 12.92 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.15 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 12.92 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

$k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.70$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

$l_y = 3.01 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 52.09$	$l_z = 3.01 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 52.09$
$\lambda_{rel,y} = 0.88$	$k_y = 0.93$	$\lambda_{rel,z} = 0.88$	$k_z = 0.93$
$l_{c,y} = 3.01 \text{ m}$	$k_{c,y} = 0.82$	$l_{c,z} = 3.01 \text{ m}$	$k_{c,z} = 0.82$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\sigma_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.49 < 1.00$ [4.2.1(3)]

$\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/2.15 = 0.00 < 1.00$ $\tau_{z,d}/f_{v,d} = 0.17/2.15 = 0.08 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

NORMA: [PN-B-03150:2000](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja grup prętów](#)

GRUPA: 6 BEKLI POLICZKOWE

PRĘT: 156 DO

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.25$ $L = 0.60$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 STA/EXP (1+2)*1.10+3*1.30

MATERIAŁ

C24



PARAMETRY PRZEKROJU: BD8x24

ht=24.0 cm	Ay=48.00 cm ²	Az=144.00 cm ²	Ax=192.00 cm ²
bf=8.0 cm	Iy=9216.00 cm ⁴	Iz=1024.00 cm ⁴	Ix=3235.66 cm ⁴
	Wey=768.00 cm ³	Welz=256.00 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = -1.27 kN	My = 2.80 kN*m	Vy = 0.00 kN
	Mz = 0.00 kN*m	Vz = -0.02 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

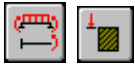
Sig t,0,d = -0.07 MPa	Sig m,y,d = 3.65 MPa	Tau y,d = 0.00 MPa
	Sig m,z,d = 0.00 MPa	Tau z,d = -0.00 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 8.55 MPa	f m,y,d = 12.92 MPa	f v,d = 2.15 MPa
	f m,z,d = 14.65 MPa	

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70	kmod = 0.70	kht = 1.13	khy = 1.00	khz = 1.13
-----------	-------------	------------	------------	------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_d = 2.87 \text{ m}$

$\lambda_{rel,m} = 0.49$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.29 < 1.00 \quad [4.1.6]$

$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 3.65/(1.00 \cdot 12.92) = 0.28 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$

$\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/2.15 = 0.00 < 1.00 \quad \tau_{z,d}/f_{v,d} = 0.00/2.15 = 0.00 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$

Profil poprawny !!!

NORMA: [PN-B-03150:2000](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja grup prętów](#)

GRUPA: 7 ZASTRZAŁY

PRĘT: 135 DO

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 STA/EXP (1+2)*1.10+3*1.30

MATERIAŁ C24



PARAMETRY PRZEKROJU: KR80x180

$h_t = 18.0 \text{ cm}$

$A_y = 44.31 \text{ cm}^2$

$A_z = 99.69 \text{ cm}^2$

$A_x = 144.00 \text{ cm}^2$

bf=8.0 cm

Iy=3888.00 cm⁴

Iz=768.00 cm⁴

Ix=2212.98 cm⁴

Wey=432.00 cm³

Welz=192.00 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZĘKROJU

N = 7.88 kN

Vz = 0.06 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZĘKROJU

Sig c,0,d = 0.55 MPa

Tau z,d = 0.01 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 11.31 MPa

f v,d = 2.15 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.70



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig c,0,d/f c,0,d = 0.55/11.31 = 0.05 < 1.00 [4.1.3]

Tau z,d/f v,d = 0.01/2.15 = 0.00 < 1.00 [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

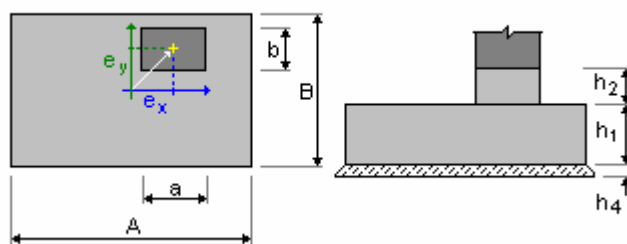
1 Stopa fundamentowa: SF 1A

1.1 Dane podstawowe

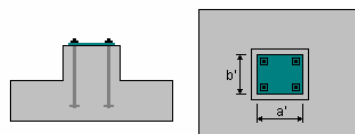
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 1,30 (m)	a	= 0,40 (m)
B	= 1,30 (m)	b	= 0,40 (m)
h1	= 0,40 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,70 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 20,0 (cm)
b'	= 20,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

1.1.3 Materiały

- Beton : B15; wytrzymałość charakterystyczna = 12,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : typ A-III (34GS) wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
STA	obliczeniowe	----	9,76	-1,31	0,79	-0,00	-0,00
STA/SN	obliczeniowe	----	19,87	-2,67	1,51	-0,00	-0,00
STA/EXP	obliczeniowe	----	30,60	-5,15	3,71	0,00	0,00
STA/WX	obliczeniowe	----	-11,11	1,34	-0,36	0,00	-0,00
STA/W-X	obliczeniowe	----	9,76	-1,31	0,79	-0,00	-0,00
STA/WY	obliczeniowe	----	9,76	-1,31	0,79	-0,00	-0,00
STA/W-Y	obliczeniowe	----	9,76	-1,31	0,79	-0,00	-0,00
SGU DŁUG	obliczeniowe	----	8,88	-1,20	0,72	-0,00	-0,00

SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	31,64	-5,05	3,44	0,00
0,00						
STA obliczeniowe	----	6,30	-0,58	0,00	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	11,92	-1,22	0,00	0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	29,15	-3,01	-0,00	-0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-2,60	0,64	-0,01	0,00	0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	6,30	-0,58	0,00	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	6,30	-0,58	0,00	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	6,30	-0,58	0,00	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	5,72	-0,53	0,00	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	27,05	-2,82	0,00	-0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	9,72	-1,70	-0,75	-0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	18,02	-2,87	-1,45	-0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	28,07	-7,71	-3,39	-0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-4,60	-0,17	0,49	0,00	-0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	9,72	-1,70	-0,75	-0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	9,72	-1,70	-0,75	-0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	9,72	-1,70	-0,75	-0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	8,84	-1,54	-0,68	-0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	28,49	-6,95	-3,18	-0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	9,06	0,73	-0,94	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	17,34	1,38	-1,83	0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	24,69	0,53	-4,95	-0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-9,04	-1,02	0,69	0,00	0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	9,06	0,73	-0,94	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	9,06	0,73	-0,94	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	9,06	0,73	-0,94	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	8,23	0,67	-0,86	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	25,78	0,94	-4,53	-0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	6,89	0,72	0,01	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	13,30	1,43	0,01	0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	34,82	4,18	0,07	0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-5,35	-0,59	0,02	0,00	-0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	6,89	0,72	0,01	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	6,89	0,72	0,01	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	6,89	0,72	0,01	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	6,26	0,66	0,01	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	32,02	3,79	0,06	0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	9,33	1,08	0,89	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	19,24	2,32	1,76	0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	27,47	3,35	4,56	0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-12,33	-1,70	-0,83	0,00	-0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	9,33	1,08	0,89	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	9,33	1,08	0,89	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	9,33	1,08	0,89	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	8,48	0,98	0,81	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	29,04	3,55	4,22	0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	4,19	-0,00	0,00	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	8,39	-0,00	0,00	0,00	0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	16,20	-0,01	0,02	0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	-4,49	-0,01	0,00	0,00	-0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	4,19	-0,00	0,00	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	4,19	-0,00	0,00	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	4,19	-0,00	0,00	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	3,81	-0,00	0,00	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	15,85	-0,01	0,01	0,00
-0,00						
STA obliczeniowe	----	3,58	-0,04	-0,00	0,00	-0,00
STA/SN obliczeniowe	----	5,38	-0,07	-0,00	0,00	-0,00
STA/EXP obliczeniowe	----	10,48	-0,33	-0,03	-0,00	-0,00
STA/WX obliczeniowe	----	0,30	-0,02	-0,00	0,00	-0,00
STA/W-X obliczeniowe	----	3,58	-0,04	-0,00	0,00	-0,00
STA/WY obliczeniowe	----	3,58	-0,04	-0,00	0,00	-0,00
STA/W-Y obliczeniowe	----	3,58	-0,04	-0,00	0,00	-0,00
SGU DŁUG obliczeniowe	----	3,26	-0,04	-0,00	0,00	-0,00
SGU ŚREDN	obliczeniowe	----	9,76	-0,28	-0,02	-0,00
-0,00						

Obciążenia naziomu:

Przypadek Natura Q1

(kN/m²)

1.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN : STA N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
2/	SGN : STA/SN N=19,87 Fx=-2,67 Fy=1,51
3/	SGN : STA/EXP N=30,60 Fx=-5,15 Fy=3,71
4/	SGN : STA/WX N=-11,11 Fx=1,34 Fy=-0,36
5/	SGN : STA/W-X N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
6/	SGN : STA/WY N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
7/	SGN : STA/W-Y N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
8/	SGN : STA N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
9/	SGN : STA/SN N=11,92 Fx=-1,22 Fy=0,00
10/	SGN : STA/EXP N=29,15 Fx=-3,01 Fy=-0,00
11/	SGN : STA/WX N=-2,60 Fx=0,64 Fy=-0,01
12/	SGN : STA/W-X N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
13/	SGN : STA/WY N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
14/	SGN : STA/W-Y N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
15/	SGN : STA N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
16/	SGN : STA/SN N=18,02 Fx=-2,87 Fy=-1,45
17/	SGN : STA/EXP N=28,07 Fx=-7,71 Fy=-3,39
18/	SGN : STA/WX N=-4,60 Fx=-0,17 Fy=0,49
19/	SGN : STA/W-X N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
20/	SGN : STA/WY N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
21/	SGN : STA/W-Y N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
22/	SGN : STA N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
23/	SGN : STA/SN N=17,34 Fx=1,38 Fy=-1,83
24/	SGN : STA/EXP N=24,69 Fx=0,53 Fy=-4,95
25/	SGN : STA/WX N=-9,04 Fx=-1,02 Fy=0,69
26/	SGN : STA/W-X N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
27/	SGN : STA/WY N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
28/	SGN : STA/W-Y N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
29/	SGN : STA N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
30/	SGN : STA/SN N=13,30 Fx=1,43 Fy=0,01
31/	SGN : STA/EXP N=34,82 Fx=4,18 Fy=0,07
32/	SGN : STA/WX N=-5,35 Fx=-0,59 Fy=0,02
33/	SGN : STA/W-X N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
34/	SGN : STA/WY N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
35/	SGN : STA/W-Y N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
36/	SGN : STA N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
37/	SGN : STA/SN N=19,24 Fx=2,32 Fy=1,76
38/	SGN : STA/EXP N=27,47 Fx=3,35 Fy=4,56
39/	SGN : STA/WX N=-12,33 Fx=-1,70 Fy=-0,83
40/	SGN : STA/W-X N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
41/	SGN : STA/WY N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
42/	SGN : STA/W-Y N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
43/	SGN : STA N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
44/	SGN : STA/SN N=8,39 Fx=-0,00 Fy=0,00
45/	SGN : STA/EXP N=16,20 Fx=-0,01 Fy=0,02
46/	SGN : STA/WX N=-4,49 Fx=-0,01 Fy=0,00
47/	SGN : STA/W-X N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
48/	SGN : STA/WY N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
49/	SGN : STA/W-Y N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
50/	SGN : STA N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
51/	SGN : STA/SN N=5,38 Fx=-0,07 Fy=-0,00
52/	SGN : STA/EXP N=10,48 Fx=-0,33 Fy=-0,03
53/	SGN : STA/WX N=0,30 Fx=-0,02 Fy=-0,00
54/	SGN : STA/W-X N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
55/	SGN : STA/WY N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
56/	SGN : STA/W-Y N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
57/	SGU : SGU DŁUG N=8,88 Fx=-1,20 Fy=0,72
58/	SGU : SGU ŚREDN N=31,64 Fx=-5,05 Fy=3,44
59/	SGU : SGU DŁUG N=5,72 Fx=-0,53 Fy=0,00
60/	SGU : SGU ŚREDN N=27,05 Fx=-2,82 Fy=0,00
61/	SGU : SGU DŁUG N=8,84 Fx=-1,54 Fy=-0,68
62/	SGU : SGU ŚREDN N=28,49 Fx=-6,95 Fy=-3,18
63/	SGU : SGU DŁUG N=8,23 Fx=0,67 Fy=-0,86
64/	SGU : SGU ŚREDN N=25,78 Fx=0,94 Fy=-4,53
65/	SGU : SGU DŁUG N=6,26 Fx=0,66 Fy=0,01
66/	SGU : SGU ŚREDN N=32,02 Fx=3,79 Fy=0,06
67/	SGU : SGU DŁUG N=8,48 Fx=0,98 Fy=0,81
68/	SGU : SGU ŚREDN N=29,04 Fx=3,55 Fy=4,22
69/	SGU : SGU DŁUG N=3,81 Fx=-0,00 Fy=0,00
70/	SGU : SGU ŚREDN N=15,85 Fx=-0,01 Fy=0,01
71/	SGU : SGU DŁUG N=3,26 Fx=-0,04 Fy=-0,00

72/ SGU : SGU ŠREDN N=9,76 Fx=-0,28 Fy=-0,02
 73/* SGN : STA N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
 74/* SGN : STA/SN N=19,87 Fx=-2,67 Fy=1,51
 75/* SGN : STA/EXP N=30,60 Fx=-5,15 Fy=3,71
 76/* SGN : STA/WX N=-11,11 Fx=1,34 Fy=-0,36
 77/* SGN : STA/W-X N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
 78/* SGN : STA/WY N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
 79/* SGN : STA/W-Y N=9,76 Fx=-1,31 Fy=0,79
 80/* SGN : STA N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
 81/* SGN : STA/SN N=11,92 Fx=-1,22 Fy=0,00
 82/* SGN : STA/EXP N=29,15 Fx=-3,01 Fy=-0,00
 83/* SGN : STA/WX N=-2,60 Fx=0,64 Fy=-0,01
 84/* SGN : STA/W-X N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
 85/* SGN : STA/WY N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
 86/* SGN : STA/W-Y N=6,30 Fx=-0,58 Fy=0,00
 87/* SGN : STA N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
 88/* SGN : STA/SN N=18,02 Fx=-2,87 Fy=-1,45
 89/* SGN : STA/EXP N=28,07 Fx=-7,71 Fy=-3,39
 90/* SGN : STA/WX N=-4,60 Fx=-0,17 Fy=0,49
 91/* SGN : STA/W-X N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
 92/* SGN : STA/WY N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
 93/* SGN : STA/W-Y N=9,72 Fx=-1,70 Fy=-0,75
 94/* SGN : STA N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
 95/* SGN : STA/SN N=17,34 Fx=1,38 Fy=-1,83
 96/* SGN : STA/EXP N=24,69 Fx=0,53 Fy=-4,95
 97/* SGN : STA/WX N=-9,04 Fx=-1,02 Fy=0,69
 98/* SGN : STA/W-X N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
 99/* SGN : STA/WY N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
 100/* SGN : STA/W-Y N=9,06 Fx=0,73 Fy=-0,94
 101/* SGN : STA N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
 102/* SGN : STA/SN N=13,30 Fx=1,43 Fy=0,01
 103/* SGN : STA/EXP N=34,82 Fx=4,18 Fy=0,07
 104/* SGN : STA/WX N=-5,35 Fx=-0,59 Fy=0,02
 105/* SGN : STA/W-X N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
 106/* SGN : STA/WY N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
 107/* SGN : STA/W-Y N=6,89 Fx=0,72 Fy=0,01
 108/* SGN : STA N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
 109/* SGN : STA/SN N=19,24 Fx=2,32 Fy=1,76
 110/* SGN : STA/EXP N=27,47 Fx=3,35 Fy=4,56
 111/* SGN : STA/WX N=-12,33 Fx=-1,70 Fy=-0,83
 112/* SGN : STA/W-X N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
 113/* SGN : STA/WY N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
 114/* SGN : STA/W-Y N=9,33 Fx=1,08 Fy=0,89
 115/* SGN : STA N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
 116/* SGN : STA/SN N=8,39 Fx=-0,00 Fy=0,00
 117/* SGN : STA/EXP N=16,20 Fx=-0,01 Fy=0,02
 118/* SGN : STA/WX N=-4,49 Fx=-0,01 Fy=0,00
 119/* SGN : STA/W-X N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
 120/* SGN : STA/WY N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
 121/* SGN : STA/W-Y N=4,19 Fx=-0,00 Fy=0,00
 122/* SGN : STA N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
 123/* SGN : STA/SN N=5,38 Fx=-0,07 Fy=-0,00
 124/* SGN : STA/EXP N=10,48 Fx=-0,33 Fy=-0,03
 125/* SGN : STA/WX N=0,30 Fx=-0,02 Fy=-0,00
 126/* SGN : STA/W-X N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
 127/* SGN : STA/WY N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
 128/* SGN : STA/W-Y N=3,58 Fx=-0,04 Fy=-0,00
 129/* SGU : SGU DŁUG N=8,88 Fx=-1,20 Fy=0,72
 130/* SGU : SGU ŠREDN N=31,64 Fx=-5,05 Fy=3,44
 131/* SGU : SGU DŁUG N=5,72 Fx=-0,53 Fy=0,00
 132/* SGU : SGU ŠREDN N=27,05 Fx=-2,82 Fy=0,00
 133/* SGU : SGU DŁUG N=8,84 Fx=-1,54 Fy=-0,68
 134/* SGU : SGU ŠREDN N=28,49 Fx=-6,95 Fy=-3,18
 135/* SGU : SGU DŁUG N=8,23 Fx=0,67 Fy=-0,86
 136/* SGU : SGU ŠREDN N=25,78 Fx=0,94 Fy=-4,53
 137/* SGU : SGU DŁUG N=6,26 Fx=0,66 Fy=0,01
 138/* SGU : SGU ŠREDN N=32,02 Fx=3,79 Fy=0,06
 139/* SGU : SGU DŁUG N=8,48 Fx=0,98 Fy=0,81
 140/* SGU : SGU ŠREDN N=29,04 Fx=3,55 Fy=4,22
 141/* SGU : SGU DŁUG N=3,81 Fx=-0,00 Fy=0,00
 142/* SGU : SGU ŠREDN N=15,85 Fx=-0,01 Fy=0,01
 143/* SGU : SGU DŁUG N=3,26 Fx=-0,04 Fy=-0,00
 144/* SGU : SGU ŠREDN N=9,76 Fx=-0,28 Fy=-0,02

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,80$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie średnie
- $S_{dop} = 7,0$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b < 1$ rok
- $\lambda = 0,00$
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)	
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,00 (m)	
Poziom wody:	N_{maks}	= -2,00 (m)	$N_{min} = 0,00$ (m)

Piasek średni 0,4

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1835.49 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 31.1 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.40
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 55.38 (MPa)
- M: 61.54 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

3,39

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGN : STA/EXP N=28,07 Fx=-7,71 Fy=-**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu
1.20 * ciężar gruntu
0.90 * wypór wody

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 44,40$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 72,47$ (kN) $M_x = 3,73$ (kN*m) $M_y = -8,48$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = -0,12$ (m) $e_L = -0,05$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 1,07$ (m) $L_- = 1,20$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,10$ (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 5.49$

$N_C = 25.84$
 $N_D = 14.75$
 Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:
 $i_B = 0.68$
 $i_C = 0.79$
 $i_D = 0.84$
 Parametry geotechniczne:
 $c_u = 0.00 \text{ (MPa)}$ $\phi_u = 28.02$
 $\rho_D = 1651.94 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ $\rho_B = 1556.72 \text{ (kg/m}^3\text{)}$
 Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 716.49 \text{ (kN)}$
 Naprężenie w gruncie: 0.06 (MPa)
 Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 8.009 > 1$

Osiadanie średnie

Fy=0,06

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU ŚREDN N=32,02 Fx=3,79**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
 1.00 * ciężar gruntu
 1.00 * wypór wody
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 38.61 \text{ (kN)}$
 Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0.04 \text{ (MPa)}$
 Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0.98 \text{ (m)}$
 Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0.01 \text{ (MPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0.04 \text{ (MPa)}$
 Osiadanie:
 - pierwotne $s' = 0.0 \text{ (cm)}$
 - wtórne $s'' = 0.0 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE $S = 0.0 \text{ (cm)} < S_{adm} = 7.0 \text{ (cm)}$
 Współczynnik bezpieczeństwa: $286 > 1$

Odrywanie

3,39

Odrywanie w SGN
 Kombinacja wymiarująca **SGN : STA/EXP N=28,07 Fx=-7,71 Fy=-**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
 0.90 * ciężar gruntu
 1.10 * wypór wody
 Powierzchnia kontaktu: $s = -0.12$
 $s_{lim} = 0.00$

Przesunięcie

0,83

Kombinacja wymiarująca **SGN : STA/WX N=-12,33 Fx=-1,70 Fy=-**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
 0.90 * ciężar gruntu
 1.10 * wypór wody
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 34.75 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 22.42 \text{ (kN)}$ $M_x = 0.92 \text{ (kN*m)}$ $M_y = -1.87 \text{ (kN*m)}$
 Wymiary zastępcze fundamentu: $A_- = 1.30 \text{ (m)}$ $B_- = 1.30 \text{ (m)}$
 Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0.44$
 Kohezja: $C = 0.00 \text{ (MPa)}$
 Współczynnik redukcji spójności gruntu: 0.20
 Uwzględnione parcie gruntu:
 $H_x = -1.70 \text{ (kN)}$ $H_y = -0.83 \text{ (kN)}$

Obrót

0,83

Wokół osi OY
Kombinacja wymiarująca: **SGN : STA/WX N=-12,33 Fx=-1,70 Fy=-**

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
1.10 * wypór wody

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 34,75$ (kN)
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 22,42$ (kN) $Mx = 0,92$ (kN*m) $My = -1,87$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 22,59$ (kN*m)
Moment obracający: $M_{renv} = 9,89$ (kN*m)
Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = 1.645 > 1$

Stopień zbrojenia: $\rho = 0.13 \%$
Współczynnik bezpieczeństwa: $34.1 > 1$

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : STA/EXP N=28,07 $F_x=-7,71$ $F_y=-3,39$
 $M_y = 3,61$ (kN*m) $A_{sx} = 4,42$ (cm²/m)

SGU : SGU ŚREDN N=29,04 $F_x=3,55$ $F_y=4,22$
 $M_x = 2,81$ (kN*m) $A_{sy} = 4,42$ (cm²/m)

$$A_{s \min} = 4,42 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

SGN : STA/WX N=-12,33 $F_x=-1,70$ $F_y=-0,83$
 $M_y = -1,11$ (kN*m) $A'_{sx} = 4,42$ (cm²/m)

SGN : STA/WX N=-12,33 $F_x=-1,70$ $F_y=-0,83$
 $M_x = -0,89$ (kN*m) $A'_{sy} = 4,42$ (cm²/m)

$$A_{s \min} = 4,42 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne	A	= 8,04 (cm ²)	A_{\min}	= 6,40 (cm ²)
	A	= 2 * (Asx + Asy)		
	Asx	= 2,01 (cm ²)	Asy	= 2,01 (cm ²)

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

2.3.1 Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:
12 A-III (34GS) 8 l = 1,20 (m) e = 1*-0,55 + 11*0,10

Wzdłuż osi Y:
12 A-III (34GS) 8 l = 1,20 (m) e = 1*-0,55 + 11*0,10

Górne:

Wzdłuż osi X:
12 A-III (34GS) 8 l = 1,20 (m) e = 1*-0,55 + 11*0,10

Wzdłuż osi Y:
12 A-III (34GS) 8 l = 1,20 (m) e = 1*-0,55 + 11*0,10

2.3.2 Trzon

Zbrojenie podłużne

Zbrojenie poprzeczne

6 A-I (PB240) 6 l = 1,29 (m) e = 1*0,20 + 3*0,20 + 2*0,12