

3.2	KONSTRUKCJA
3.2.1.	Część opisowa
3.2.2	Część rysunkowa

SPIS TREŚCI

1	ZABUDOWA HAŁY PLACU DOJRZEWANIA STABILIZATU NA TERENIE REGIONALNEGO ZAKŁADU UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W TCZEWIE PRZY UL. ROKICKIEJ 5 A – OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.....	2
1.1	ELEMENTY ŻELBETOWE.....	2
1.2	KONSTRUKCJA STALOWA.	2
1.3	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.	2
1.4	IZOLACJE	2
1.5	ZABEZPIECZENIE P.POŻ.....	2
1.6	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	3
1.7	OBLICZENIA	3
1.7.1	<i>Normy.....</i>	3
1.7.2	<i>OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM (wg PN-EN 1991-1-3) – SN1</i>	4
1.7.3	<i>OBCIĄŻENIE WIATREM (wg. PN-EN 1991-1-4)</i>	5
1.7.4	<i>Obciążenie „WX+” – WIATR 1.....</i>	8
1.7.5	<i>Obciążenie „WX-” – WIATR 2.....</i>	9
1.7.6	<i>Obciążenie „WY-” – WIATR 3.....</i>	9
1.7.7	<i>Obciążenie „WY+” – WIATR 4.....</i>	10
1.8	OBCIĄŻENIE STAŁE	10
1.8.1	<i>Ciężar własny elementów konstrukcyjnych-STA 1.....</i>	10
1.8.2	<i>Ciężar warstwa wykończeniowych (15kg/m2), ciężar instalacji podwieszanych (25kg/m2)-STA 2.....</i>	11
1.9	OBCIĄŻENIE TEMPERATURĄ	11
1.9.1	<i>Równomierne oziębienie temperaturą (-30 °C)-TEMP 1.....</i>	11
1.9.2	<i>Równomierne ogrzanie temperaturą (45 °C)-TEMP 2.</i>	12
1.10	SCHEMAT STATYCZNY:.....	12
1.10.1	<i>Widok 3D (konstrukcja główna).....</i>	12
1.10.2	<i>Widok 3D (obudowa + rozkład obciążeń na elementy główne).....</i>	13
1.10.3	<i>Widok 3D (węzły podporowe).....</i>	13
1.10.4	<i>Profile i materiały</i>	14
1.10.5	<i>Obciążenia</i>	16
1.10.6	<i>Reakcje (obwiednia od kombinacji) w układzie globalnym:</i>	30
1.10.7	<i>Przemieszczenia (ekstrema globalne SGU):</i>	39
1.10.8	<i>Siły wewnętrzne – wartości w układzie lokalnym (kombinacje SGN).</i>	40
1.10.9	<i>Obliczenia stóp fundamentowych (przypadki obciążeń 23do340).....</i>	52
1.11	SPIS RYSUNKÓW	73

1 ZABUDOWA HALĄ PLACU DOJRZEWANIA STABILIZATU NA TERENIE REGIONALNEGO ZAKŁADU UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W TCZEWIE PRZY UL. ROKICKIEJ 5 A – OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

1.1 Elementy żelbetowe

Przedmiotem opracowania jest jednokondygnacyjna hala o przeznaczeniu dojrzwania stabilizatu z instalacją wentylacyjną oczyszczającą, wywiewną o wymiarach 93,71x53,05m, wysokości w kalenicy +11,26m oraz nachyleniu połaci dachu 5%. Główny układ nośny: słupy, belki, dźwigary, podciąg w postaci prefabrykowanych elementów sprężonych, żelbetowych. Obciążenie z połaci dachu przekazywane na główny układ konstrukcyjny za pomocą sprężony płyt stropowych mocowanych łącznikami do dźwigarów dachowych. Dźwigary sprężone o rozpiętości 26m oparte przegubowo na utwierdzonych, prefabrykowanych słupach żelbetowych i prefabrykowanych sprężonych podciągach (oparcie w kalenicy) oraz prefabrykowanych belkach sprężonych o rozpiętości 5,21m w ścianach szczytowych opartych przegubowo na słupach żelbetowych. Prefabrykowane podciąg żelbetowe o rozpiętości 10,3m oraz 12m oparte przegubowo na utwierdzonych słupach żelbetowych. Ściany zewnętrzne żelbetowe, prefabrykowane gr. 20cm. Mur oporowy o rzędnej 1,5m n.p.t., gr. 20cm Podwaliny żelbetowe, prefabrykowane gr.20cm. Stopy fundamentowe monolityczne, żelbetowe. W obiekcie przewidziano dylatację w osi 9.

1.2 Konstrukcja stalowa.

Główny układ konstrukcyjny obiektu z uwagi na agresywne środowisko panujące wewnątrz hali w całości zaprojektowany jako żelbetowy, sprężony.

1.3 Zabezpieczenia antykorozyjne.

Elementy stalowe zabezpieczone do kategorii co najmniej C5-I (budynki lub obszary z prawie stałym skraplaniem i silnym zanieczyszczeniem) lub zastosować stal nierdzewną. Szczegółowy opis zastosowanych rozwiązań zgodnie z projektem architektonicznym.

1.4 Izolacje

W projekcie należy zastosować rozwiązania i materiały zapewniające wysoki standard jakościowy celem wieloletniej eksploatacji budynku i instalacji bez konieczności dokonywania większych napraw i remontów.

W obiekcie założono agresywność środowiska: XC3, XD3, XA3. Szczegółowy opis zastosowanych rozwiązań zgodnie z projektem architektonicznym.

1.5 Zabezpieczenie p.poż

- Klasa odporności pożarowej dla budynku hali: „E”,
- Klasa odporności ogniowej elementów budynku w klasie „E”;
- główna konstrukcja nośna nie stawia się wymagań
- konstrukcja dachu nie stawia się wymagań
- strop nie stawia się wymagań
- ściana zewnętrzna nie stawia się wymagań
- ściana wewnętrzna nie stawia się wymagań
- przykrycie dachu nie stawia się wymagań

Ponadto wszystkie elementy budynku należy wykonać jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Strefy pożarowe:

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej niskiego budynku o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości) kategorii $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ wynosi $20\,000 \text{ m}^2$.

Oddzielenia przeciwpożarowe:

- ściany wydzielające strefy pożarowe REI 60
- stropy REI 30
- drzwi do pomieszczeń techniczno - magazynowych EI 30
- otwory w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego służące przeprowadzeniu urządzeń technologicznych EI 30

1.6 Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie dokumentacji o warunkach gruntowo-wodnych podłoża wykonane przez Biuro Usług Geologicznych „Geoprofil” Zygmunt Kola z sierpnia 2011 roku, w otworach nr 44, 54 i 55 (zlokalizowanych w obrębie planowanej Inwestycji) stwierdzono występowanie piasków drobnych, średnich, gliniastych i pylastych. Obecność wód gruntowych stwierdzono na poziomie 5,4 i 2,7 m p.ps.t. W miejscu planowanej hali stwierdzono korzystne warunki dla bezpośredniego posadowienia obiektów na ławach i stopach fundamentowych.

1.7 Obliczenia

Obliczenia zostały wykonane w programie Autocad Robot Structural Analysis Professional 2015.

1.7.1 Normy

Obliczenia, w tym zebranie obciążeń przeprowadzono zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN-1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN-1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN-1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN-1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN-1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- PN-EN-1991-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN- 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne- Część 1: Zasady ogólne.

1.7.2 OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM (wg PN-EN 1991-1-3) – SN1

Strefa obciążenia śniegiem: III

Obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3)

Strefa śniegowa: III

Charakterystyczne obc. śniegiem
gruntu:

$$s_k = 1,2 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Współczynnik obciążenia:

$$\gamma_f = 1,5$$

Współczynnik termiczny:

$$C_t = 1$$

Współczynnik ekspozycji:

$$C_e = 1$$

Kąty nachylenia połaci dachowej:

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 19 \text{ [}^\circ\text{]}$$

Współczynnik kształtu dachu:

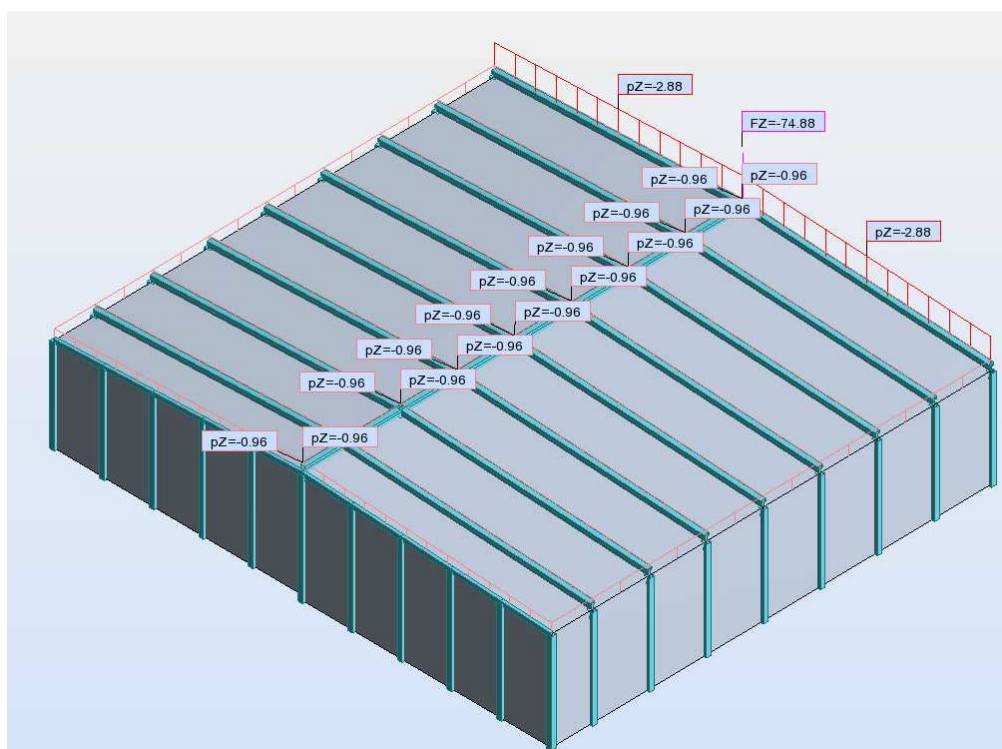
$$\mu_1(\alpha) = 0,8$$

Obciążenie śniegiem dachu:

1) trwała i przejściowa syt.

obliczeniowa:

$$\begin{aligned} s &= \mu_i C_e C_t s_k \\ s &= 0,96 \text{ [kN/m}^2\text{]} \\ s &= 0,48 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{dla } 0,5\mu_1) \end{aligned}$$



1.7.3 OBCIĄŻENIE WIATREM (wg. PN-EN 1991-1-4)

WIATR

DACH DWUSPADOWY - KIERUNEK PROSTOPADŁY DO KALENICY

kategoria terenu II	Zo=	0,05	
strefa wiatrowa 1	qb,o=	0,3	[kN/m ²]

Wymiary budynku

wymiar poprzeczny do kierunku wiatru	b=	93,00	m
wysokość	h=	12,00	m
kąt spadku dachu	a=	3,00	°
wymiar e	e=	24,00	m
wsp. kierunkowy	cdir=	1,00	-
wsp. sezonowy	cseason=	1,00	-
	vb,0=	22,00	m/s
	vb=	22,00	m/s
wysokość odniesienia	ze=	12,00	m
współczynnik chropowatości	cr(ze)=	1,03	-
współczynnik orografii terenu	c0(ze)=	1,00	-
średnia prędkość wiatru	vm(ze)=	22,69	m/s
intensywność turbulencji	lv(ze)=	0,18	-
gęstość powietrza	q=	1,25	kg/m ³
wartość szczytowa ciśnienia prędkości	qp(ze)=	0,73	kPa
wsp. Konstrukcyjny	cscd=	1,00	-
siła oddziaływania	Fw,e=	0,73	

e/4= 6,00 m

e/10= 2,40 m

WIATR**ŚCIANA - KIERUNEK PROSTOPADŁY DO KALENICY**

kategoria terenu II	Zo=	0,05	
strefa wiatrowa 1	qb,o=	0,3	[kN/m ²]

Wymiary budynku

wymiar poprzeczny do kierunku wiatru	b=	93,00	m
	d=	53,00	m
wysokość	h=	12,00	m
kąt spadku dachu	a=	3,00	°
wymiar e	e=	24,00	m
wsp. kierunkowy	cdir=	1,00	-
wsp. sezonowy	cseason=	1,00	-
	vb,0=	22,00	m/s
	vb=	22,00	m/s
wysokość odniesienia	ze=	12,00	m
współczynnik chropowatości	cr(ze)=	1,03	-
współczynnik orografii terenu	c0(ze)=	1,00	-
średnia prędkość wiatru	vm=	22,69	m/s
intensywność turbulencji	lv(ze)=	0,18	-
gęstość powietrza	q=	1,25	kg/m ³
wartość szczytowa ciśnienia prędkości	qp(ze)=	0,73	kPa
wsp. Konstrukcyjny	cscd=	1,00	-
siła oddziaływania	Fw,e=	0,73	
	e/5=	4,80	m
	(4/5)*e=	19,20	m
	h/d=	0,23	
Elewacja	e	<d	

WIATR**DACH DWUSPADOWY - KIERUNEK RÓWNOLEGŁY DO KALENICY**

kategoria terenu II	Zo=	0,05	
strefa wiatrowa 1	qb,o=	0,3	[kN/m ²]

Wymiary budynku

szerokość - wymiar poprzeczny do kierunku wiatru	b=	53,00	m
wysokość	h=	12,00	m
kąt spadku dachu	a=	3,00	°
wymiar e	e=	24,00	m
wsp. kierunkowy	cdir=	1,00	-
wsp. sezonowy	cseason=	1,00	-

	$v_{b,0} =$	22,00	m/s
	$v_b =$	22,00	m/s
wysokość odniesienia	$z_e =$	12,00	m
współczynnik chropowatości	$c_r(z_e) =$	1,03	-
współczynnik orografii terenu	$c_0(z_e) =$	1,00	-
średnia prędkość wiatru	$v_m =$	22,69	m/s
intensywność turbulencji	$I_v(z_e) =$	0,18	-
gęstość powietrza	$q =$	1,25	kg/m ³
wartość szczytowa ciśnienia prędkości	$q_p(z_e) =$	0,73	kPa
wsp. Konstrukcyjny	$c_{scd} =$	1,00	-
siła oddziaływania	$F_{w,e} =$	0,73	
	$e/2 =$	12,00	m
	$e/4 =$	6,00	m
	$e/10 =$	2,40	m

WIATR**ŚCIANA - KIERUNEK RÓWNOLEGŁY DO KALENICY**

kategoria terenu II	$Z_o =$	0,05	
strefa wiatrowa 1	$q_{b,o} =$	0,3	[kN/m ²]

Wymiary budynku

wymiar poprzeczny do kierunku wiatru	$b =$	53,00	m
	$d =$	93,00	m
wysokość	$h =$	12,00	m
kąt spadku dachu	$a =$	3,00	°
wymiar e	$e =$	24,00	m
wsp. kierunkowy	$c_{dir} =$	1,00	-
wsp. sezonowy	$c_{season} =$	1,00	-
	$v_{b,0} =$	22,00	m/s
	$v_b =$	22,00	m/s
wysokość odniesienia	$z_e =$	12,00	m
współczynnik chropowatości	$c_r(z_e) =$	1,03	-
współczynnik orografii terenu	$c_0(z_e) =$	1,00	-
średnia prędkość wiatru	$v_m =$	22,69	m/s
intensywność turbulencji	$I_v(z_e) =$	0,18	-
gęstość powietrza	$q =$	1,25	kg/m ³
wartość szczytowa ciśnienia prędkości	$q_p(z_e) =$	0,73	kPa
wsp. Konstrukcyjny	$c_{scd} =$	1,00	-
siła oddziaływania	$F_{w,e} =$	0,73	
	$e/5 =$	4,80	m

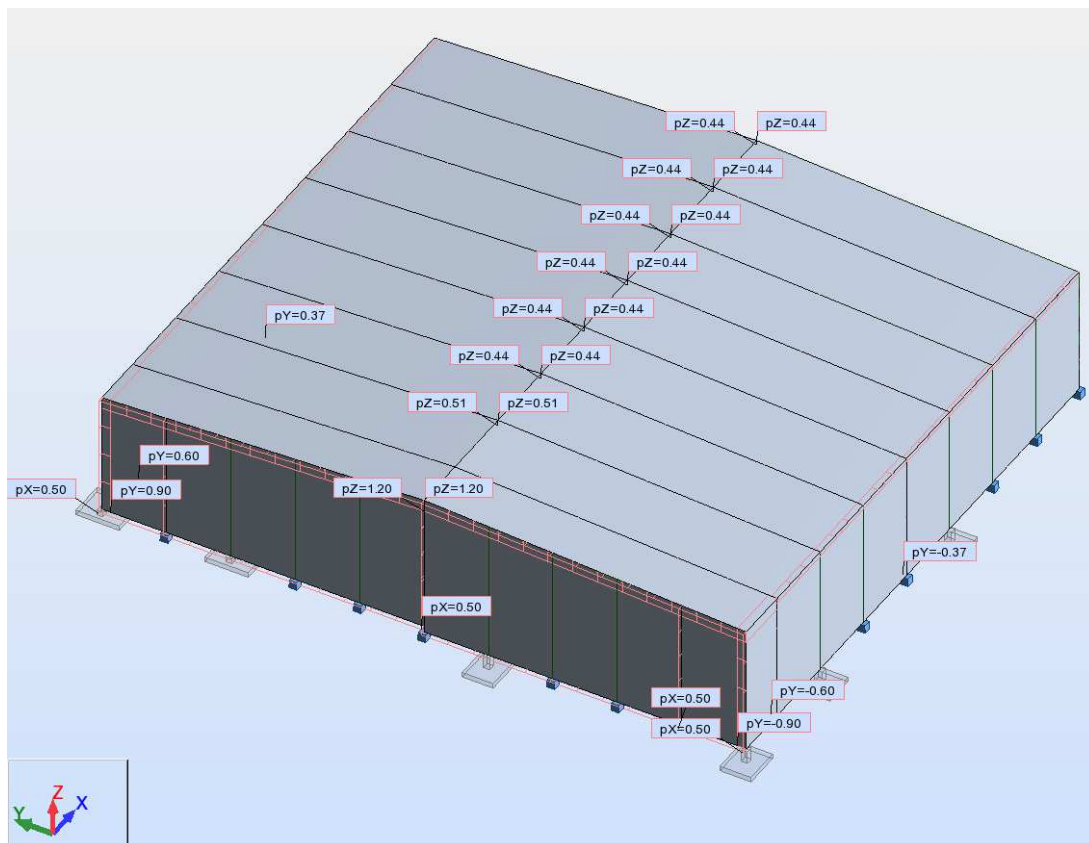
Elewacja

$$(4/5) \cdot e = 19,20 \text{ m}$$

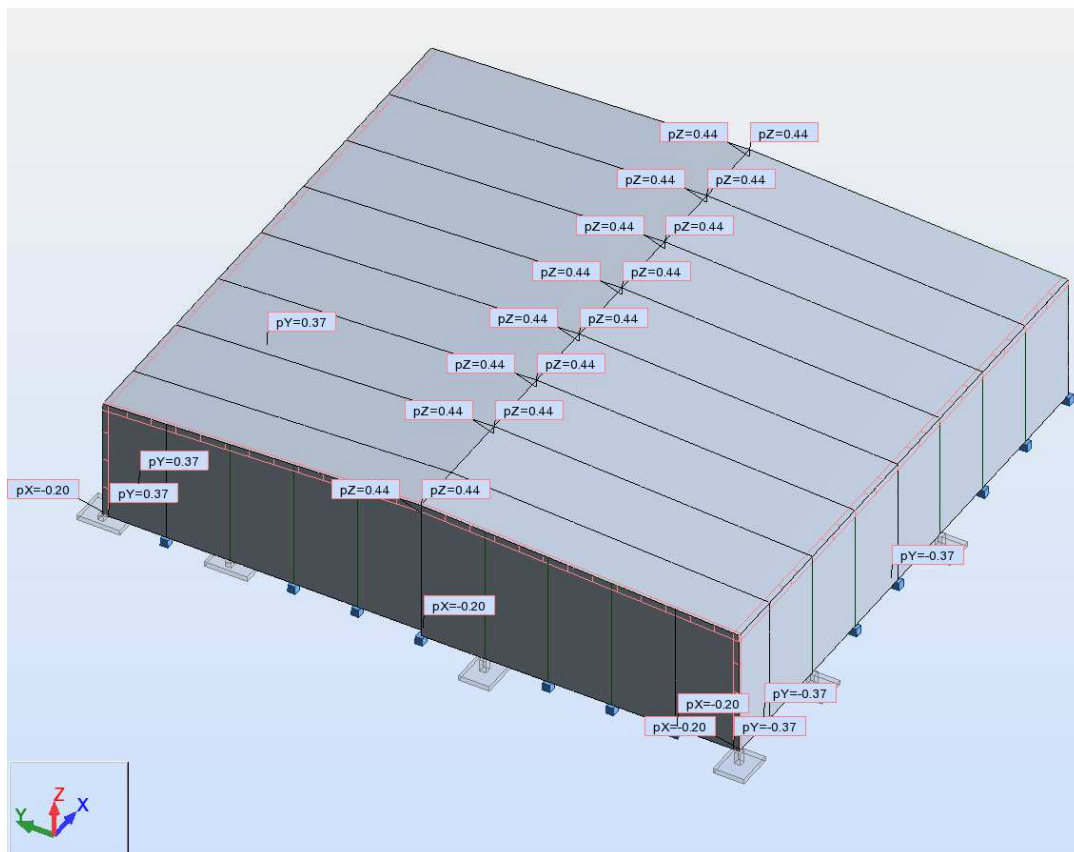
$$h/d = 0,13$$

$$e < d$$

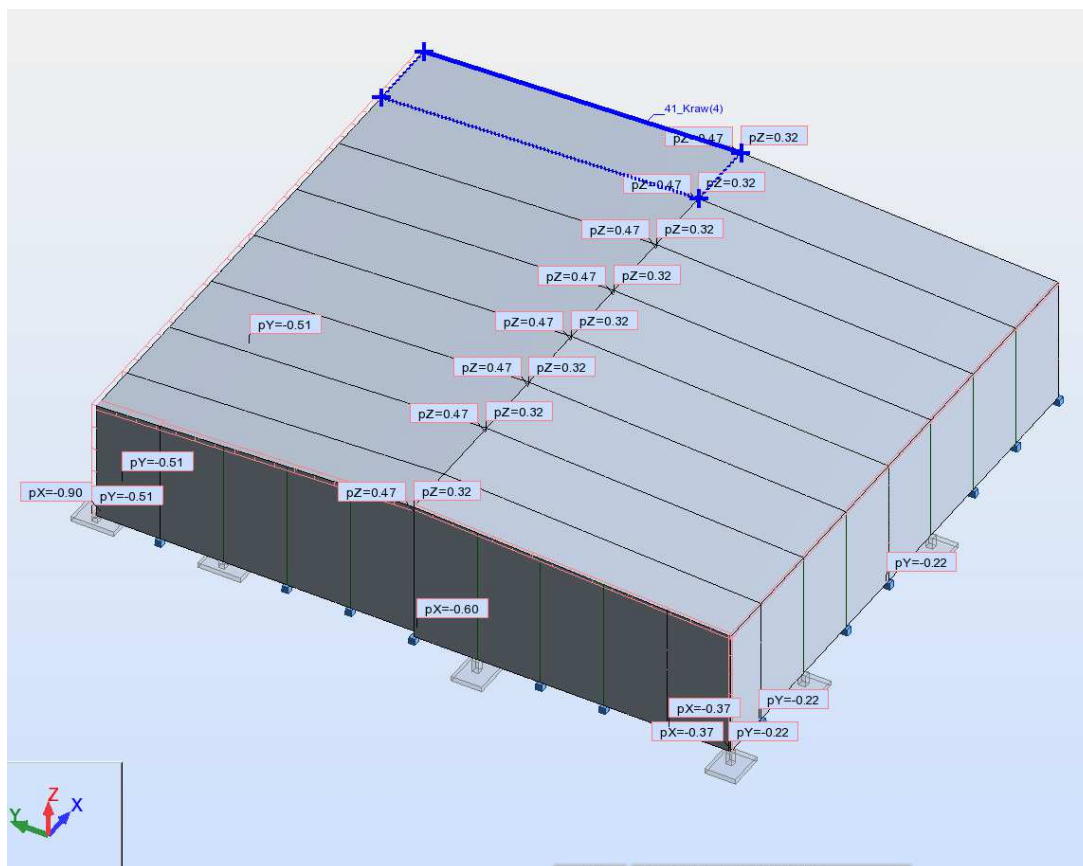
1.7.4 Obciążenie „WX+” – WIATR 1.



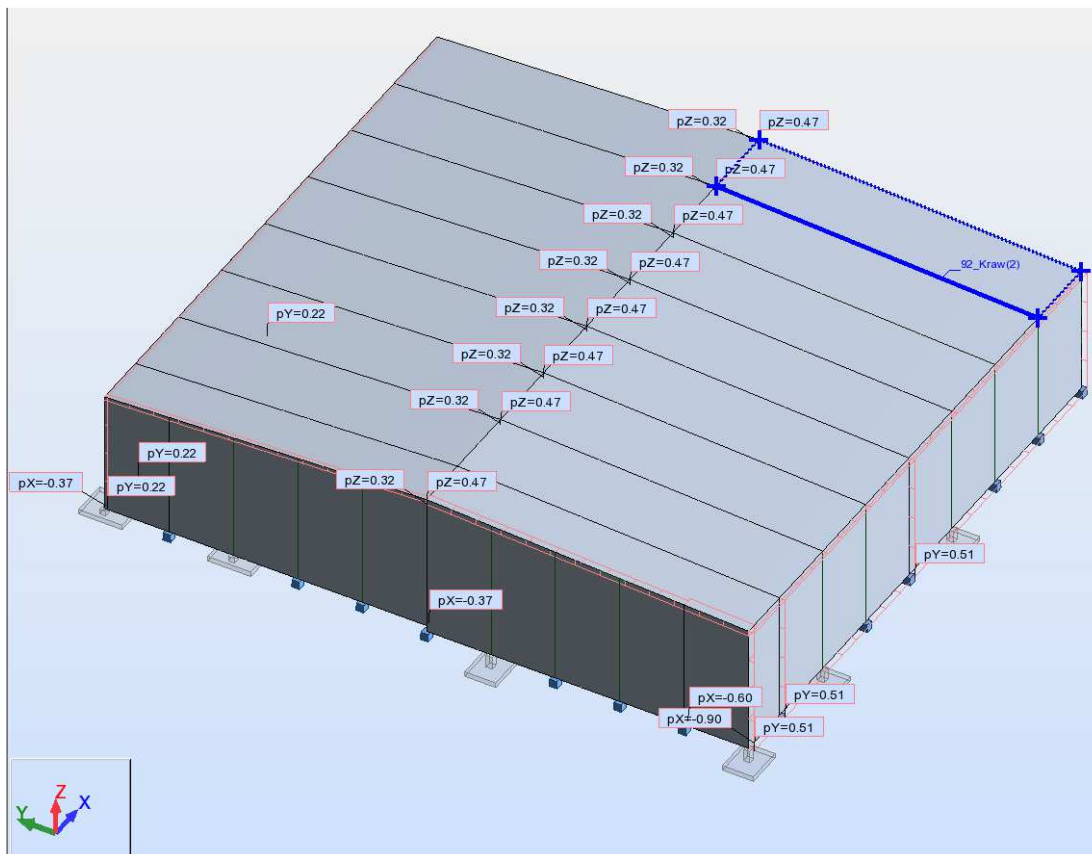
1.7.5 Obciążenie „WX-” – WIATR 2.



1.7.6 Obciążenie „WY-” – WIATR 3.



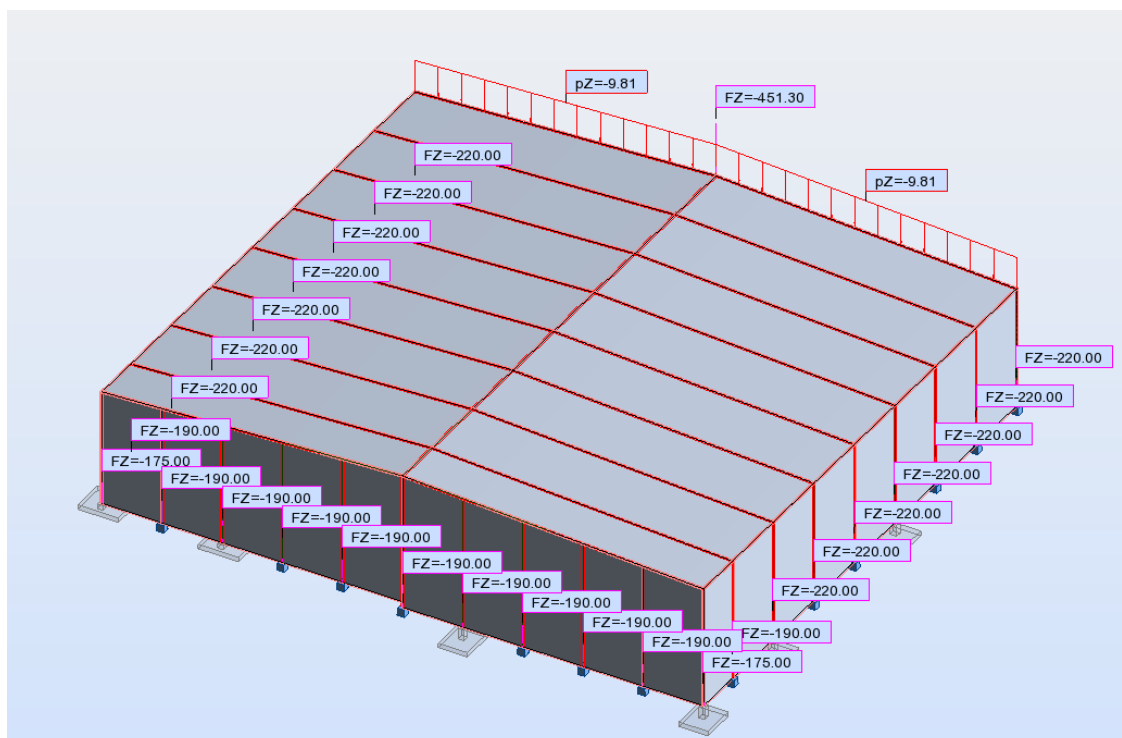
1.7.7 Obciążenie „WY+” – WIATR 4.



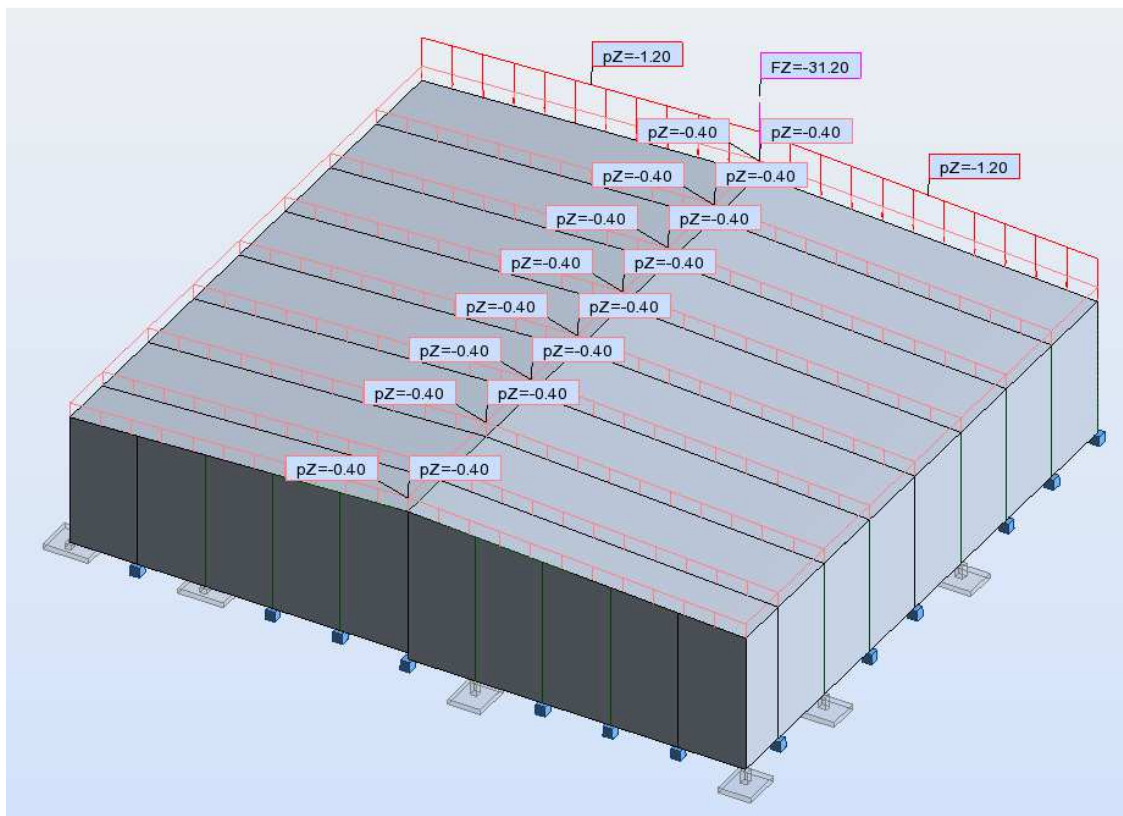
1.8 OBCIĄŻENIE STAŁE

1.8.1 Ciężar własny elementów konstrukcyjnych-STA 1.

Elementy główne: słupy, dźwigary dachowe, podciąg, belki, strop – ciężar własny w programie obliczeniowym uwzględniono podczas nadawania elementom cech fizycznych (np. definicja materiału, definicja wymiarów przekroju poprzecznego).

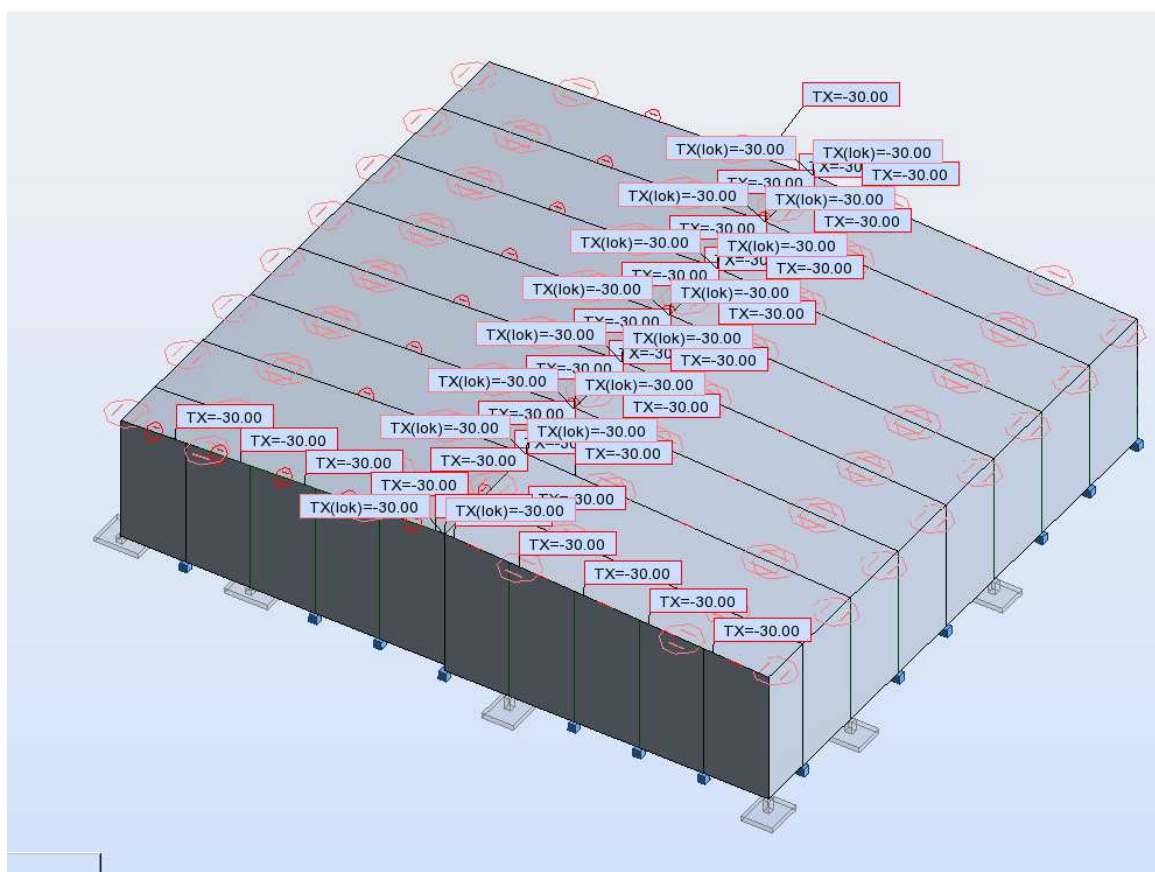


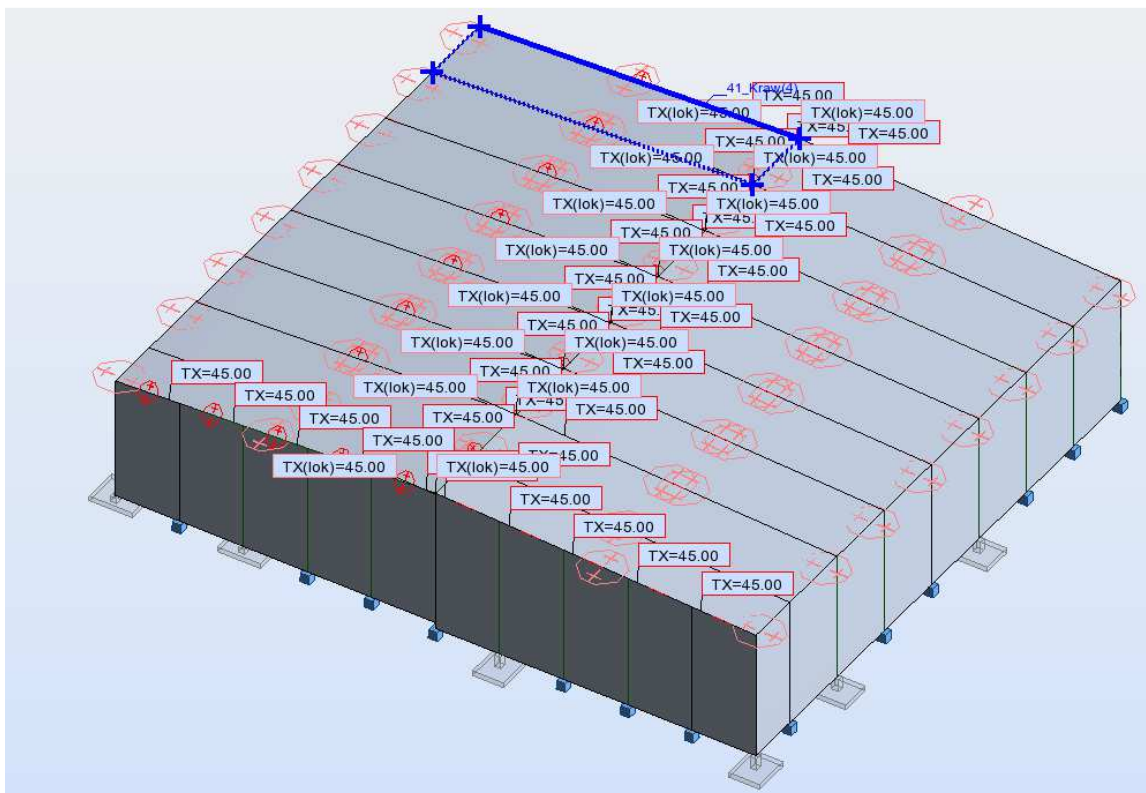
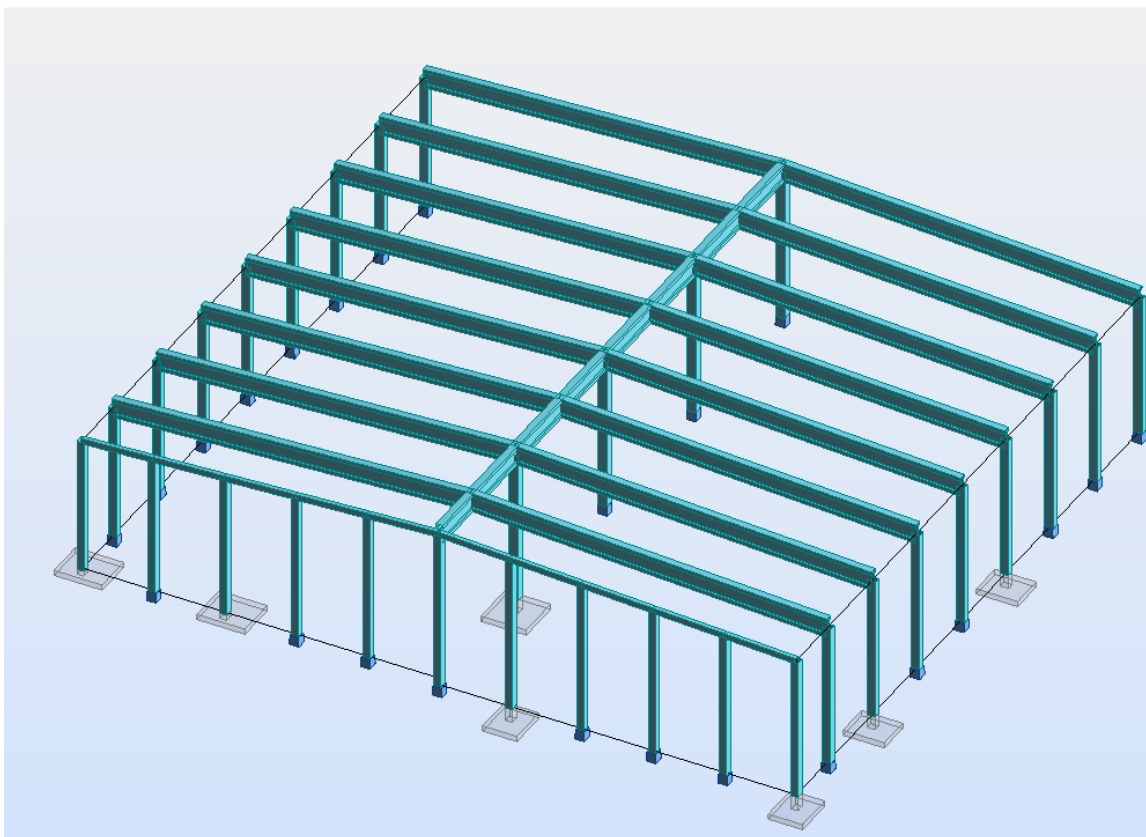
1.8.2 Ciężar warstwa wykończeniowych (15kg/m²), ciężar instalacji podwieszanych (25kg/m²)-STA 2.



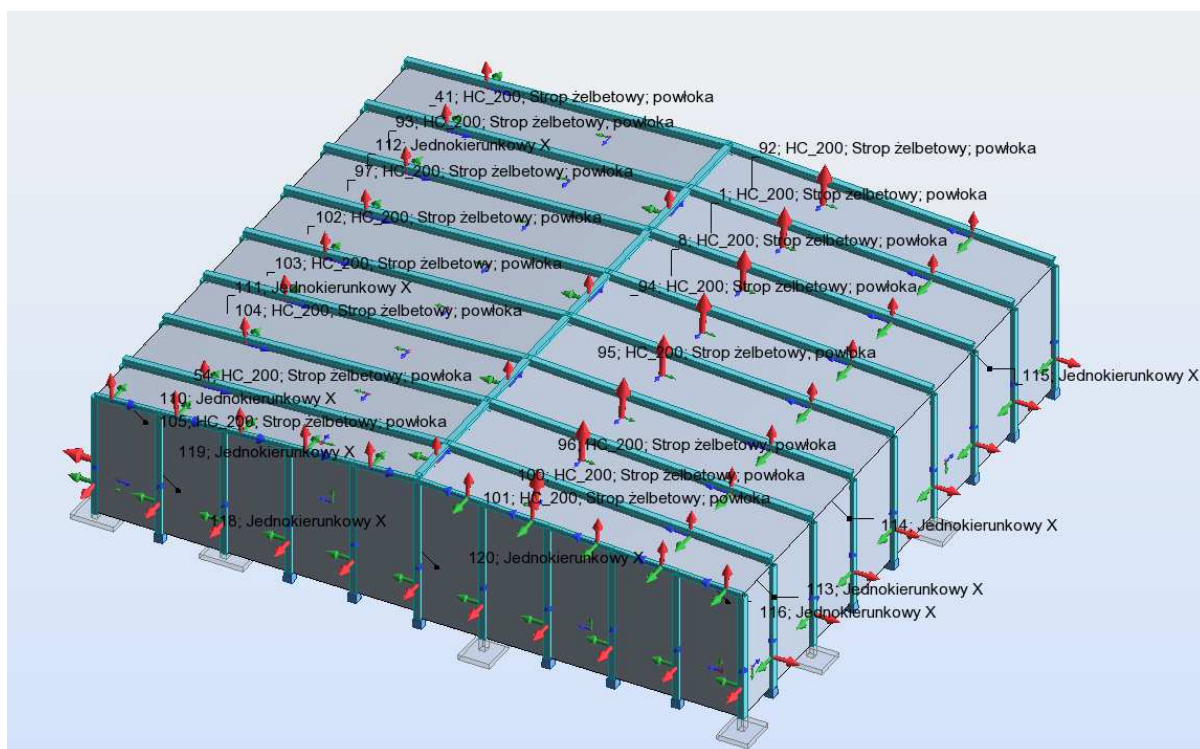
1.9 OBCIĄŻENIE TEMPERATURĄ

1.9.1 Równomierne oziębienie temperatura (-30 °C)-TEMP 1.

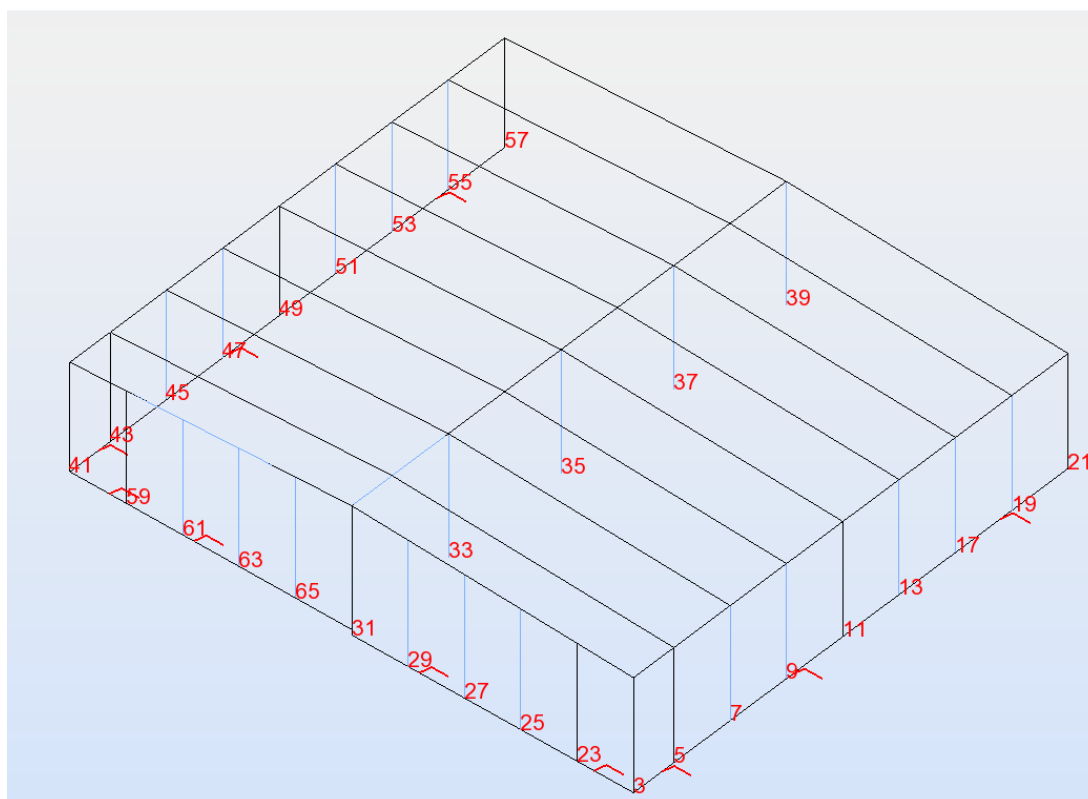


1.9.2 Równomierne ogrzanie temperaturą (45 °C)-TEMP 2.**1.10 Schemat statyczny:****1.10.1 Widok 3D (konstrukcja główna).**

1.10.2 Widok 3D (obudowa + rozkład obciążeń na elementy główne).



1.10.3 Widok 3D (węzły podporowe).



1.10.4 Profile i materiały**Dane - Profile**

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Gamma (°)	Obiekt konstrukcyjny
2	3	4	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
3	5	6	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
4	7	8	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
5	9	10	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
6	11	12	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
7	13	14	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
9	17	18	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
10	19	20	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
11	21	22	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
12	23	122	S R55x50	C35/45	-0,0	Słup
13	25	121	S R55x50	C35/45	-0,0	Słup
14	27	120	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
15	29	119	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
16	31	118	S R60x50	C35/45	0,0	Słup
17	33	34	S R65x65	C35/45	0,0	Słup
18	35	36	S R65x65	C35/45	0,0	Słup
19	37	38	S R65x65	C35/45	0,0	Słup
20	39	40	S R65x65	C35/45	0,0	Słup
21	41	42	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
22	43	44	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
23	45	46	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
24	47	48	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
25	49	50	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
26	51	52	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
27	53	54	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
28	55	56	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
29	57	58	S R60x50	C35/45	90,0	Słup
30	59	654	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
31	61	653	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
32	63	655	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
33	65	651	S R55x50	C35/45	0,0	Słup
34	118	34	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
35	34	36	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
36	36	38	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
37	38	40	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
38	22	40	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
39	20	67	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
40	18	38	B I20x140	C50/60	0,0	Belka

42	4	122	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
43	122	121	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
44	121	120	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
45	120	119	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
46	119	118	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
47	14	69	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
48	12	36	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
49	10	70	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
50	8	34	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
51	58	40	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
52	56	67	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
53	54	38	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
55	42	654	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
56	654	653	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
57	653	655	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
58	655	651	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
59	651	118	B R30x40	C50/60	0,0	Belka
60	52	69	B I20x140	C50/60	-0,0	Belka
61	50	36	B I20x140	C50/60	-0,0	Belka
62	48	70	B I20x140	C50/60	-0,0	Belka
63	46	34	B I20x140	C50/60	-0,0	Belka
98	6	257	B I20x140	C50/60	0,0	Belka
99	44	257	B I20x140	C50/60	-0,0	Belka

Dane - Materiały**Beton:**

Słupy: C35/45

Dźwigary: C50/60

Podciągi: C50/60

Belki: C50/60

Podwaliny: C35/45

Ściany: C35/45

Stopy fundamentowe: C35/45

Mur oporowy: C35/45

Strop: C50/60

Stal:

Stal zbrojeniowa: Stal A-IIIN (B500SP)

1.10.5 Obciążenia**Obciążenia – Przypadki proste**

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1do63 92do105 110do116 118do120	PZ Minus Wsp=1,00
1	siła węzłowa	40	FZ=-451,30(kN)
1	obciąż. jednorodne	38 51	PZ=-9,81(kN/m)
1	siła węzłowa	45do57K2	FZ=-220,00(kN)
1	siła węzłowa	5 43	FZ=-190,00(kN)
1	siła węzłowa	7do13K2 17 19 21	FZ=-220,00(kN)
1	siła węzłowa	23do31K2 59do65K2	FZ=-190,00(kN)
1	siła węzłowa	3 41	FZ=-175,00(kN)
2	(ES) jednorodne	1 8 41 54 92do97 100do105	PZ=-0,40(kN/m2)
2	siła węzłowa	40	FZ=-31,20(kN)
2	obciąż. jednorodne	38 51	PZ=-1,20(kN/m)
3	(ES) jednorodne	1 8 41 54 92do97 100do105	PZ=-0,96(kN/m2)
3	siła węzłowa	40	FZ=-74,88(kN)
3	obciąż. jednorodne	38 51	PZ=-2,88(kN/m)
4	temperatura	34do40 42do53 55do63 98 99	TX=-30,00(°C)
4	(ES) termiczne 3p	1 8 41 54 92do97 100do105	TX1=-30,00(°C) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m)
5	temperatura	34do40 42do53 55do63 98 99	TX=45,00(°C)
5	(ES) termiczne 3p	1 8 41 54 92do97 100do105	TX1=45,00(°C) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m)
6	(ES) jednorodne	116 118do120	PX=0,50(kN/m2)
6	(ES) jednorodne	110	PY=0,90(kN/m2)
6	(ES) jednorodne	111	PY=0,60(kN/m2)
6	(ES) jednorodne	112	PY=0,37(kN/m2)

6	(ES) jednorodne	115	PY=-0,37(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	114	PY=-0,60(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	113	PY=-0,90(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	101 105	PZ=1,20(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	54 100	PZ=0,51(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	1 8 41 92do97 102do104	PZ=0,44(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	116 118do120	PX=-0,20(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	110do112	PY=0,37(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	113do115	PY=-0,37(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	1 8 41 54 92do97 100do105	PZ=0,44(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	110do112	PY=-0,51(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	113do115	PY=-0,22(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	119	PX=-0,90(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	118	PX=-0,60(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	116 120	PX=-0,37(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	41 54 93 97 102do105	PZ=0,47(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	1 8 92 94do96 100 101	PZ=0,32(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	1 8 92 94do96 100 101	PZ=0,47(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	41 54 93 97 102do105	PZ=0,32(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	118 119	PX=-0,37(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	120	PX=-0,60(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	116	PX=-0,90(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	110do112	PY=0,22(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	113do115	PY=0,51(kN/m ²)

Kombinacje normowe**- Przypadki: 23do340**

Kombinacja	Nazwa	Definicja
23 (K)	$SGN/1=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75$	$(1+2)*1.35+3*0.75$
24 (K)	$SGN/2=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 4*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+4*0.90$
25 (K)	$SGN/3=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 5*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+5*0.90$
26 (K)	$SGN/4=1*1.35 + 2*1.35$	$(1+2)*1.35$
27 (K)	$SGN/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90$	$(1+2)*1.35+4*0.90$
28 (K)	$SGN/6=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90$	$(1+2)*1.35+5*0.90$
29 (K)	$SGN/7=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+6*0.90$
30 (K)	$SGN/8=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(4+6)*0.90$
31 (K)	$SGN/9=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(5+6)*0.90$
32 (K)	$SGN/10=1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+6*0.90$
33 (K)	$SGN/11=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+(4+6)*0.90$
34 (K)	$SGN/12=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.35+(5+6)*0.90$
35 (K)	$SGN/13=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+7*0.90$
36 (K)	$SGN/14=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(4+7)*0.90$
37 (K)	$SGN/15=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(5+7)*0.90$
38 (K)	$SGN/16=1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+7*0.90$
39 (K)	$SGN/17=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+(4+7)*0.90$
40 (K)	$SGN/18=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.35+(5+7)*0.90$
41 (K)	$SGN/19=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+8*0.90$
42 (K)	$SGN/20=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(4+8)*0.90$
43 (K)	$SGN/21=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(5+8)*0.90$
44 (K)	$SGN/22=1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+8*0.90$
45 (K)	$SGN/23=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+(4+8)*0.90$

46 (K)	$SGN/24=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.35+(5+8)*0.90$
47 (K)	$SGN/25=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+9*0.90$
48 (K)	$SGN/26=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(4+9)*0.90$
49 (K)	$SGN/27=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+3*0.75+(5+9)*0.90$
50 (K)	$SGN/28=1*1.35 + 2*1.35 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+9*0.90$
51 (K)	$SGN/29=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+(4+9)*0.90$
52 (K)	$SGN/30=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.35+(5+9)*0.90$
53 (K)	$SGN/31=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75$	$(1+2)*1.00+3*0.75$
54 (K)	$SGN/32=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*0.90$
55 (K)	$SGN/33=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*0.90$
56 (K)	$SGN/34=1*1.00 + 2*1.00$	$(1+2)*1.00$
57 (K)	$SGN/35=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90$	$(1+2)*1.00+4*0.90$
58 (K)	$SGN/36=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90$	$(1+2)*1.00+5*0.90$
59 (K)	$SGN/37=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+6*0.90$
60 (K)	$SGN/38=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(4+6)*0.90$
61 (K)	$SGN/39=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(5+6)*0.90$
62 (K)	$SGN/40=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+6*0.90$
63 (K)	$SGN/41=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+(4+6)*0.90$
64 (K)	$SGN/42=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+(5+6)*0.90$
65 (K)	$SGN/43=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+7*0.90$
66 (K)	$SGN/44=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(4+7)*0.90$
67 (K)	$SGN/45=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(5+7)*0.90$
68 (K)	$SGN/46=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+7*0.90$
69 (K)	$SGN/47=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+(4+7)*0.90$
70 (K)	$SGN/48=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+(5+7)*0.90$
71 (K)	$SGN/49=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+8*0.90$
72 (K)	$SGN/50=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(4+8)*0.90$

73 (K)	$SGN/51=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(5+8)*0.90$
74 (K)	$SGN/52=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+8*0.90$
75 (K)	$SGN/53=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+(4+8)*0.90$
76 (K)	$SGN/54=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+(5+8)*0.90$
77 (K)	$SGN/55=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+9*0.90$
78 (K)	$SGN/56=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(4+9)*0.90$
79 (K)	$SGN/57=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+(5+9)*0.90$
80 (K)	$SGN/58=1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+9*0.90$
81 (K)	$SGN/59=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+(4+9)*0.90$
82 (K)	$SGN/60=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+(5+9)*0.90$
83 (K)	$SGN/61=1*1.15 + 2*1.15$	$(1+2)*1.15$
84 (K)	$SGN/62=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+6*1.50$
85 (K)	$SGN/63=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*0.90+6*1.50$
86 (K)	$SGN/64=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*0.90+6*1.50$
87 (K)	$SGN/65=1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+6*1.50$
88 (K)	$SGN/66=1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+4*0.90+6*1.50$
89 (K)	$SGN/67=1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.15+5*0.90+6*1.50$
90 (K)	$SGN/68=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+7*1.50$
91 (K)	$SGN/69=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*0.90+7*1.50$
92 (K)	$SGN/70=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*0.90+7*1.50$
93 (K)	$SGN/71=1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+7*1.50$
94 (K)	$SGN/72=1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+4*0.90+7*1.50$
95 (K)	$SGN/73=1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.15+5*0.90+7*1.50$
96 (K)	$SGN/74=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+8*1.50$
97 (K)	$SGN/75=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*0.90+8*1.50$
98 (K)	$SGN/76=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*0.90+8*1.50$
99 (K)	$SGN/77=1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+8*1.50$

100 (K)	$SGN/78=1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+4*0.90+8*1.50$
101 (K)	$SGN/79=1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.15+5*0.90+8*1.50$
102 (K)	$SGN/80=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+9*1.50$
103 (K)	$SGN/81=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*0.90+9*1.50$
104 (K)	$SGN/82=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*0.90+9*1.50$
105 (K)	$SGN/83=1*1.15 + 2*1.15 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+9*1.50$
106 (K)	$SGN/84=1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+4*0.90+9*1.50$
107 (K)	$SGN/85=1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.15+5*0.90+9*1.50$
108 (K)	$SGN/86=1*1.00 + 2*1.00$	$(1+2)*1.00$
109 (K)	$SGN/87=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+6*1.50$
110 (K)	$SGN/88=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*0.90+6*1.50$
111 (K)	$SGN/89=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*0.90+6*1.50$
112 (K)	$SGN/90=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+6*1.50$
113 (K)	$SGN/91=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+4*0.90+6*1.50$
114 (K)	$SGN/92=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 6*1.50$	$(1+2)*1.00+5*0.90+6*1.50$
115 (K)	$SGN/93=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+7*1.50$
116 (K)	$SGN/94=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*0.90+7*1.50$
117 (K)	$SGN/95=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*0.90+7*1.50$
118 (K)	$SGN/96=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+7*1.50$
119 (K)	$SGN/97=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+4*0.90+7*1.50$
120 (K)	$SGN/98=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 7*1.50$	$(1+2)*1.00+5*0.90+7*1.50$
121 (K)	$SGN/99=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+8*1.50$
122 (K)	$SGN/100=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*0.90+8*1.50$
123 (K)	$SGN/101=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*0.90+8*1.50$
124 (K)	$SGN/102=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+8*1.50$
125 (K)	$SGN/103=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+4*0.90+8*1.50$
126 (K)	$SGN/104=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 8*1.50$	$(1+2)*1.00+5*0.90+8*1.50$

127 (K)	$SGN/105=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+9*1.50$
128 (K)	$SGN/106=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*0.90+9*1.50$
129 (K)	$SGN/107=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*0.90+9*1.50$
130 (K)	$SGN/108=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+9*1.50$
131 (K)	$SGN/109=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+4*0.90+9*1.50$
132 (K)	$SGN/110=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*1.50$	$(1+2)*1.00+5*0.90+9*1.50$
133 (K)	$SGN/111=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50$	$(1+2)*1.15+3*1.50$
134 (K)	$SGN/112=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+4*0.90$
135 (K)	$SGN/113=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+5*0.90$
136 (K)	$SGN/114=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+6*0.90$
137 (K)	$SGN/115=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(4+6)*0.90$
138 (K)	$SGN/116=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(5+6)*0.90$
139 (K)	$SGN/117=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+7*0.90$
140 (K)	$SGN/118=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(4+7)*0.90$
141 (K)	$SGN/119=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(5+7)*0.90$
142 (K)	$SGN/120=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+8*0.90$
143 (K)	$SGN/121=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(4+8)*0.90$
144 (K)	$SGN/122=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(5+8)*0.90$
145 (K)	$SGN/123=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+9*0.90$
146 (K)	$SGN/124=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(4+9)*0.90$
147 (K)	$SGN/125=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+3*1.50+(5+9)*0.90$
148 (K)	$SGN/126=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50$	$(1+2)*1.00+3*1.50$
149 (K)	$SGN/127=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+4*0.90$
150 (K)	$SGN/128=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+5*0.90$
151 (K)	$SGN/129=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+6*0.90$
152 (K)	$SGN/130=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(4+6)*0.90$
153 (K)	$SGN/131=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(5+6)*0.90$

154 (K)	$SGN/132=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+7*0.90$
155 (K)	$SGN/133=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(4+7)*0.90$
156 (K)	$SGN/134=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(5+7)*0.90$
157 (K)	$SGN/135=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+8*0.90$
158 (K)	$SGN/136=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(4+8)*0.90$
159 (K)	$SGN/137=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(5+8)*0.90$
160 (K)	$SGN/138=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+9*0.90$
161 (K)	$SGN/139=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(4+9)*0.90$
162 (K)	$SGN/140=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*1.50+(5+9)*0.90$
163 (K)	$SGN/141=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*1.50$
164 (K)	$SGN/142=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*1.50$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*1.50$
165 (K)	$SGN/143=1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50$	$(1+2)*1.15+4*1.50$
166 (K)	$SGN/144=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50$	$(1+2)*1.15+5*1.50$
167 (K)	$SGN/145=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*1.50+6*0.90$
168 (K)	$SGN/146=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*1.50+6*0.90$
169 (K)	$SGN/147=1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+4*1.50+6*0.90$
170 (K)	$SGN/148=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.15+5*1.50+6*0.90$
171 (K)	$SGN/149=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*1.50+7*0.90$
172 (K)	$SGN/150=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*1.50+7*0.90$
173 (K)	$SGN/151=1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+4*1.50+7*0.90$
174 (K)	$SGN/152=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.15+5*1.50+7*0.90$
175 (K)	$SGN/153=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*1.50+8*0.90$
176 (K)	$SGN/154=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*1.50+8*0.90$
177 (K)	$SGN/155=1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+4*1.50+8*0.90$
178 (K)	$SGN/156=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.15+5*1.50+8*0.90$
179 (K)	$SGN/157=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 4*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+4*1.50+9*0.90$
180 (K)	$SGN/158=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 + 5*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+3*0.75+5*1.50+9*0.90$

181 (K)	$SGN/159=1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+4*1.50+9*0.90$
182 (K)	$SGN/160=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.15+5*1.50+9*0.90$
183 (K)	$SGN/161=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*1.50$
184 (K)	$SGN/162=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*1.50$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*1.50$
185 (K)	$SGN/163=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50$	$(1+2)*1.00+4*1.50$
186 (K)	$SGN/164=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50$	$(1+2)*1.00+5*1.50$
187 (K)	$SGN/165=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*1.50+6*0.90$
188 (K)	$SGN/166=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*1.50+6*0.90$
189 (K)	$SGN/167=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+4*1.50+6*0.90$
190 (K)	$SGN/168=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 6*0.90$	$(1+2)*1.00+5*1.50+6*0.90$
191 (K)	$SGN/169=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*1.50+7*0.90$
192 (K)	$SGN/170=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*1.50+7*0.90$
193 (K)	$SGN/171=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+4*1.50+7*0.90$
194 (K)	$SGN/172=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 7*0.90$	$(1+2)*1.00+5*1.50+7*0.90$
195 (K)	$SGN/173=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*1.50+8*0.90$
196 (K)	$SGN/174=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*1.50+8*0.90$
197 (K)	$SGN/175=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+4*1.50+8*0.90$
198 (K)	$SGN/176=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 8*0.90$	$(1+2)*1.00+5*1.50+8*0.90$
199 (K)	$SGN/177=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 4*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+4*1.50+9*0.90$
200 (K)	$SGN/178=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+3*0.75+5*1.50+9*0.90$
201 (K)	$SGN/179=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+4*1.50+9*0.90$
202 (K)	$SGN/180=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 9*0.90$	$(1+2)*1.00+5*1.50+9*0.90$
203 (K)	$SGU:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00$	$(1+2)*1.00$
204 (K)	$SGU:CHR/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 6*1.00$	$(1+2+6)*1.00+3*0.50$
205 (K)	$SGU:CHR/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 6*1.00$	$(1+2+6)*1.00+3*0.50+4*0.60$
206 (K)	$SGU:CHR/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 6*1.00$	$(1+2+6)*1.00+3*0.50+5*0.60$
207 (K)	$SGU:CHR/5=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00$	$(1+2+6)*1.00$

208 (K)	SGU:CHR/6=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+4*0.60
209 (K)	SGU:CHR/7=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+5*0.60
210 (K)	SGU:CHR/8=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50
211 (K)	SGU:CHR/9=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50+4*0.60
212 (K)	SGU:CHR/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50+5*0.60
213 (K)	SGU:CHR/11=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00
214 (K)	SGU:CHR/12=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+4*0.60
215 (K)	SGU:CHR/13=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+5*0.60
216 (K)	SGU:CHR/14=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50
217 (K)	SGU:CHR/15=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50+4*0.60
218 (K)	SGU:CHR/16=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50+5*0.60
219 (K)	SGU:CHR/17=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00
220 (K)	SGU:CHR/18=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+4*0.60
221 (K)	SGU:CHR/19=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+5*0.60
222 (K)	SGU:CHR/20=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50
223 (K)	SGU:CHR/21=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50+4*0.60
224 (K)	SGU:CHR/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50+5*0.60
225 (K)	SGU:CHR/23=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00
226 (K)	SGU:CHR/24=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+4*0.60
227 (K)	SGU:CHR/25=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+5*0.60
228 (K)	SGU:CHR/26=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	(1+2+3)*1.00
229 (K)	SGU:CHR/27=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60	(1+2+3)*1.00+4*0.60
230 (K)	SGU:CHR/28=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60	(1+2+3)*1.00+5*0.60
231 (K)	SGU:CHR/29=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+6*0.60
232 (K)	SGU:CHR/30=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+6)*0.60
233 (K)	SGU:CHR/31=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+6)*0.60
234 (K)	SGU:CHR/32=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+7*0.60

235 (K)	SGU:CHR/33=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+7)*0.60
236 (K)	SGU:CHR/34=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+7)*0.60
237 (K)	SGU:CHR/35=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+8*0.60
238 (K)	SGU:CHR/36=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+8)*0.60
239 (K)	SGU:CHR/37=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+8)*0.60
240 (K)	SGU:CHR/38=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+9*0.60
241 (K)	SGU:CHR/39=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+9)*0.60
242 (K)	SGU:CHR/40=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+9)*0.60
243 (K)	SGU:CHR/41=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00	(1+2+4)*1.00+3*0.50
244 (K)	SGU:CHR/42=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00	(1+2+5)*1.00+3*0.50
245 (K)	SGU:CHR/43=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00	(1+2+4)*1.00
246 (K)	SGU:CHR/44=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	(1+2+5)*1.00
247 (K)	SGU:CHR/45=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 6*0.60	(1+2+4)*1.00+3*0.50+6*0.60
248 (K)	SGU:CHR/46=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 6*0.60	(1+2+5)*1.00+3*0.50+6*0.60
249 (K)	SGU:CHR/47=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*0.60	(1+2+4)*1.00+6*0.60
250 (K)	SGU:CHR/48=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 6*0.60	(1+2+5)*1.00+6*0.60
251 (K)	SGU:CHR/49=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 7*0.60	(1+2+4)*1.00+3*0.50+7*0.60
252 (K)	SGU:CHR/50=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 7*0.60	(1+2+5)*1.00+3*0.50+7*0.60
253 (K)	SGU:CHR/51=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 7*0.60	(1+2+4)*1.00+7*0.60
254 (K)	SGU:CHR/52=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 7*0.60	(1+2+5)*1.00+7*0.60
255 (K)	SGU:CHR/53=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 8*0.60	(1+2+4)*1.00+3*0.50+8*0.60
256 (K)	SGU:CHR/54=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 8*0.60	(1+2+5)*1.00+3*0.50+8*0.60
257 (K)	SGU:CHR/55=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 8*0.60	(1+2+4)*1.00+8*0.60
258 (K)	SGU:CHR/56=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 8*0.60	(1+2+5)*1.00+8*0.60
259 (K)	SGU:CHR/57=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 9*0.60	(1+2+4)*1.00+3*0.50+9*0.60
260 (K)	SGU:CHR/58=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 9*0.60	(1+2+5)*1.00+3*0.50+9*0.60
261 (K)	SGU:CHR/59=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 9*0.60	(1+2+4)*1.00+9*0.60

262 (K)	SGU:CHR/60=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 9*0.60	(1+2+5)*1.00+9*0.60
263 (K)	SGU:FRE/61=1*1.00 + 2*1.00	(1+2)*1.00
264 (K)	SGU:FRE/62=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20	(1+2)*1.00+6*0.20
265 (K)	SGU:FRE/63=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20	(1+2)*1.00+7*0.20
266 (K)	SGU:FRE/64=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20	(1+2)*1.00+8*0.20
267 (K)	SGU:FRE/65=1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20	(1+2)*1.00+9*0.20
268 (K)	SGU:FRE/66=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20	(1+2)*1.00+3*0.20
269 (K)	SGU:FRE/67=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50	(1+2)*1.00+4*0.50
270 (K)	SGU:FRE/68=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50	(1+2)*1.00+5*0.50
271 (K)	SGU:QPR/69=1*1.00 + 2*1.00	(1+2)*1.00
272 (K)	SGU:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00	(1+2)*1.00
273 (K)	SGU:CHR/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+3*0.50
274 (K)	SGU:CHR/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+3*0.50+4*0.60
275 (K)	SGU:CHR/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+3*0.50+5*0.60
276 (K)	SGU:CHR/5=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00
277 (K)	SGU:CHR/6=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+4*0.60
278 (K)	SGU:CHR/7=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 6*1.00	(1+2+6)*1.00+5*0.60
279 (K)	SGU:CHR/8=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50
280 (K)	SGU:CHR/9=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50+4*0.60
281 (K)	SGU:CHR/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+3*0.50+5*0.60
282 (K)	SGU:CHR/11=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00
283 (K)	SGU:CHR/12=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+4*0.60
284 (K)	SGU:CHR/13=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 7*1.00	(1+2+7)*1.00+5*0.60
285 (K)	SGU:CHR/14=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50
286 (K)	SGU:CHR/15=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50+4*0.60
287 (K)	SGU:CHR/16=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+3*0.50+5*0.60
288 (K)	SGU:CHR/17=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00

289 (K)	SGU:CHR/18=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+4*0.60
290 (K)	SGU:CHR/19=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 8*1.00	(1+2+8)*1.00+5*0.60
291 (K)	SGU:CHR/20=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50
292 (K)	SGU:CHR/21=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50+4*0.60
293 (K)	SGU:CHR/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+3*0.50+5*0.60
294 (K)	SGU:CHR/23=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00
295 (K)	SGU:CHR/24=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+4*0.60
296 (K)	SGU:CHR/25=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 9*1.00	(1+2+9)*1.00+5*0.60
297 (K)	SGU:CHR/26=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	(1+2+3)*1.00
298 (K)	SGU:CHR/27=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60	(1+2+3)*1.00+4*0.60
299 (K)	SGU:CHR/28=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60	(1+2+3)*1.00+5*0.60
300 (K)	SGU:CHR/29=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+6*0.60
301 (K)	SGU:CHR/30=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+6)*0.60
302 (K)	SGU:CHR/31=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 6*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+6)*0.60
303 (K)	SGU:CHR/32=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+7*0.60
304 (K)	SGU:CHR/33=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+7)*0.60
305 (K)	SGU:CHR/34=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 7*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+7)*0.60
306 (K)	SGU:CHR/35=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+8*0.60
307 (K)	SGU:CHR/36=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+8)*0.60
308 (K)	SGU:CHR/37=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 8*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+8)*0.60
309 (K)	SGU:CHR/38=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+9*0.60
310 (K)	SGU:CHR/39=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+(4+9)*0.60
311 (K)	SGU:CHR/40=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 9*0.60	(1+2+3)*1.00+(5+9)*0.60
312 (K)	SGU:CHR/41=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00	(1+2+4)*1.00+3*0.50
313 (K)	SGU:CHR/42=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00	(1+2+5)*1.00+3*0.50
314 (K)	SGU:CHR/43=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00	(1+2+4)*1.00
315 (K)	SGU:CHR/44=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	(1+2+5)*1.00

316 (K)	$SGU:CHR/45=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 6*0.60$	$(1+2+4)*1.00+3*0.50+6*0.60$
317 (K)	$SGU:CHR/46=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 6*0.60$	$(1+2+5)*1.00+3*0.50+6*0.60$
318 (K)	$SGU:CHR/47=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*0.60$	$(1+2+4)*1.00+6*0.60$
319 (K)	$SGU:CHR/48=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 6*0.60$	$(1+2+5)*1.00+6*0.60$
320 (K)	$SGU:CHR/49=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 7*0.60$	$(1+2+4)*1.00+3*0.50+7*0.60$
321 (K)	$SGU:CHR/50=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 7*0.60$	$(1+2+5)*1.00+3*0.50+7*0.60$
322 (K)	$SGU:CHR/51=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 7*0.60$	$(1+2+4)*1.00+7*0.60$
323 (K)	$SGU:CHR/52=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 7*0.60$	$(1+2+5)*1.00+7*0.60$
324 (K)	$SGU:CHR/53=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 8*0.60$	$(1+2+4)*1.00+3*0.50+8*0.60$
325 (K)	$SGU:CHR/54=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 8*0.60$	$(1+2+5)*1.00+3*0.50+8*0.60$
326 (K)	$SGU:CHR/55=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 8*0.60$	$(1+2+4)*1.00+8*0.60$
327 (K)	$SGU:CHR/56=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 8*0.60$	$(1+2+5)*1.00+8*0.60$
328 (K)	$SGU:CHR/57=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 4*1.00 + 9*0.60$	$(1+2+4)*1.00+3*0.50+9*0.60$
329 (K)	$SGU:CHR/58=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*1.00 + 9*0.60$	$(1+2+5)*1.00+3*0.50+9*0.60$
330 (K)	$SGU:CHR/59=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 9*0.60$	$(1+2+4)*1.00+9*0.60$
331 (K)	$SGU:CHR/60=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 9*0.60$	$(1+2+5)*1.00+9*0.60$
332 (K)	$SGU:FRE/1=1*1.00 + 2*1.00$	$(1+2)*1.00$
333 (K)	$SGU:FRE/2=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20$	$(1+2)*1.00+6*0.20$
334 (K)	$SGU:FRE/3=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20$	$(1+2)*1.00+7*0.20$
335 (K)	$SGU:FRE/4=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20$	$(1+2)*1.00+8*0.20$
336 (K)	$SGU:FRE/5=1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20$	$(1+2)*1.00+9*0.20$
337 (K)	$SGU:FRE/6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20$	$(1+2)*1.00+3*0.20$
338 (K)	$SGU:FRE/7=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50$	$(1+2)*1.00+4*0.50$
339 (K)	$SGU:FRE/8=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50$	$(1+2)*1.00+5*0.50$
340 (K)	$SGU:QPR/1=1*1.00 + 2*1.00$	$(1+2)*1.00$

1.10.6 Reakcje (obwiednia od kombinacji) w układzie globalnym:

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
3/ 104 (K)	32,98>>	-9,64	273,62	10,53	152,78	0,0
3/ 113 (K)	-20,92<<	15,74	234,91	-5,28	-112,16	0,0
3/ 86 (K)	-13,50	25,10>>	270,01	-103,57	-34,25	0,0
3/ 131 (K)	25,56	-19,00<<	238,52	108,81	74,88	0,0
3/ 52 (K)	21,58	-3,48	322,12>>	-17,88	110,48	0,0
3/ 110 (K)	-20,92	15,75	234,41<<	-5,41	-112,13	0,0
3/ 131 (K)	25,56	-19,00	238,52	108,81>>	74,88	0,0
3/ 176 (K)	16,21	14,74	273,50	-131,28<<	122,45	0,0
3/ 104 (K)	32,98	-9,64	273,62	10,53	152,78>>	0,0
3/ 113 (K)	-20,92	15,74	234,91	-5,28	-112,16<<	0,0
3/ 23 (K)	0,03	0,16	321,00	-1,69	0,33	0,0>>
3/ 23 (K)	0,03	0,16	321,00	-1,69	0,33	0,0<<
5/ 180 (K)	8,07>>	-4,91	769,45	-78,78	84,70	0,0
5/ 113 (K)	-6,68<<	31,51	570,21	-21,98	-70,14	0,0
5/ 86 (K)	-1,59	46,21>>	715,66	-176,41	-16,64	0,0
5/ 131 (K)	2,91	-38,67<<	604,90	188,84	30,51	0,0
5/ 25 (K)	3,08	9,04	929,47>>	-94,93	32,36	0,0
5/ 113 (K)	-6,68	31,51	570,21<<	-21,98	-70,14	0,0
5/ 131 (K)	2,91	-38,67	604,90	188,84>>	30,51	0,0
5/ 176 (K)	7,89	25,47	778,25	-211,24<<	82,88	0,0
5/ 180 (K)	8,07	-4,91	769,45	-78,78	84,70>>	0,0
5/ 113 (K)	-6,68	31,51	570,21	-21,98	-70,14<<	0,0
5/ 23 (K)	0,03	0,24	929,03	-2,55	0,30	0,0>>
5/ 23 (K)	0,03	0,24	929,03	-2,55	0,30	0,0<<
7/ 104 (K)	6,66>>	-28,09	826,36	41,88	69,95	0,0
7/ 113 (K)	-5,79<<	30,11	661,63	-18,52	-60,76	0,0
7/ 86 (K)	-2,92	44,83>>	824,28	-173,06	-30,67	0,0
7/ 131 (K)	3,80	-42,80<<	663,72	196,42	39,86	0,0
7/ 25 (K)	1,75	9,08	1026,10>>	-95,29	18,32	0,0
7/ 113 (K)	-5,79	30,11	661,63<<	-18,52	-60,76	0,0
7/ 131 (K)	3,80	-42,80	663,72	196,42>>	39,86	0,0
7/ 176 (K)	5,67	26,63	858,55	-214,17<<	59,48	0,0
7/ 104 (K)	6,66	-28,09	826,36	41,88	69,95>>	0,0
7/ 113 (K)	-5,79	30,11	661,63	-18,52	-60,76<<	0,0
7/ 23 (K)	0,03	0,27	1025,65	-2,88	0,30	0,0>>
7/ 23 (K)	0,03	0,27	1025,65	-2,88	0,30	0,0<<
9/ 104 (K)	5,32>>	-27,93	832,63	40,22	55,83	0,0
9/ 113 (K)	-4,90<<	30,06	670,44	-17,97	-51,46	0,0
9/ 86 (K)	-4,26	44,79>>	834,51	-172,65	-44,78	0,0

9/	131 (K)	4,68	-42,66<<	668,56	194,89	49,15	0,0
9/	25 (K)	0,40	9,13	1033,98>>	-95,84	4,19	0,0
9/	131 (K)	4,68	-42,66	668,56<<	194,89	49,15	0,0
9/	131 (K)	4,68	-42,66	668,56	194,89>>	49,15	0,0
9/	176 (K)	3,43	26,71	865,02	-214,94<<	36,01	0,0
9/	104 (K)	5,32	-27,93	832,63	40,22	55,83>>	0,0
9/	113 (K)	-4,90	30,06	670,44	-17,97	-51,46<<	0,0
9/	23 (K)	0,02	0,32	1033,55	-3,41	0,21	0,0>>
9/	23 (K)	0,02	0,32	1033,55	-3,41	0,21	0,0<<
11/	103 (K)	5,57>>	-42,48	824,77	192,96	58,44	0,0
11/	114 (K)	-5,61<<	37,86	665,94	-156,96	-58,92	0,0
11/	86 (K)	-5,61	37,93>>	827,64	-157,60	-58,91	0,0
11/	131 (K)	5,56	-42,54<<	663,07	193,60	58,43	0,0
11/	25 (K)	-0,95	9,14	1025,00>>	-95,96	-9,97	0,0
11/	131 (K)	5,56	-42,54	663,07<<	193,60	58,43	0,0
11/	131 (K)	5,56	-42,54	663,07	193,60>>	58,43	0,0
11/	176 (K)	1,19	26,75	857,65	-215,34<<	12,51	0,0
11/	103 (K)	5,57	-42,48	824,77	192,96	58,44>>	0,0
11/	114 (K)	-5,61	37,86	665,94	-156,96	-58,92<<	0,0
11/	23 (K)	0,01	0,33	1024,55	-3,51	0,09	0,0>>
11/	23 (K)	0,01	0,33	1024,55	-3,51	0,09	0,0<<
13/	131 (K)	6,45>>	-42,41	668,59	192,26	67,70	0,0
13/	86 (K)	-6,96<<	31,06	834,93	-142,61	-73,03	0,0
13/	92 (K)	-0,42	31,16>>	834,93	-143,64	-4,41	0,0
13/	131 (K)	6,45	-42,41<<	668,59	192,26	67,70	0,0
13/	25 (K)	-2,30	9,16	1034,00>>	-96,15	-24,12	0,0
13/	131 (K)	6,45	-42,41	668,59<<	192,26	67,70	0,0
13/	131 (K)	6,45	-42,41	668,59	192,26>>	67,70	0,0
13/	176 (K)	-1,05	26,79	865,04	-215,80<<	-10,99	0,0
13/	131 (K)	6,45	-42,41	668,59	192,26	67,70>>	0,0
13/	86 (K)	-6,96	31,06	834,93	-142,61	-73,03<<	0,0
13/	23 (K)	-0,00	0,35	1033,57	-3,69	-0,03	0,0>>
13/	23 (K)	-0,00	0,35	1033,57	-3,69	-0,03	0,0<<
17/	131 (K)	7,33>>	-42,30	663,06	191,11	76,99	0,0
17/	168 (K)	-8,86<<	28,09	848,85	-184,83	-92,99	0,0
17/	92 (K)	-1,76	31,19>>	827,82	-143,92	-18,53	0,0
17/	131 (K)	7,33	-42,30<<	663,06	191,11	76,99	0,0
17/	25 (K)	-3,64	9,14	1024,98>>	-96,01	-38,26	0,0
17/	131 (K)	7,33	-42,30	663,06<<	191,11	76,99	0,0
17/	131 (K)	7,33	-42,30	663,06	191,11>>	76,99	0,0
17/	176 (K)	-3,28	26,81	857,63	-215,98<<	-34,48	0,0
17/	131 (K)	7,33	-42,30	663,06	191,11	76,99>>	0,0
17/	168 (K)	-8,86	28,09	848,85	-184,83	-92,99<<	0,0
17/	23 (K)	-0,01	0,34	1024,54	-3,53	-0,14	0,0>>

17/	23 (K)	-0,01	0,34	1024,54	-3,53	-0,14	0,0<<
19/	201 (K)	8,46>>	-31,48	690,31	178,75	88,79	0,0
19/	168 (K)	-11,09<<	28,04	856,21	-184,31	-116,45	0,0
19/	92 (K)	-3,11	31,22>>	834,92	-144,30	-32,64	0,0
19/	131 (K)	8,22	-42,18<<	668,59	189,88	86,28	0,0
19/	25 (K)	-4,99	9,14	1033,99>>	-95,99	-52,39	0,0
19/	131 (K)	8,22	-42,18	668,59<<	189,88	86,28	0,0
19/	131 (K)	8,22	-42,18	668,59	189,88>>	86,28	0,0
19/	176 (K)	-5,52	26,83	865,03	-216,26<<	-57,95	0,0
19/	201 (K)	8,46	-31,48	690,31	178,75	88,79>>	0,0
19/	168 (K)	-11,09	28,04	856,21	-184,31	-116,45<<	0,0
19/	23 (K)	-0,02	0,33	1033,55	-3,50	-0,24	0,0>>
19/	23 (K)	-0,02	0,33	1033,55	-3,50	-0,24	0,0<<
21/	201 (K)	9,93>>	-22,40	702,54	159,31	104,31	0,0
21/	168 (K)	-13,32<<	21,41	866,70	-169,77	-139,87	0,0
21/	176 (K)	-7,75	22,93>>	871,20	-208,07	-81,40	0,0
21/	131 (K)	9,10	-27,03<<	691,84	157,27	95,56	0,0
21/	25 (K)	-6,33	9,11	1027,63>>	-95,63	-66,49	0,0
21/	131 (K)	9,10	-27,03	691,84<<	157,27	95,56	0,0
21/	201 (K)	9,93	-22,40	702,54	159,31>>	104,31	0,0
21/	176 (K)	-7,75	22,93	871,20	-208,07<<	-81,40	0,0
21/	201 (K)	9,93	-22,40	702,54	159,31	104,31>>	0,0
21/	168 (K)	-13,32	21,41	866,70	-169,77	-139,87<<	0,0
21/	23 (K)	-0,03	0,30	1027,19	-3,10	-0,31	0,0>>
21/	23 (K)	-0,03	0,30	1027,19	-3,10	-0,31	0,0<<
23/	104 (K)	48,50>>	0,08	383,65	-0,90	183,21	-0,00
23/	113 (K)	-33,74<<	-2,42	310,42	26,03	-137,24	0,00
23/	176 (K)	21,40	9,45>>	389,91	-101,64	130,03	-0,00
23/	201 (K)	22,03	-7,14<<	327,91	76,78	33,83	0,00
23/	25 (K)	4,15	4,36	461,33>>	-46,90	44,64	-0,00
23/	113 (K)	-33,74	-2,42	310,42<<	26,03	-137,24	0,00
23/	201 (K)	22,03	-7,14	327,91	76,78>>	33,83	0,00
23/	176 (K)	21,40	9,45	389,91	-101,64<<	130,03	-0,00
23/	104 (K)	48,50	0,08	383,65	-0,90	183,21>>	-0,00
23/	113 (K)	-33,74	-2,42	310,42	26,03	-137,24<<	0,00
23/	113 (K)	-33,74	-2,42	310,42	26,03	-137,24	0,00>>
23/	176 (K)	21,40	9,45	389,91	-101,64	130,03	-0,00<<
25/	104 (K)	40,68>>	-0,85	390,30	9,31	164,15	-0,00
25/	113 (K)	-33,81<<	-1,64	315,85	18,09	-135,80	0,00
25/	176 (K)	20,98	7,26>>	396,79	-79,97	126,10	-0,00
25/	131 (K)	34,27	-5,87<<	329,40	64,70	93,47	-0,00
25/	25 (K)	3,85	3,13	469,63>>	-34,54	42,45	-0,00
25/	113 (K)	-33,81	-1,64	315,85<<	18,09	-135,80	0,00
25/	131 (K)	34,27	-5,87	329,40	64,70>>	93,47	-0,00

25/	176 (K)	20,98	7,26	396,79	-79,97<<	126,10	-0,00
25/	104 (K)	40,68	-0,85	390,30	9,31	164,15>>	-0,00
25/	113 (K)	-33,81	-1,64	315,85	18,09	-135,80<<	0,00
25/	189 (K)	-23,02	-3,08	325,40	33,97	-111,62	0,00>>
25/	176 (K)	20,98	7,26	396,79	-79,97	126,10	-0,00<<
27/	132 (K)	40,80>>	-1,67	330,99	18,88	162,53	0,00
27/	85 (K)	-33,94<<	-0,94	378,12	10,64	-134,70	-0,00
27/	98 (K)	28,01	5,37>>	395,41	-60,53	132,37	0,00
27/	131 (K)	34,83	-4,91<<	330,83	55,36	95,09	0,00
27/	25 (K)	3,58	2,06	471,32>>	-23,19	40,43	0,00
27/	113 (K)	-33,94	-0,96	317,33<<	10,88	-134,69	-0,00
27/	131 (K)	34,83	-4,91	330,83	55,36>>	95,09	0,00
27/	98 (K)	28,01	5,37	395,41	-60,53<<	132,37	0,00
27/	132 (K)	40,80	-1,67	330,99	18,88	162,53>>	0,00
27/	85 (K)	-33,94	-0,94	378,12	10,64	-134,70<<	-0,00
27/	132 (K)	40,80	-1,67	330,99	18,88	162,53	0,00>>
27/	85 (K)	-33,94	-0,94	378,12	10,64	-134,70	-0,00<<
29/	132 (K)	40,98>>	-2,38	329,86	27,45	161,30	-0,00
29/	85 (K)	-34,11<<	-0,36	376,22	4,21	-133,96	0,00
29/	98 (K)	27,94	4,19>>	393,44	-48,37	130,31	-0,00
29/	131 (K)	35,40	-4,06<<	329,78	46,89	96,88	-0,00
29/	25 (K)	3,34	1,10	468,81>>	-12,65	38,52	-0,00
29/	113 (K)	-34,11	-0,38	316,06<<	4,38	-133,94	0,00
29/	131 (K)	35,40	-4,06	329,78	46,89>>	96,88	-0,00
29/	98 (K)	27,94	4,19	393,44	-48,37<<	130,31	-0,00
29/	132 (K)	40,98	-2,38	329,86	27,45	161,30>>	-0,00
29/	85 (K)	-34,11	-0,36	376,22	4,21	-133,96<<	0,00
29/	167 (K)	-22,85	-0,91	385,68	10,48	-107,91	0,00>>
29/	202 (K)	28,16	-0,33	333,88	3,76	137,98	-0,00<<
31/	132 (K)	35,83>>	-3,29	716,61	38,87	167,77	-0,00
31/	85 (K)	-35,05<<	0,11	836,63	-1,33	-153,38	-0,00
31/	98 (K)	35,30	3,40>>	885,16	-40,07	166,71	0,00
31/	131 (K)	29,05	-3,65<<	718,98	43,07	87,78	-0,00
31/	24 (K)	-2,80	-0,13	1087,91>>	1,59	-33,01	-0,00
31/	114 (K)	-28,26	0,47	666,01<<	-5,51	-73,20	-0,00
31/	131 (K)	29,05	-3,65	718,98	43,07>>	87,78	-0,00
31/	98 (K)	35,30	3,40	885,16	-40,07<<	166,71	0,00
31/	132 (K)	35,83	-3,29	716,61	38,87	167,77>>	-0,00
31/	85 (K)	-35,05	0,11	836,63	-1,33	-153,38<<	-0,00
31/	125 (K)	28,54	3,04	719,29	-35,86	86,90	0,00>>
31/	104 (K)	35,82	-3,29	884,85	38,86	167,58	-0,00<<
33/	132 (K)	11,93>>	-8,66	1651,43	97,82	134,78	-0,00
33/	85 (K)	-10,71<<	0,11	2080,30	-1,30	-120,98	0,00
33/	98 (K)	11,78	9,31>>	2130,56	-105,25	133,17	-0,00

33/	131 (K)	6,48	-9,62<<	1655,48	108,76	73,20	-0,00
33/	24 (K)	-2,29	-0,37	2677,10>>	4,14	-25,84	0,00
33/	114 (K)	-5,24	1,08	1597,54<<	-12,20	-59,17	0,00
33/	131 (K)	6,48	-9,62	1655,48	108,76>>	73,20	-0,00
33/	98 (K)	11,78	9,31	2130,56	-105,25<<	133,17	-0,00
33/	132 (K)	11,93	-8,66	1651,43	97,82	134,78>>	-0,00
33/	85 (K)	-10,71	0,11	2080,30	-1,30	-120,98<<	0,00
33/	85 (K)	-10,71	0,11	2080,30	-1,30	-120,98	0,00>>
33/	126 (K)	11,80	9,31	1651,86	-105,20	133,40	-0,00<<
35/	131 (K)	9,92>>	-9,31	1749,67	105,26	112,08	-0,00
35/	86 (K)	-10,31<<	0,87	2238,85	-9,79	-116,47	0,00
35/	98 (K)	6,72	9,44>>	2256,30	-106,71	75,98	-0,00
35/	131 (K)	9,92	-9,31<<	1749,67	105,26	112,08	-0,00
35/	24 (K)	1,18	-0,37	2837,00>>	4,15	13,37	-0,00
35/	120 (K)	1,51	0,84	1728,76<<	-9,44	17,07	-0,00
35/	131 (K)	9,92	-9,31	1749,67	105,26>>	112,08	-0,00
35/	98 (K)	6,72	9,44	2256,30	-106,71<<	75,98	-0,00
35/	131 (K)	9,92	-9,31	1749,67	105,26	112,08>>	-0,00
35/	86 (K)	-10,31	0,87	2238,85	-9,79	-116,47<<	0,00
35/	86 (K)	-10,31	0,87	2238,85	-9,79	-116,47	0,00>>
35/	131 (K)	9,92	-9,31	1749,67	105,26	112,08	-0,00<<
37/	103 (K)	13,35>>	-9,00	2261,28	101,67	150,86	0,00
37/	190 (K)	-16,63<<	1,02	1811,28	-11,52	-187,94	-0,00
37/	98 (K)	1,65	9,57>>	2258,64	-108,13	18,65	-0,00
37/	131 (K)	13,35	-9,00<<	1750,94	101,72	150,85	0,00
37/	24 (K)	4,64	-0,37	2839,43>>	4,17	52,39	0,00
37/	120 (K)	-3,57	0,94	1730,64<<	-10,59	-40,34	0,00
37/	131 (K)	13,35	-9,00	1750,94	101,72>>	150,85	0,00
37/	98 (K)	1,65	9,57	2258,64	-108,13<<	18,65	-0,00
37/	103 (K)	13,35	-9,00	2261,28	101,67	150,86>>	0,00
37/	190 (K)	-16,63	1,02	1811,28	-11,52	-187,94<<	-0,00
37/	171 (K)	9,75	-0,43	2326,12	4,88	110,14	0,00>>
37/	202 (K)	-6,34	-4,18	1821,25	47,25	-71,69	-0,00<<
39/	179 (K)	18,73>>	-5,62	2390,03	63,50	211,69	-0,00
39/	190 (K)	-25,06<<	0,89	1872,42	-10,08	-283,19	0,00
39/	98 (K)	-3,36	9,69>>	2350,46	-109,51	-37,92	0,00
39/	131 (K)	16,83	-8,68<<	1841,49	98,13	190,21	-0,00
39/	24 (K)	8,17	-0,37	2837,87>>	4,18	92,36	-0,00
39/	120 (K)	-8,60	1,04	1831,57<<	-11,74	-97,17	0,00
39/	131 (K)	16,83	-8,68	1841,49	98,13>>	190,21	-0,00
39/	98 (K)	-3,36	9,69	2350,46	-109,51<<	-37,92	0,00
39/	179 (K)	18,73	-5,62	2390,03	63,50	211,69>>	-0,00
39/	190 (K)	-25,06	0,89	1872,42	-10,08	-283,19<<	0,00
39/	168 (K)	-25,04	0,90	2382,87	-10,13	-282,91	0,00>>

39/	201 (K)	18,71	-5,62	1879,58	63,55	211,41	-0,00<<
41/	98 (K)	32,71>>	9,09	269,72	-8,71	151,63	0,0
41/	113 (K)	-20,94<<	-13,98	231,52	-5,35	-111,89	0,0
41/	125 (K)	24,14	18,86>>	235,11	-106,32	65,92	0,0
41/	86 (K)	-12,37	-23,74<<	266,13	92,26	-26,18	0,0
41/	46 (K)	21,70	3,06	317,55>>	18,79	111,67	0,0
41/	110 (K)	-20,94	-13,99	231,01<<	-5,22	-111,86	0,0
41/	180 (K)	17,24	-15,70	269,67	135,71>>	129,14	0,0
41/	125 (K)	24,14	18,86	235,11	-106,32<<	65,92	0,0
41/	98 (K)	32,71	9,09	269,72	-8,71	151,63>>	0,0
41/	113 (K)	-20,94	-13,98	231,52	-5,35	-111,89<<	0,0
41/	23 (K)	0,03	-0,16	316,42	1,63	0,34	0,0>>
41/	23 (K)	0,03	-0,16	316,42	1,63	0,34	0,0<<
43/	176 (K)	8,93>>	3,82	765,23	80,02	89,31	0,0
43/	113 (K)	-7,15<<	-28,54	566,53	5,27	-71,46	0,0
43/	125 (K)	2,72	38,14>>	601,15	-184,46	27,17	0,0
43/	86 (K)	-1,26	-43,87<<	711,46	158,60	-12,65	0,0
43/	25 (K)	3,56	-9,42	924,52>>	94,19	35,57	0,0
43/	113 (K)	-7,15	-28,54	566,53<<	5,27	-71,46	0,0
43/	180 (K)	8,82	-26,79	774,12	216,92>>	88,21	0,0
43/	125 (K)	2,72	38,14	601,15	-184,46<<	27,17	0,0
43/	176 (K)	8,93	3,82	765,23	80,02	89,31>>	0,0
43/	113 (K)	-7,15	-28,54	566,53	5,27	-71,46<<	0,0
43/	23 (K)	0,03	-0,25	924,07	2,46	0,31	0,0>>
43/	23 (K)	0,03	-0,25	924,07	2,46	0,31	0,0<<
45/	98 (K)	7,05>>	26,91	822,09	-39,56	70,51	0,0
45/	113 (K)	-6,11<<	-27,39	657,95	3,94	-61,13	0,0
45/	125 (K)	3,75	42,25>>	659,95	-192,96	37,48	0,0
45/	86 (K)	-2,81	-42,73<<	820,08	157,34	-28,11	0,0
45/	25 (K)	2,01	-9,46	1021,15>>	94,56	20,10	0,0
45/	113 (K)	-6,11	-27,39	657,95<<	3,94	-61,13	0,0
45/	180 (K)	6,24	-27,79	854,41	218,51>>	62,41	0,0
45/	125 (K)	3,75	42,25	659,95	-192,96<<	37,48	0,0
45/	98 (K)	7,05	26,91	822,09	-39,56	70,51>>	0,0
45/	113 (K)	-6,11	-27,39	657,95	3,94	-61,13<<	0,0
45/	23 (K)	0,03	-0,28	1020,69	2,82	0,32	0,0>>
45/	23 (K)	0,03	-0,28	1020,69	2,82	0,32	0,0<<
47/	98 (K)	5,49>>	26,92	828,35	-39,66	54,95	0,0
47/	113 (K)	-5,09<<	-27,53	666,77	5,28	-50,88	0,0
47/	125 (K)	4,77	42,27>>	664,79	-193,16	47,72	0,0
47/	86 (K)	-4,37	-42,88<<	830,33	158,78	-43,65	0,0
47/	25 (K)	0,45	-9,51	1029,03>>	95,13	4,53	0,0
47/	125 (K)	4,77	42,27	664,79<<	-193,16	47,72	0,0
47/	180 (K)	3,65	-27,76	860,88	218,15>>	36,54	0,0

47/	125 (K)	4,77	42,27	664,79	-193,16<<	47,72	0,0
47/	98 (K)	5,49	26,92	828,35	-39,66	54,95>>	0,0
47/	113 (K)	-5,09	-27,53	666,77	5,28	-50,88<<	0,0
47/	23 (K)	0,02	-0,34	1028,58	3,40	0,22	0,0>>
47/	23 (K)	0,02	-0,34	1028,58	3,40	0,22	0,0<<
49/	97 (K)	5,80>>	42,25	820,44	-193,00	57,96	0,0
49/	114 (K)	-5,92<<	-36,45	662,30	146,23	-59,24	0,0
49/	125 (K)	5,79	42,31>>	659,28	-193,64	57,95	0,0
49/	86 (K)	-5,92	-36,51<<	823,45	146,86	-59,23	0,0
49/	25 (K)	-1,11	-9,52	1020,05>>	95,22	-11,08	0,0
49/	125 (K)	5,79	42,31	659,28<<	-193,64	57,95	0,0
49/	180 (K)	1,06	-27,68	853,50	217,40>>	10,64	0,0
49/	125 (K)	5,79	42,31	659,28	-193,64<<	57,95	0,0
49/	97 (K)	5,80	42,25	820,44	-193,00	57,96>>	0,0
49/	114 (K)	-5,92	-36,45	662,30	146,23	-59,24<<	0,0
49/	23 (K)	0,01	-0,35	1019,58	3,50	0,08	0,0>>
49/	23 (K)	0,01	-0,35	1019,58	3,50	0,08	0,0<<
51/	125 (K)	6,82>>	42,35	664,80	-194,05	68,17	0,0
51/	86 (K)	-7,48<<	-30,15	830,74	135,02	-74,79	0,0
51/	125 (K)	6,82	42,35>>	664,80	-194,05	68,17	0,0
51/	86 (K)	-7,48	-30,15<<	830,74	135,02	-74,79	0,0
51/	25 (K)	-2,67	-9,54	1029,06>>	95,41	-26,68	0,0
51/	125 (K)	6,82	42,35	664,80<<	-194,05	68,17	0,0
51/	180 (K)	-1,53	-27,61	860,89	216,72>>	-15,26	0,0
51/	125 (K)	6,82	42,35	664,80	-194,05<<	68,17	0,0
51/	125 (K)	6,82	42,35	664,80	-194,05	68,17>>	0,0
51/	86 (K)	-7,48	-30,15	830,74	135,02	-74,79<<	0,0
51/	23 (K)	-0,01	-0,37	1028,60	3,70	-0,05	0,0>>
51/	23 (K)	-0,01	-0,37	1028,60	3,70	-0,05	0,0<<
53/	125 (K)	7,84>>	42,42	659,26	-194,68	78,41	0,0
53/	168 (K)	-9,92<<	-28,04	844,68	180,52	-99,17	0,0
53/	125 (K)	7,84	42,42>>	659,26	-194,68	78,41	0,0
53/	86 (K)	-9,03	-30,23<<	823,63	135,83	-90,35	0,0
53/	25 (K)	-4,23	-9,52	1020,03>>	95,22	-42,27	0,0
53/	125 (K)	7,84	42,42	659,26<<	-194,68	78,41	0,0
53/	180 (K)	-4,11	-27,51	853,47	215,73>>	-41,15	0,0
53/	125 (K)	7,84	42,42	659,26	-194,68<<	78,41	0,0
53/	125 (K)	7,84	42,42	659,26	-194,68	78,41>>	0,0
53/	168 (K)	-9,92	-28,04	844,68	180,52	-99,17<<	0,0
53/	23 (K)	-0,02	-0,35	1019,57	3,52	-0,17	0,0>>
53/	23 (K)	-0,02	-0,35	1019,57	3,52	-0,17	0,0<<
55/	197 (K)	9,41>>	31,91	686,54	-181,39	94,05	0,0
55/	168 (K)	-12,50<<	-28,10	852,04	181,06	-125,03	0,0
55/	125 (K)	8,87	42,47>>	664,78	-195,22	88,65	0,0

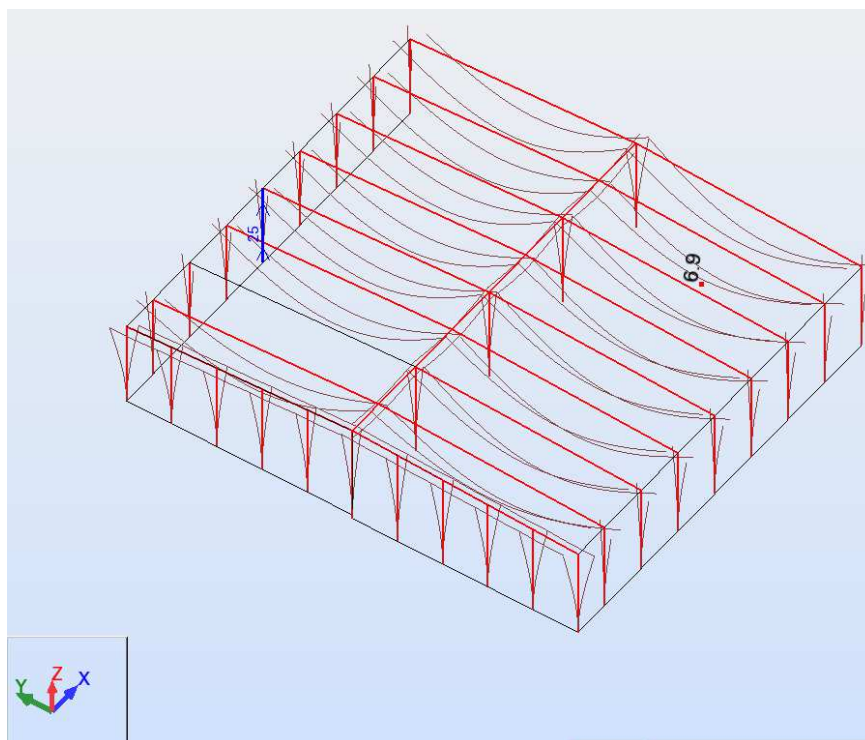
55/	86 (K)	-10,59	-30,33<<	830,74	136,77	-105,88	0,0
55/	25 (K)	-5,78	-9,52	1029,04>>	95,16	-57,84	0,0
55/	125 (K)	8,87	42,47	664,78<<	-195,22	88,65	0,0
55/	180 (K)	-6,70	-27,43	860,87	214,85>>	-67,02	0,0
55/	125 (K)	8,87	42,47	664,78	-195,22<<	88,65	0,0
55/	197 (K)	9,41	31,91	686,54	-181,39	94,05>>	0,0
55/	168 (K)	-12,50	-28,10	852,04	181,06	-125,03<<	0,0
55/	23 (K)	-0,03	-0,35	1028,58	3,47	-0,28	0,0>>
55/	23 (K)	-0,03	-0,35	1028,58	3,47	-0,28	0,0<<
57/	197 (K)	11,12>>	23,36	698,78	-164,80	111,16	0,0
57/	168 (K)	-15,08<<	-21,88	862,53	168,84	-150,84	0,0
57/	125 (K)	9,89	28,21>>	688,05	-167,34	98,88	0,0
57/	180 (K)	-9,29	-23,59<<	867,02	206,24	-92,87	0,0
57/	25 (K)	-7,34	-9,48	1022,69>>	94,75	-73,38	0,0
57/	125 (K)	9,89	28,21	688,05<<	-167,34	98,88	0,0
57/	180 (K)	-9,29	-23,59	867,02	206,24>>	-92,87	0,0
57/	125 (K)	9,89	28,21	688,05	-167,34<<	98,88	0,0
57/	197 (K)	11,12	23,36	698,78	-164,80	111,16>>	0,0
57/	168 (K)	-15,08	-21,88	862,53	168,84	-150,84<<	0,0
57/	23 (K)	-0,04	-0,30	1022,23	3,04	-0,36	0,0>>
57/	23 (K)	-0,04	-0,30	1022,23	3,04	-0,36	0,0<<
59/	98 (K)	47,52>>	0,05	379,80	-0,47	179,62	-0,00
59/	113 (K)	-33,19<<	3,10	307,03	-31,81	-135,23	0,00
59/	197 (K)	20,37	7,30>>	324,55	-74,91	24,20	0,00
59/	180 (K)	22,10	-10,17<<	386,10	104,31	135,65	-0,00
59/	25 (K)	4,78	-4,41	456,81>>	45,26	49,01	-0,00
59/	113 (K)	-33,19	3,10	307,03<<	-31,81	-135,23	0,00
59/	180 (K)	22,10	-10,17	386,10	104,31>>	135,65	-0,00
59/	197 (K)	20,37	7,30	324,55	-74,91<<	24,20	0,00
59/	98 (K)	47,52	0,05	379,80	-0,47	179,62>>	-0,00
59/	113 (K)	-33,19	3,10	307,03	-31,81	-135,23<<	0,00
59/	189 (K)	-23,29	4,85	316,39	-49,79	-115,84	0,00>>
59/	176 (K)	33,59	-4,57	383,95	46,91	159,93	-0,00<<
61/	98 (K)	40,08>>	1,10	386,40	-11,61	162,63	-0,00
61/	113 (K)	-33,30<<	2,17	312,44	-22,88	-134,47	0,00
61/	125 (K)	32,71	5,96>>	326,01	-62,67	85,16	-0,00
61/	180 (K)	21,63	-7,67<<	392,92	80,64	131,75	-0,00
61/	25 (K)	4,42	-3,03	465,04>>	31,89	46,51	-0,00
61/	113 (K)	-33,30	2,17	312,44<<	-22,88	-134,47	0,00
61/	180 (K)	21,63	-7,67	392,92	80,64>>	131,75	-0,00
61/	125 (K)	32,71	5,96	326,01	-62,67<<	85,16	-0,00
61/	98 (K)	40,08	1,10	386,40	-11,61	162,63>>	-0,00
61/	113 (K)	-33,30	2,17	312,44	-22,88	-134,47<<	0,00
61/	189 (K)	-23,12	3,33	322,00	-35,02	-113,72	0,00>>

61/	176 (K)	28,76	-2,48	390,69	26,04	147,17	-0,00<<
63/	126 (K)	40,21>>	2,04	327,61	-21,96	161,49	0,00
63/	85 (K)	-33,45<<	1,35	374,23	-14,57	-133,98	-0,00
63/	125 (K)	33,37	4,89>>	327,47	-52,68	87,71	0,00
63/	104 (K)	28,09	-6,02<<	391,59	64,93	135,07	0,00
63/	25 (K)	4,10	-1,82	466,78>>	19,67	44,23	0,00
63/	113 (K)	-33,45	1,37	313,93<<	-14,80	-133,98	-0,00
63/	104 (K)	28,09	-6,02	391,59	64,93>>	135,07	0,00
63/	125 (K)	33,37	4,89	327,47	-52,68<<	87,71	0,00
63/	126 (K)	40,21	2,04	327,61	-21,96	161,49>>	0,00
63/	85 (K)	-33,45	1,35	374,23	-14,57	-133,98<<	-0,00
63/	182 (K)	21,23	-5,47	383,90	58,95	128,25	0,00>>
63/	110 (K)	-33,45	1,36	324,38	-14,70	-133,98	-0,00<<
65/	126 (K)	40,38>>	2,83	326,45	-31,23	160,66	0,00
65/	85 (K)	-33,64<<	0,67	372,33	-7,39	-133,77	0,00
65/	125 (K)	34,01	3,96>>	326,40	-43,67	90,29	0,00
65/	104 (K)	28,02	-4,67<<	389,57	51,58	133,45	0,00
65/	25 (K)	3,81	-0,76	464,21>>	8,36	42,07	-0,00
65/	113 (K)	-33,64	0,68	312,67<<	-7,55	-133,74	-0,00
65/	104 (K)	28,02	-4,67	389,57	51,58>>	133,45	0,00
65/	125 (K)	34,01	3,96	326,40	-43,67<<	90,29	0,00
65/	126 (K)	40,38	2,83	326,45	-31,23	160,66>>	0,00
65/	85 (K)	-33,64	0,67	372,33	-7,39	-133,77<<	0,00
65/	97 (K)	34,00	3,94	386,06	-43,51	90,26	0,00>>
65/	190 (K)	-12,28	-1,01	322,22	11,15	6,97	-0,00<<

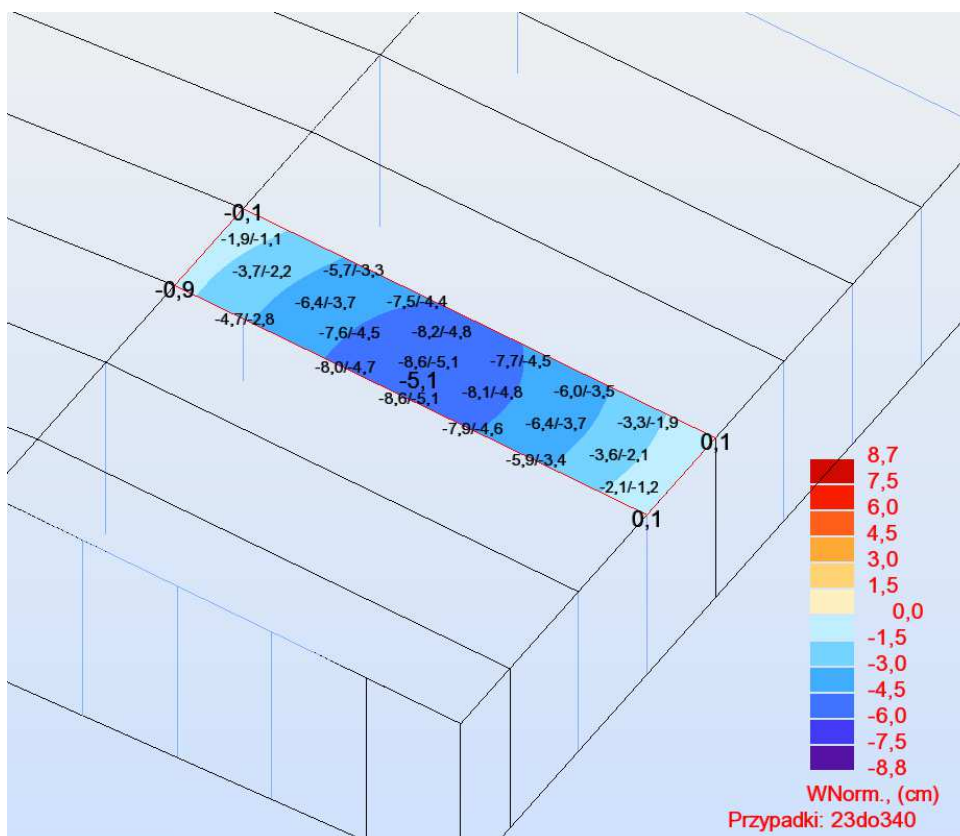
1.10.7 Przemieszczenia (ekstrema globalne SGU):

Przypadki obciążeń 203-340

1.10.7.1 Przemieszczenia dla konstrukcji głównej.

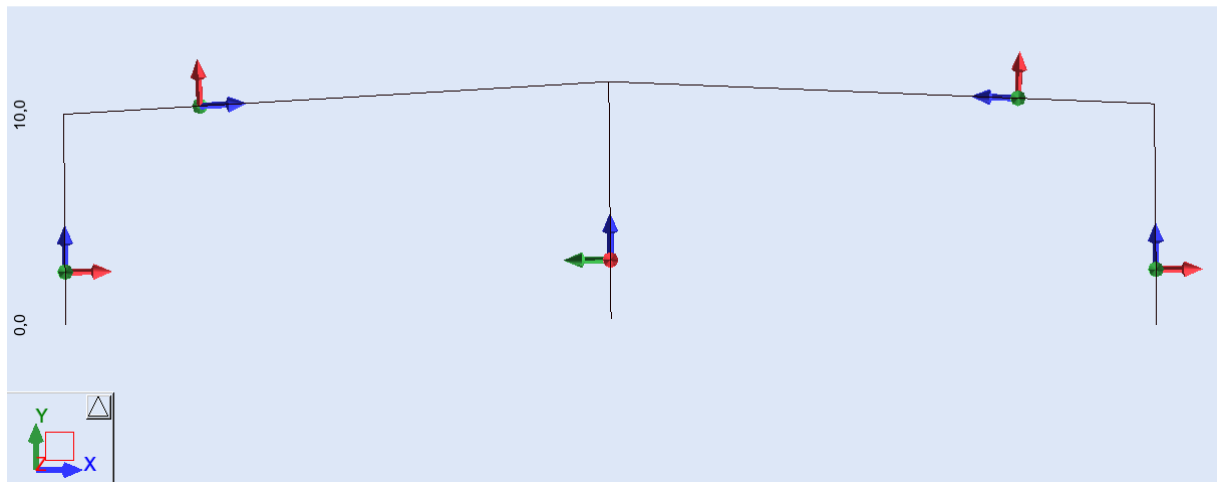


1.10.7.2 Ugięcia dla konstrukcji stropu. Prezentacja dotyczy typowego pasma stropowego, wyniki podano w zakresie sprężystym.

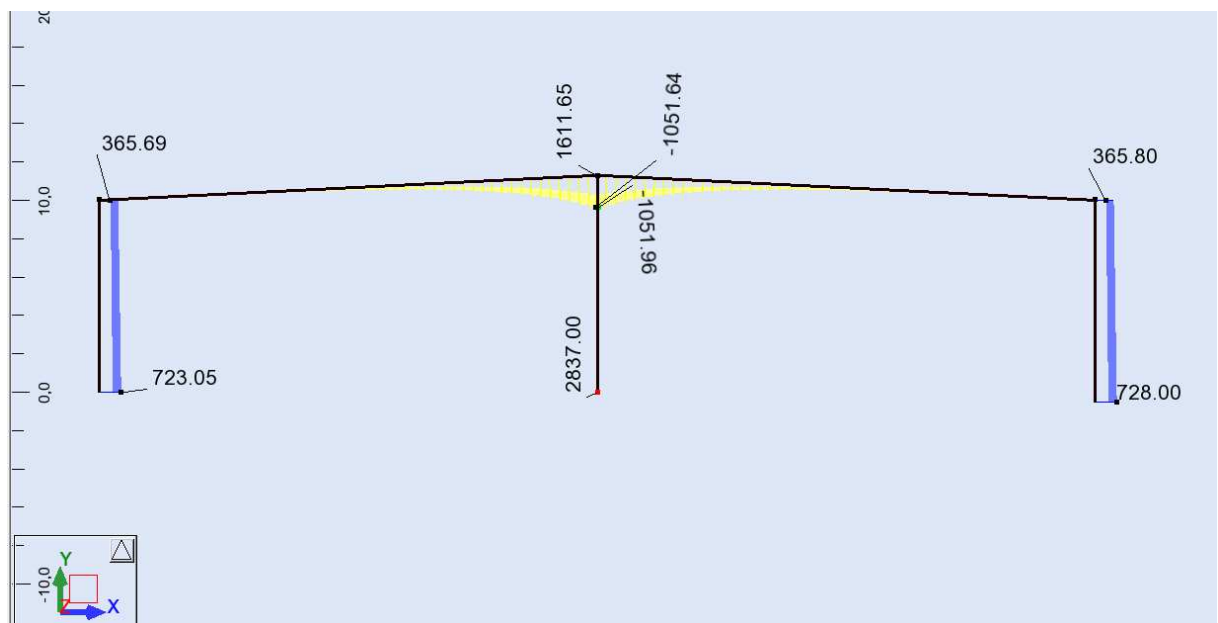


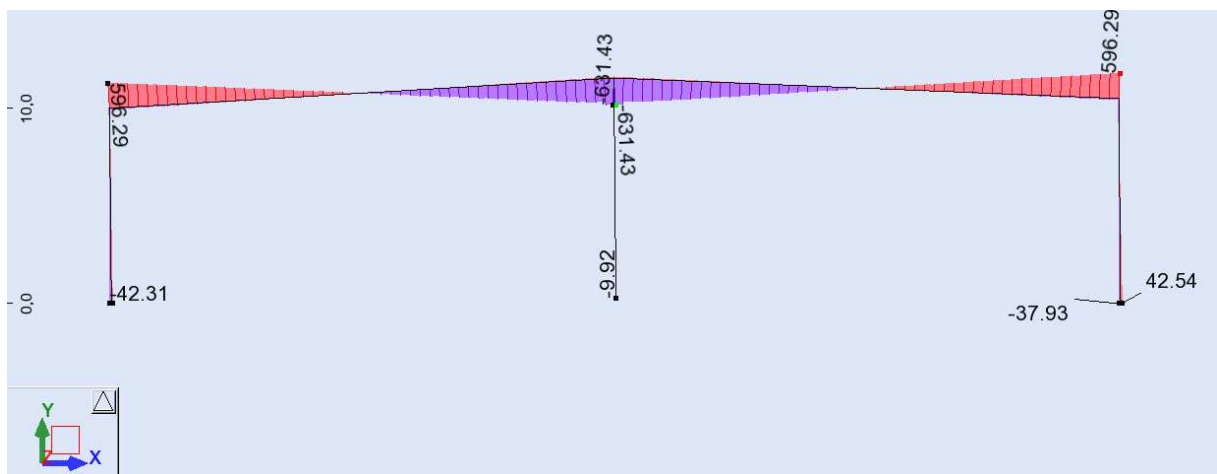
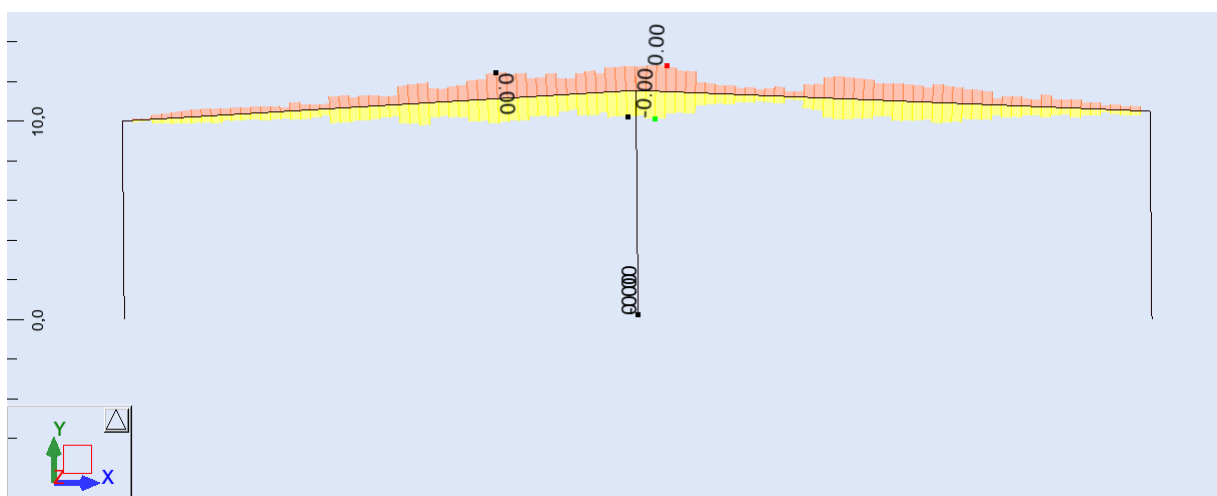
1.10.8 Siły wewnętrzne – wartości w układzie lokalnym (kombinacje SGN).**1.10.8.1 Rama powtarzalna 1.**

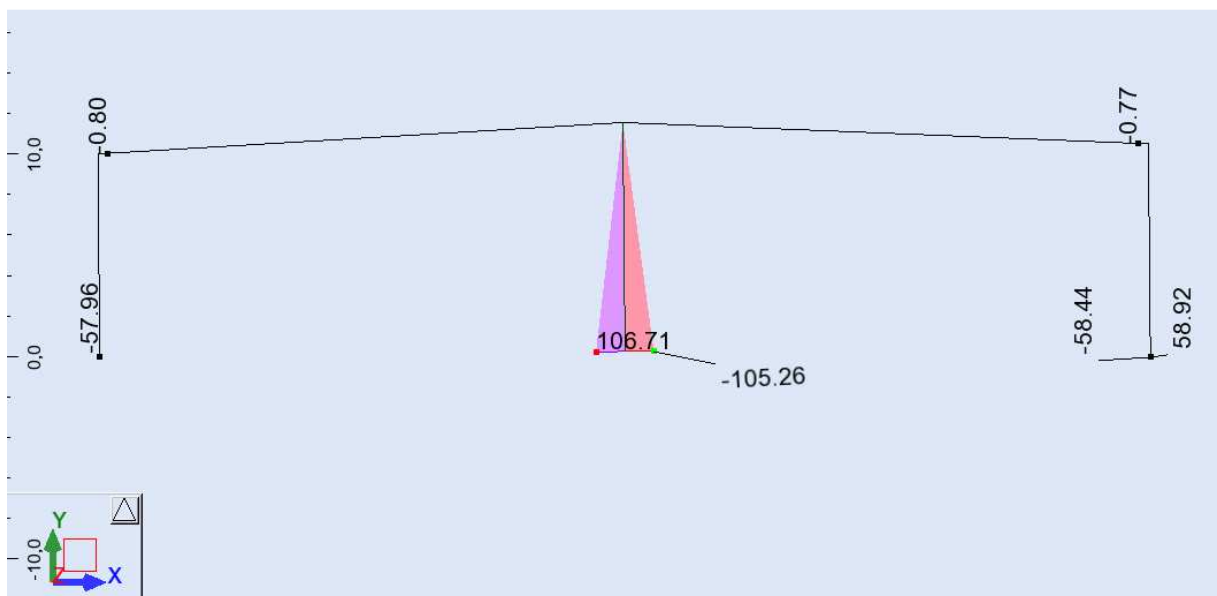
Układy lokalne

**Obwiednia sił wewnętrznych**

Siły Fx

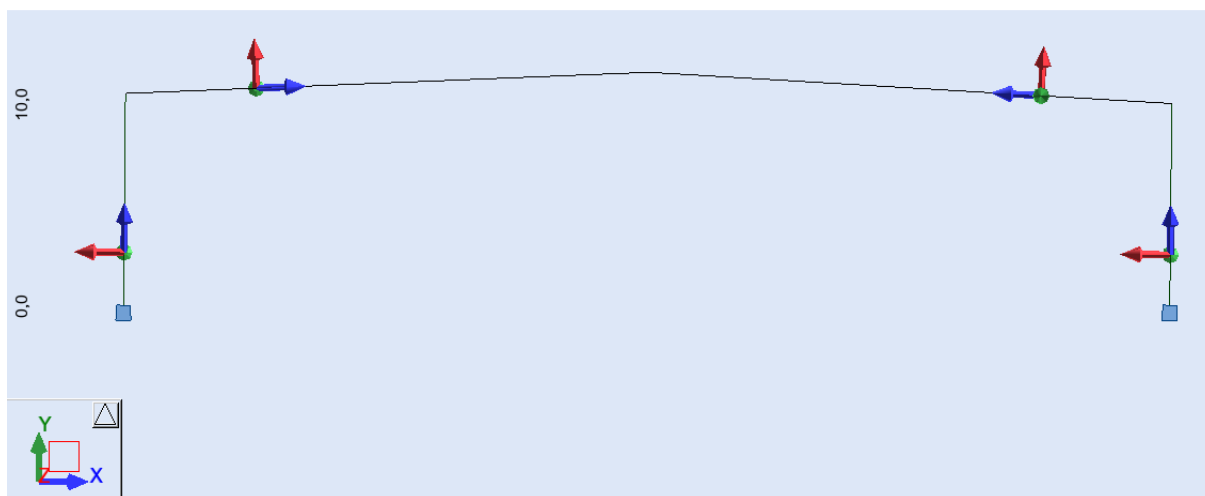


Siły F_y Siły F_z Momenty M_x 

Momenty M_y Momenty M_z 

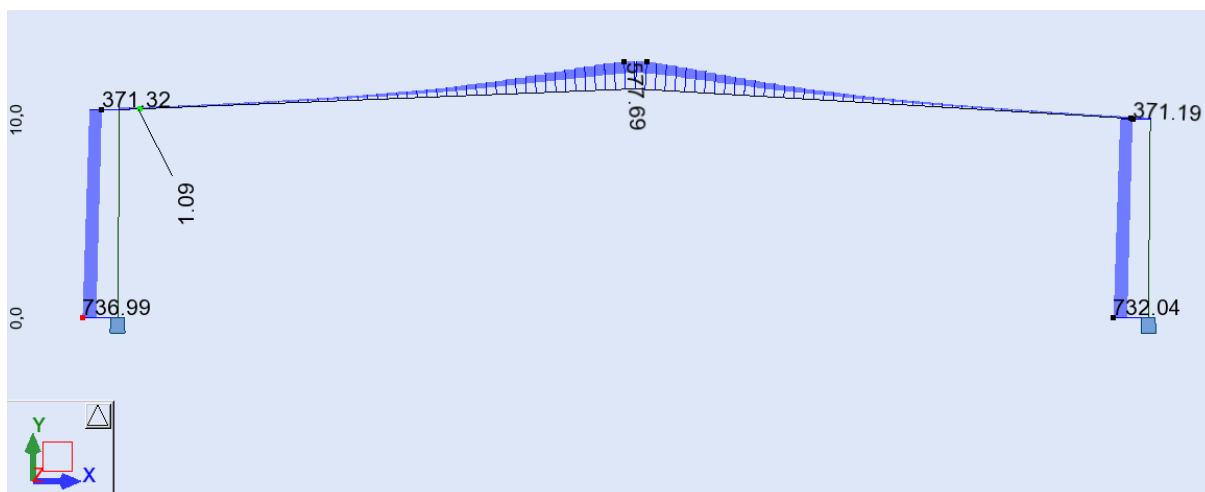
1.10.8.2 Rama powtarzalna 2.

Układy lokalne



Obwiednia sił wewnętrznych

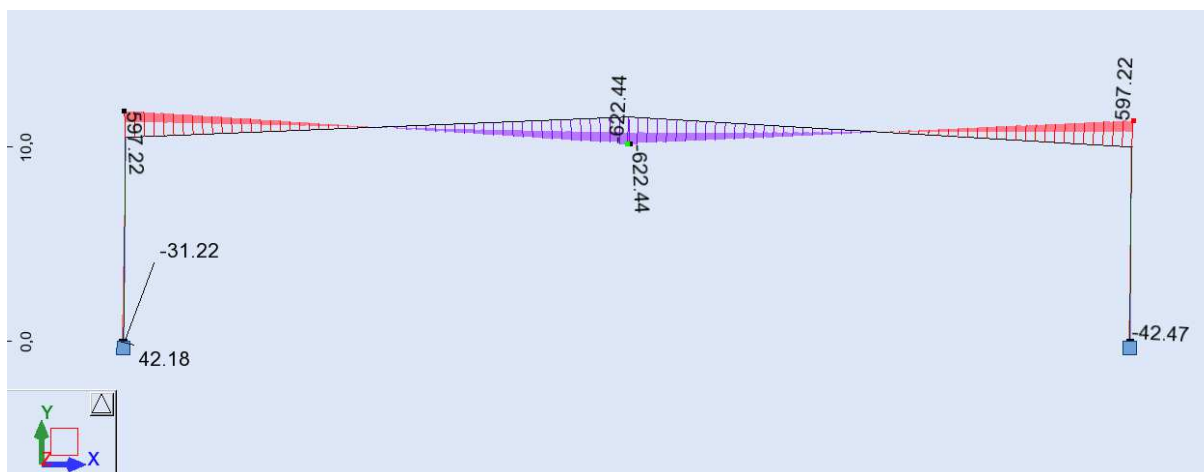
Siły Fx



Siły Fy



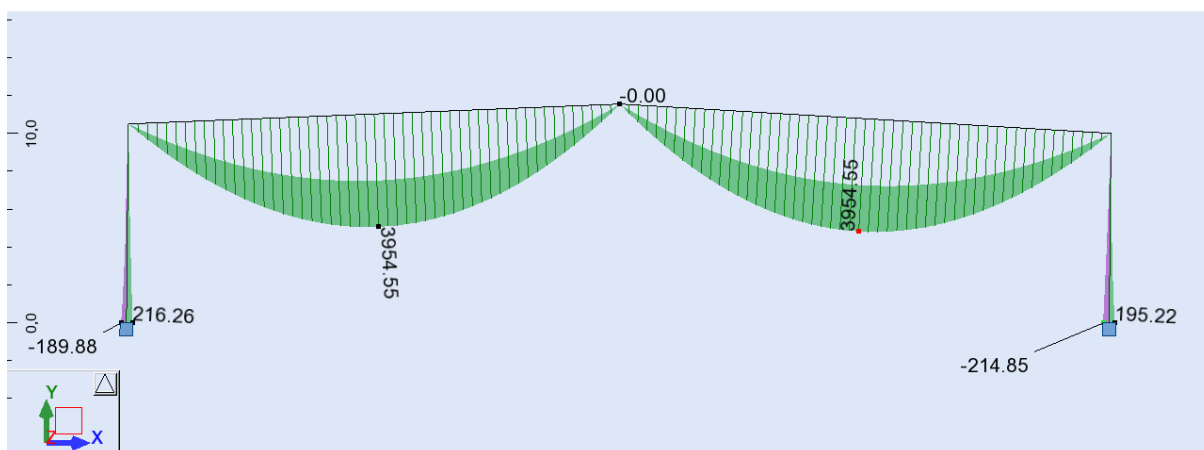
Siły Fz



Momenty Mx



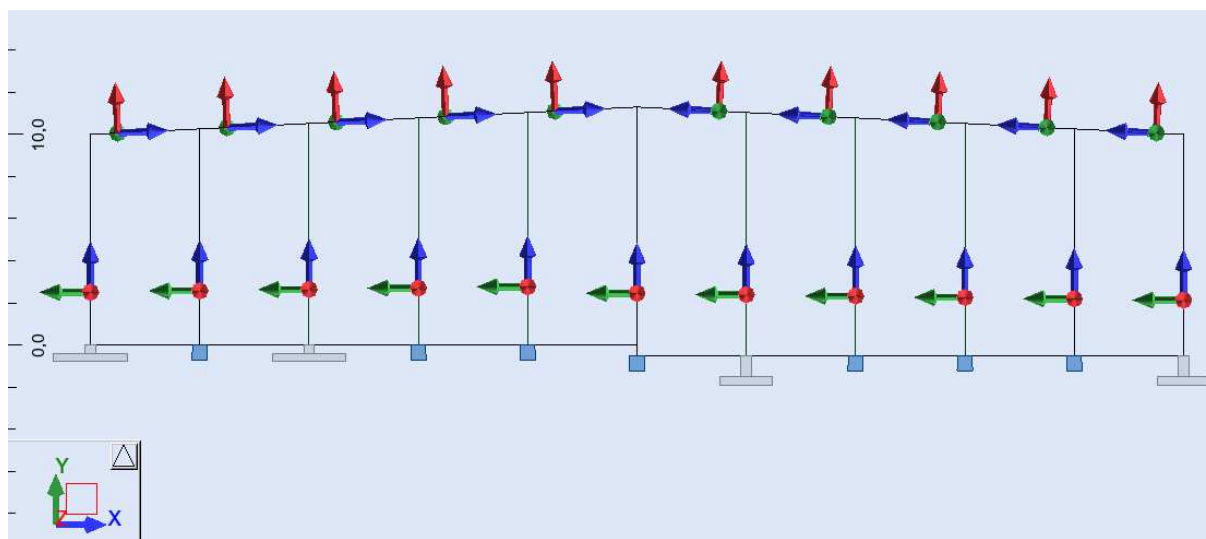
Momenty My



Momenty M_z 

1.10.8.3 Ściana szczytowa.

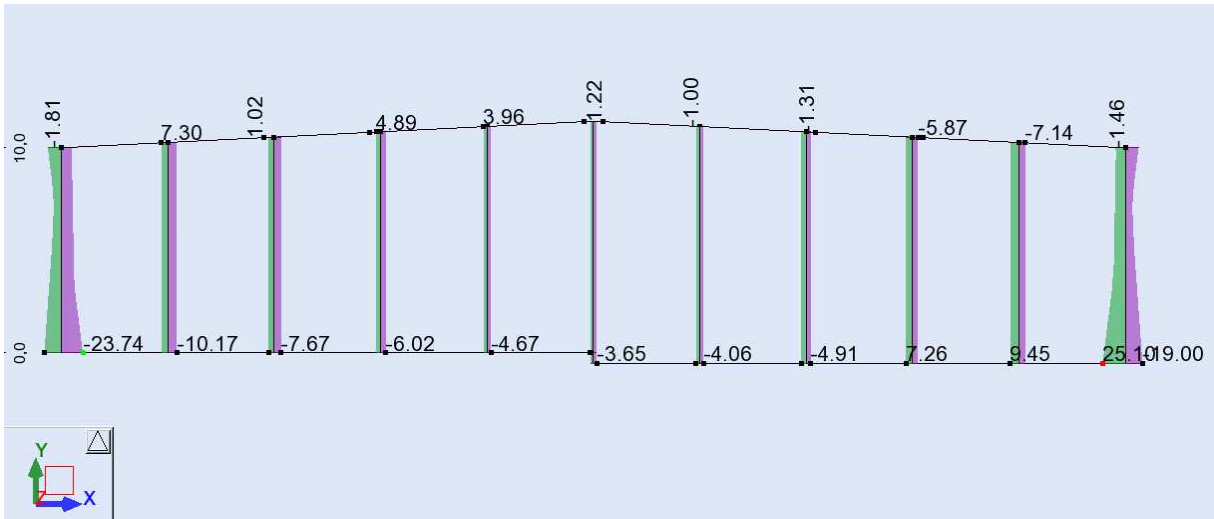
Układy lokalne



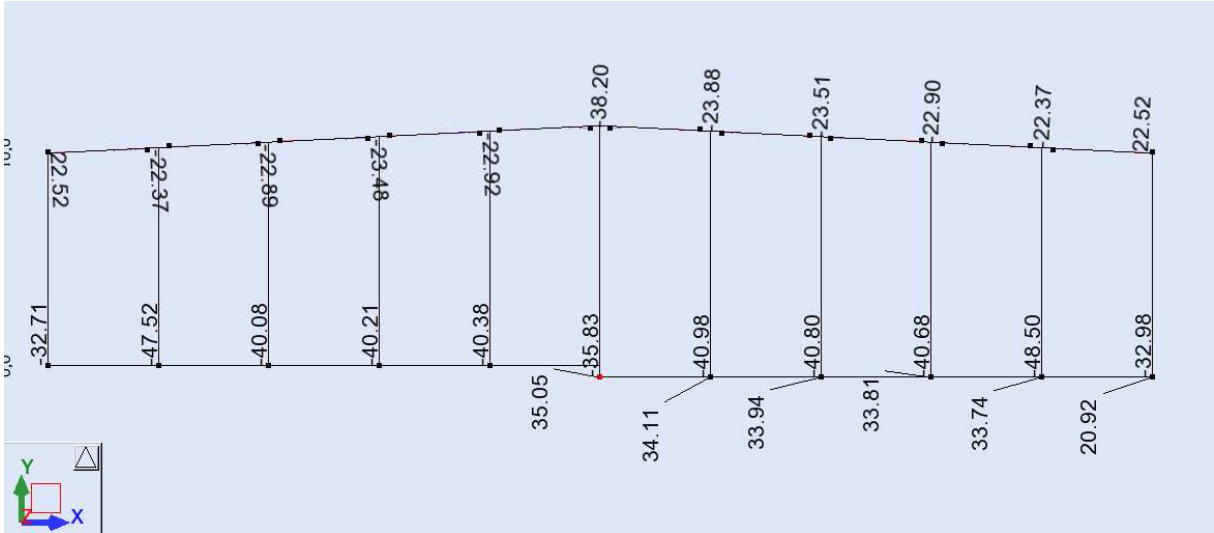
Obwiednia sił wewnętrznych

Siły F_x 

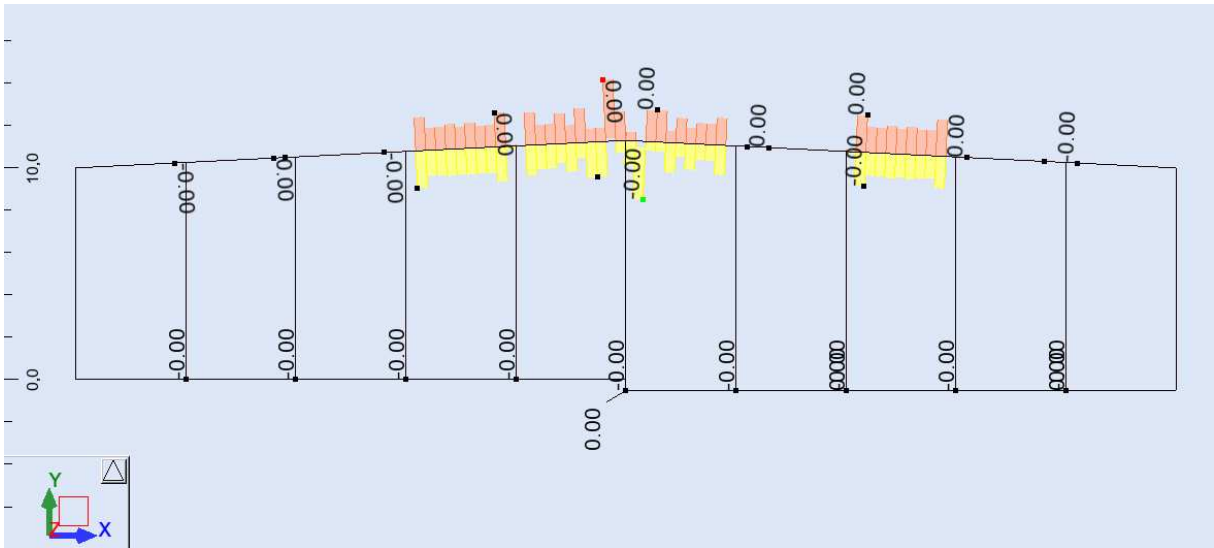
Siły Fy

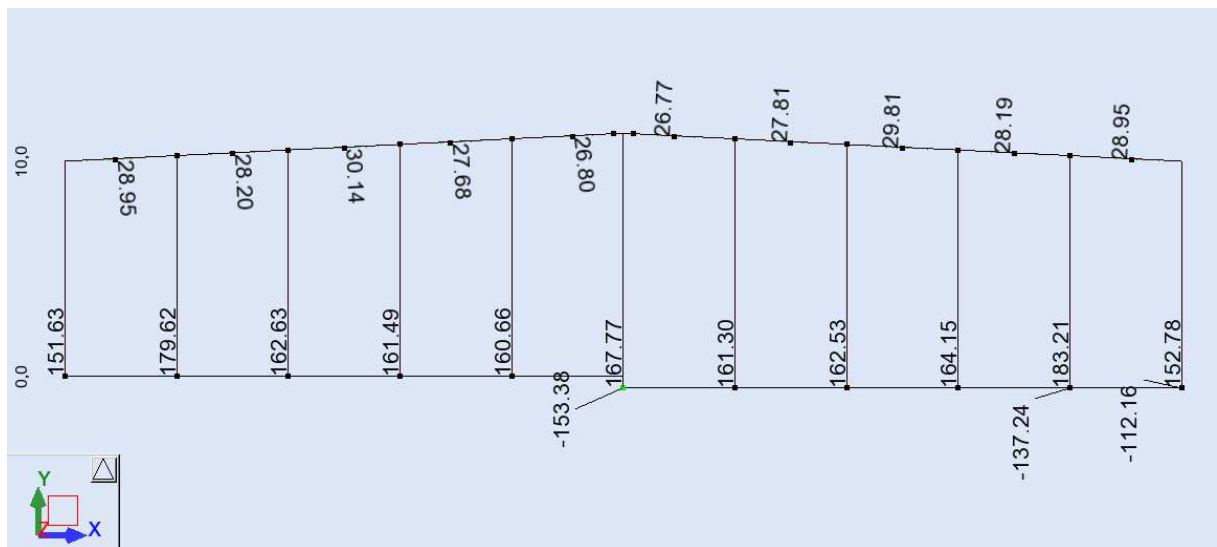
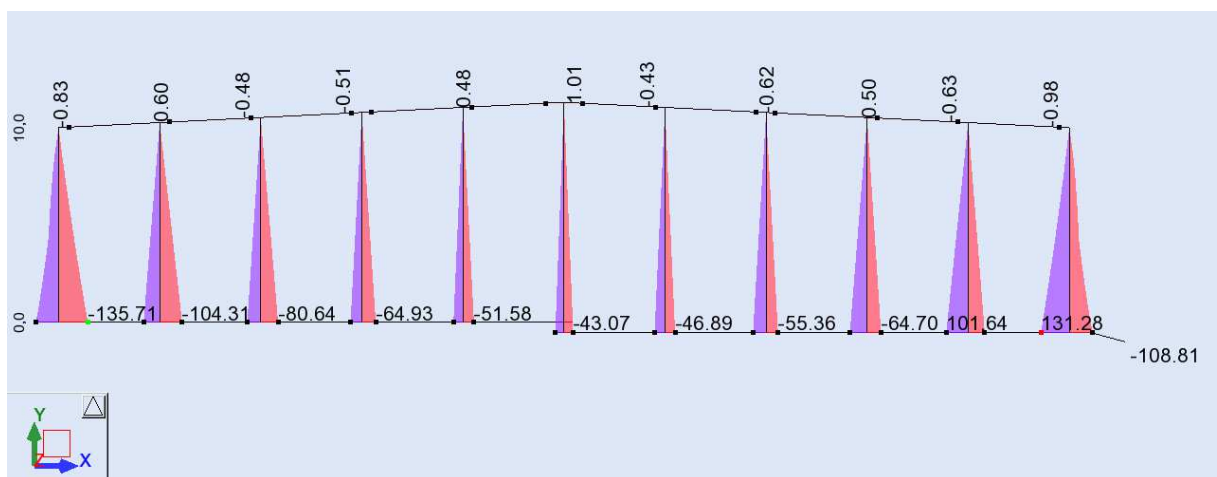


Siły Fz



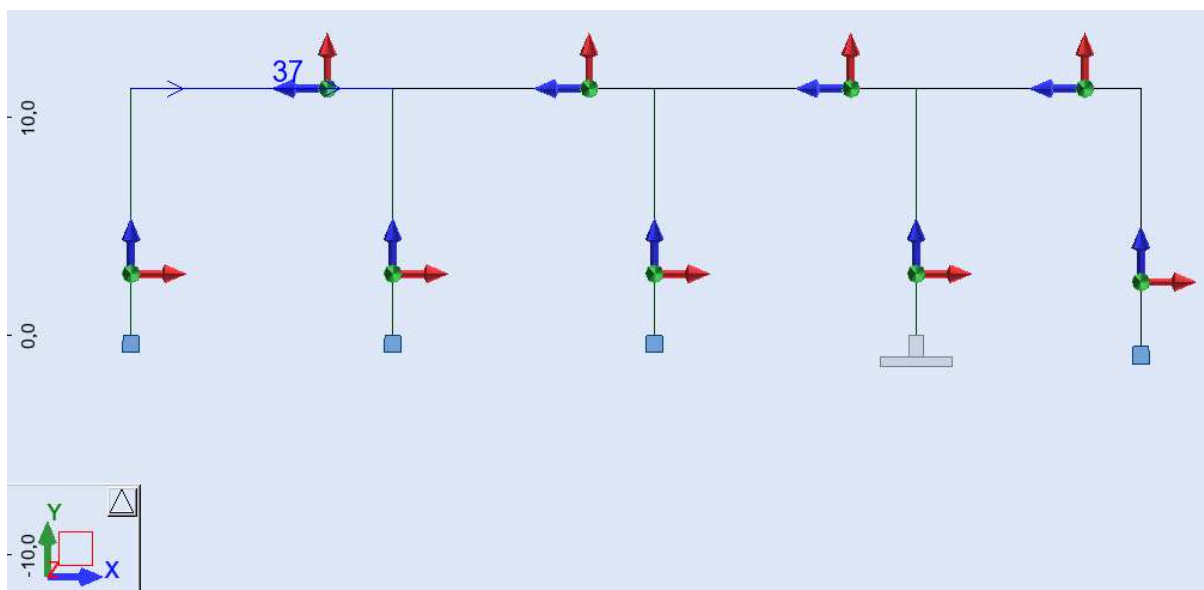
Momenty Mx



Momenty M_y Momenty M_z 

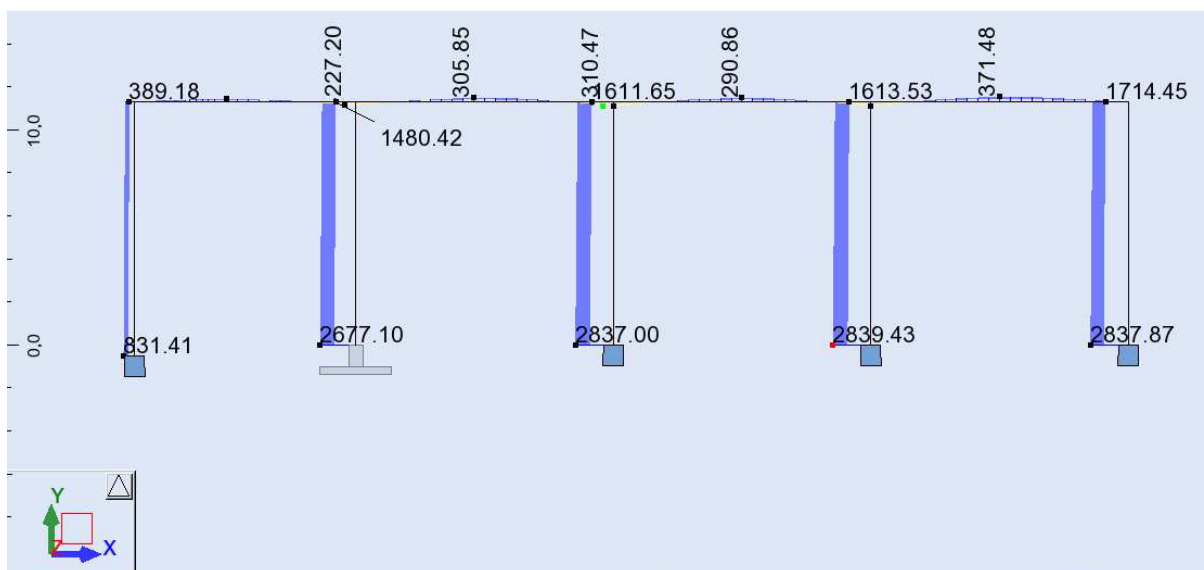
1.10.8.4 Podciąg.

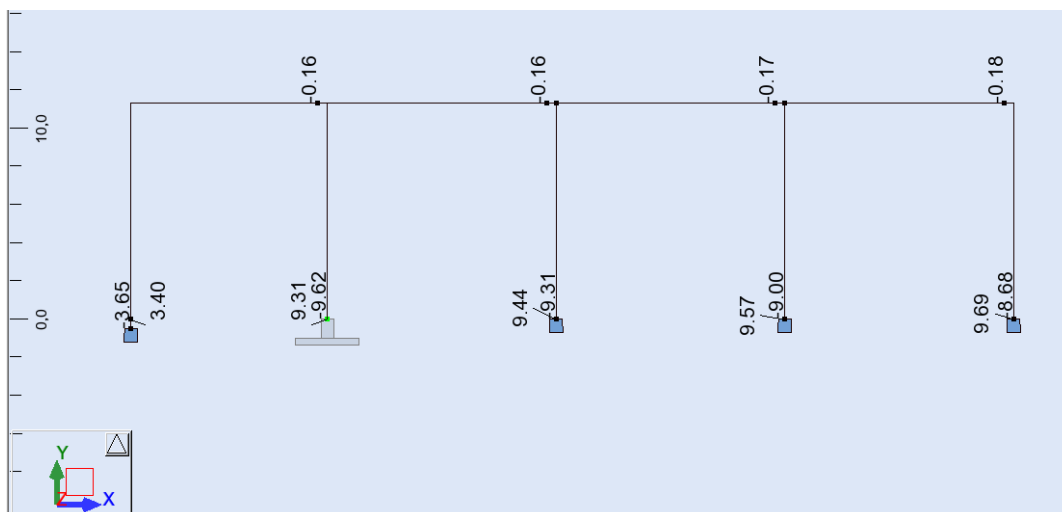
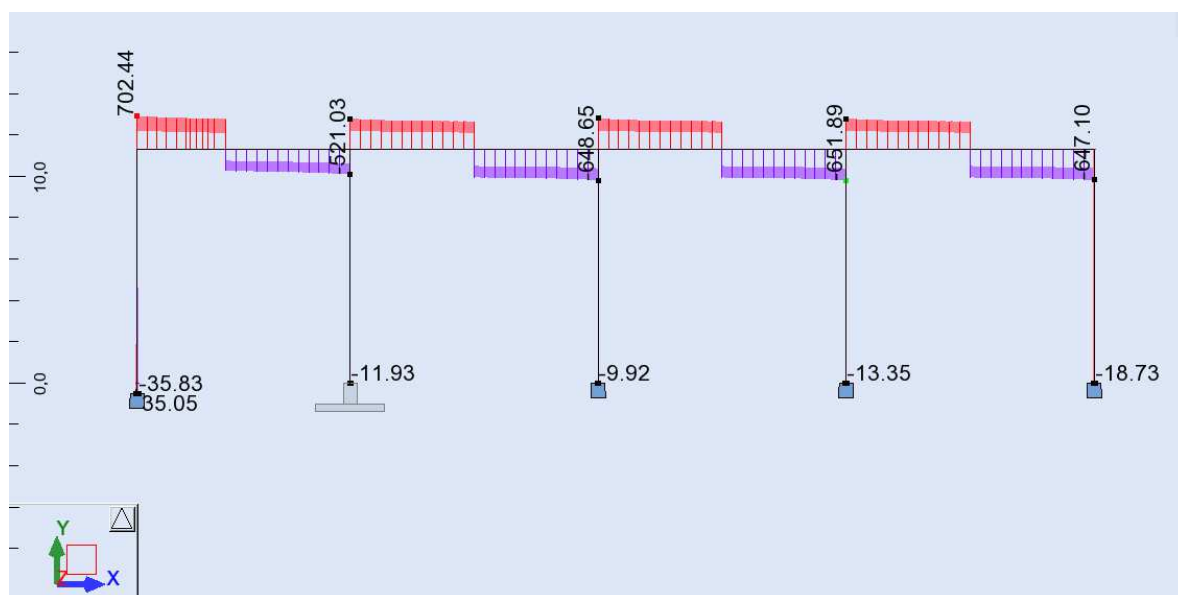
Układy lokalne



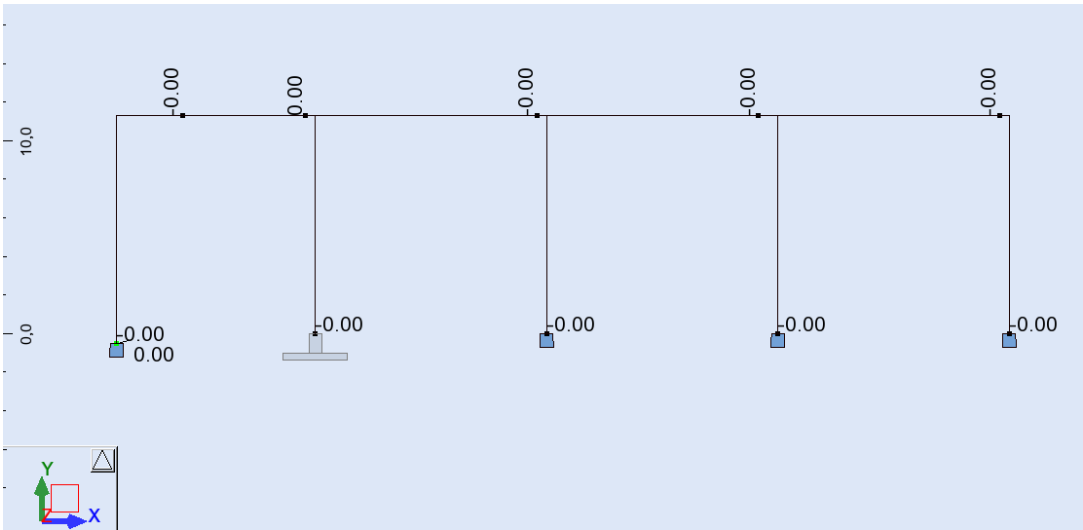
Obwiednia sił wewnętrznych

Siły Fx

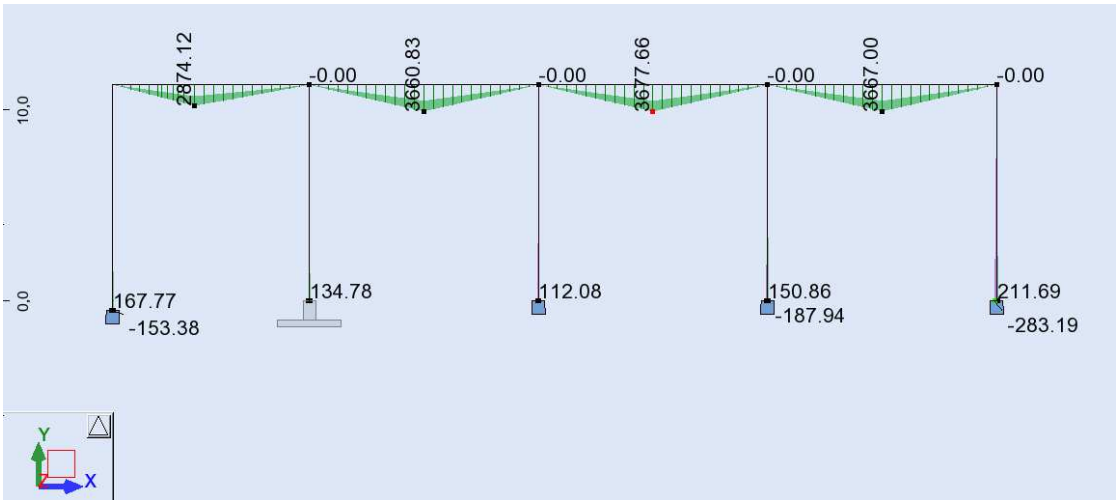


Siły F_y Siły F_z 

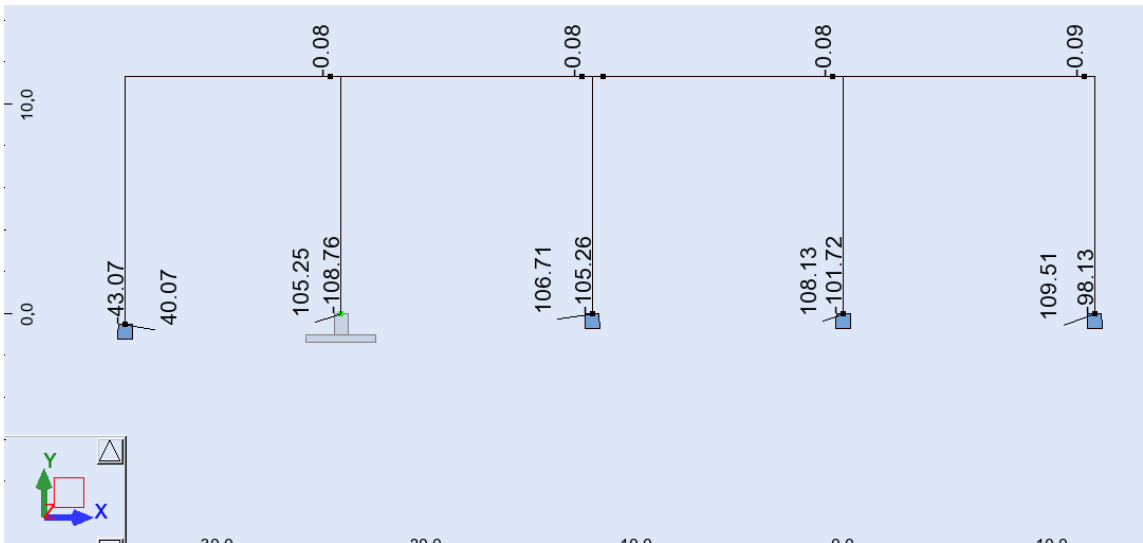
Momenty Mx



Momenty My

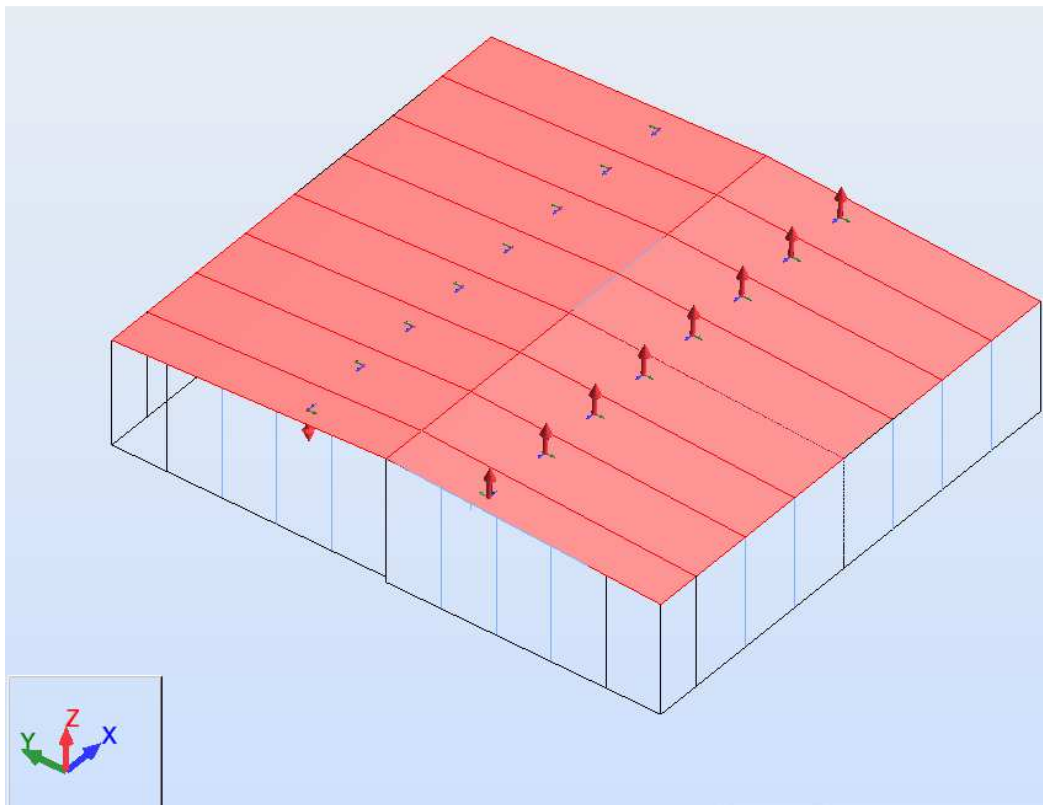


Momenty Mz



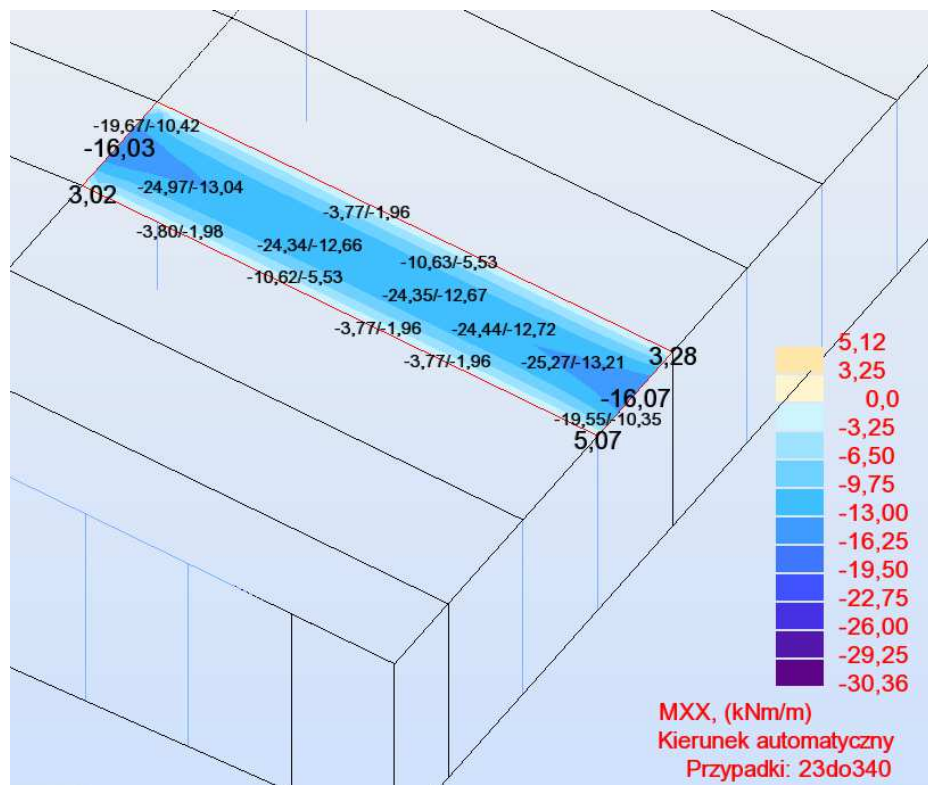
1.10.8.5 Konstrukcja stropu.

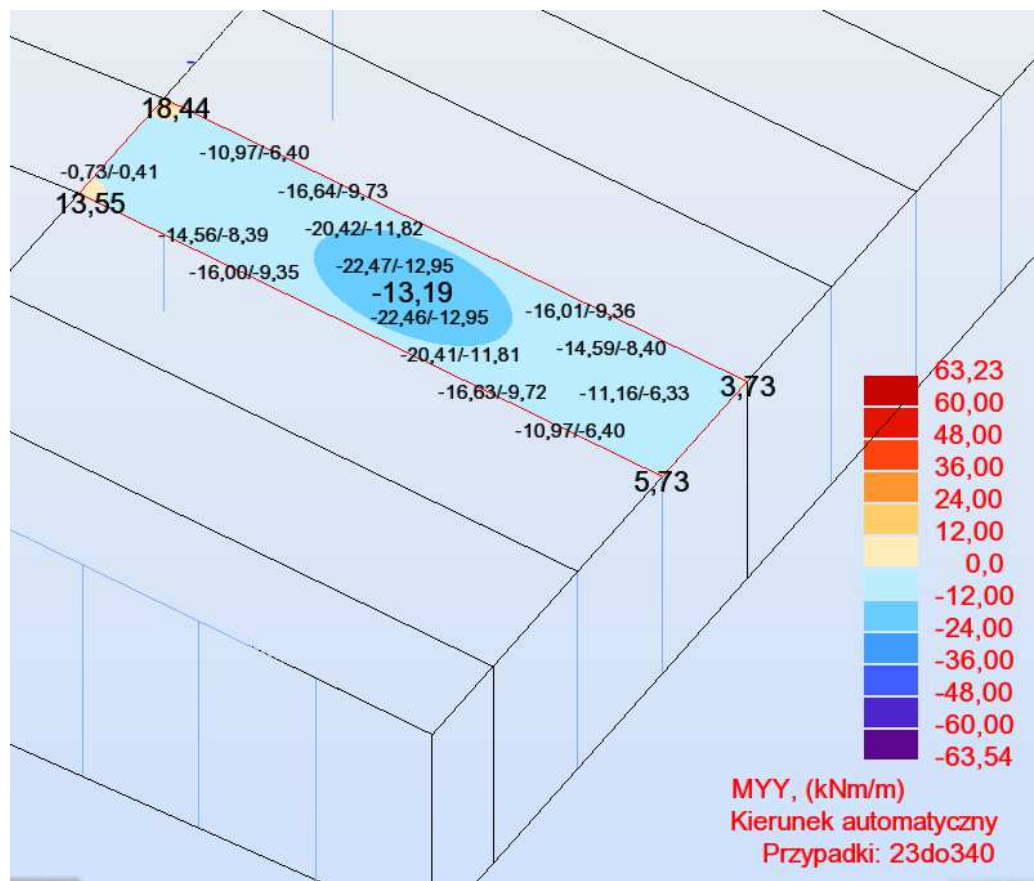
Układy lokalne



Obwiednia sił wewnętrznych

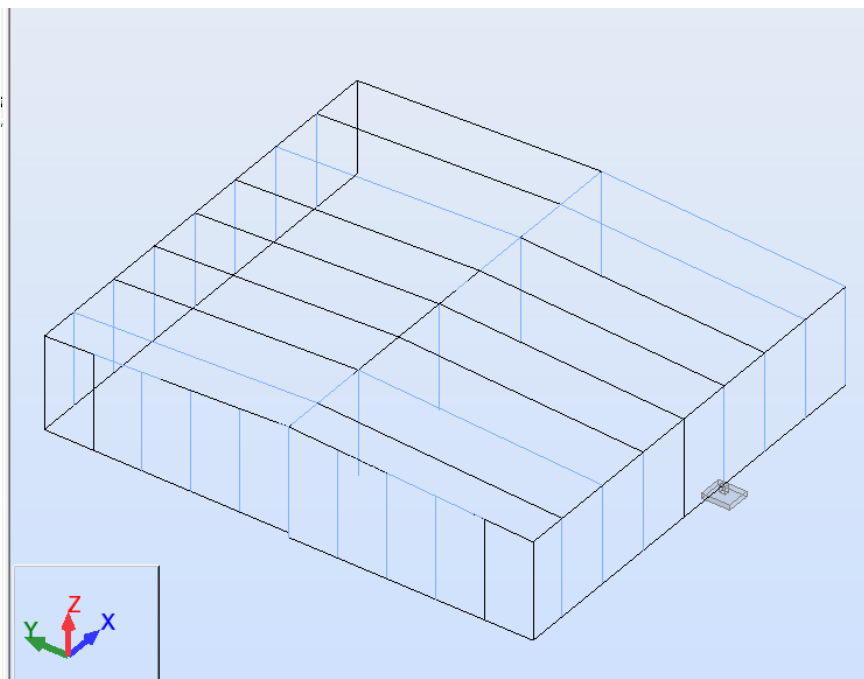
Momenty M_{xx}



Momenty M_{yy}1.10.9 Obliczenia stóp fundamentowych (przypadki obciążeń 23do340).

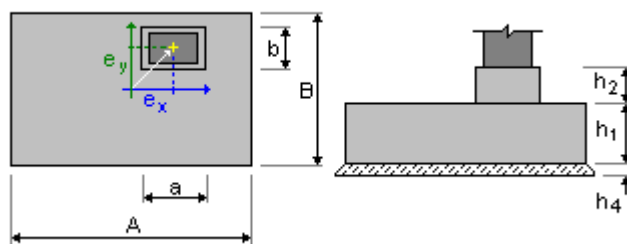
1.10.9.1 Stopa „Fundament13”.

LOKALIZACJA

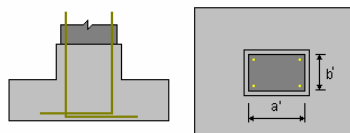


Stopa fundamentowa: Fundament13**Dane podstawowe****Założenia**

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:

A	= 2,50 (m)	a	= 0,50 (m)
B	= 3,00 (m)	b	= 0,60 (m)
h1	= 0,55 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,85 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		



a'	= 50,0 (cm)
b'	= 60,0 (cm)
c _{nom1}	= 6,0 (cm)
c _{nom2}	= 6,0 (cm)
Odchyłki otuliny: C _{dev} = 1,0(cm), C _{dur} = 0,0(cm)	

Materiały

- Beton : C35/45; wytrzymałość charakterystyczna = 35,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Klasa ciągliwości: C

gałąź pozioma wykresu naprężenie-

odkształcenie

- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Obciążenia naziomu:

Przypadek Natura Q1
(kN/m²)

Wymiarowanie geotechniczne**Założenia**

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $\gamma_{\phi'} = 1,00$
- $\gamma_{c'} = 1,00$
- $\gamma_{cu} = 1,00$
- $\gamma_{qu} = 1,00$
- $\gamma_{\gamma} = 1,00$
- $\gamma_{R,v} = 1,40$
- $\gamma_{R,h} = 1,10$

Grunt

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)
 Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)
 Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -1,50$ (m)

Piasek średni

- 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)

Stany graniczne**Obliczenia naprężeń**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 :****1.35STA1+1.35STA2+1.50WIATR4+0.75SN1+0.90TEMP1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 293,76$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 1272,24 \text{ (kN)} \quad M_x = -250,29 \text{ (kN*m)} \quad M_y = -76,72 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród działania obciążenia:

$$e_B = 0,20 \text{ (m)} \quad e_L = -0,06 \text{ (m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 2,61 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 2,38 \text{ (m)}$$

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,40$ (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

$$N_\gamma = 24.10$$

$$N_c = 33.03$$

$$N_q = 20.95$$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$$i_\gamma = 0.92$$

$$i_c = 0.95$$

$$i_q = 0.95$$

Współczynniki kształtu:

$$s_\gamma = 0.73$$

$$s_c = 1.50$$

$$s_q = 1.47$$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$$b_\gamma = 1.00$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_q = 1.00$$

Parametry geotechniczne:

$$C = 0.00 \text{ (MPa)}$$

$$\phi = 0,54$$

$$\gamma = 1835.49 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

$$q_u = 1,08 \text{ (MPa)}$$

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.77 \text{ (MPa)}$$

$$\gamma_f = 1,00$$

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0.26$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 2.967 > 1$

OdrywanieOdrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 :**1.00STA1+1.00STA2+1.50WIATR4+0.90TEMP1**Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntuPowierzchnia kontaktu: $s = 0,10$ $s_{lim} = 0,33$ **Przesunięcie**

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 :**1.00STA1+1.00STA2+1.50WIATR4+0.90TEMP1**Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntuCiężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 217,60$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 886,19 \text{ (kN)} \quad M_x = -251,63 \text{ (kN*m)} \quad M_y = -76,73 \text{ (kN*m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_{\perp} = 2,50$ (m) $B_{\perp} = 3,00$ (m)Powierzchnia poślizgu: $7,50$ (m²)Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\tan(\delta_d) = 0,49$ Kohezja: $c_u = 0.00$ (MPa)

Uwzględnione parcie gruntu:

$$H_x = -6,45 \text{ (kN)} \quad H_y = 42,41 \text{ (kN)}$$

$$P_{px} = 52,48 \text{ (kN)} \quad P_{py} = -43,73 \text{ (kN)}$$

$$P_{ax} = -5,32 \text{ (kN)} \quad P_{ay} = 4,43 \text{ (kN)}$$

Wartość siły poślizgu $H_d = 0,00$ (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

$$\text{- na poziomie posadowienia: } R_d = 395,83 \text{ (kN)}$$

Stateczność na przesunięcie: ∞ **Osiadanie średnie**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGU :**1.00STA1+1.00STA2+1.00SN1+1.00TEMP2**Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntuCiężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 217,60$ (kN)Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,14$ (MPa)Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 5,00$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

$$\text{- dodatkowe: } \sigma_{zd} = 0,02 \text{ (MPa)}$$

$$\text{- wywołane ciężarem gruntu: } \sigma_{zy} = 0,12 \text{ (MPa)}$$

Osiadanie:

- pierwotne	$s' = 0,4 \text{ (cm)}$
- wtórne	$s'' = 0,0 \text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE	$S = 0,4 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa:	$13.13 > 1$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU :**

1.00STA1+1.00STA2+1.00WIATR1+1.00SN1+1.00TEMP2

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Różnica osiadań: $S = 0,2 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $27.64 > 1$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 :**

1.00STA1+1.00STA2+1.50WIATR4+0.90TEMP1

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 217,60 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 886,19 \text{ (kN)}$ $Mx = -251,63 \text{ (kN*m)}$ $My = -76,73 \text{ (kN*m)}$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 1329,29 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 251,63 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: $5.283 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN A1 :**

1.00STA1+1.00STA2+1.50WIATR1+0.90TEMP2

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 217,60 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 889,18 \text{ (kN)}$ $Mx = 185,33 \text{ (kN*m)}$ $My = 82,76 \text{ (kN*m)}$

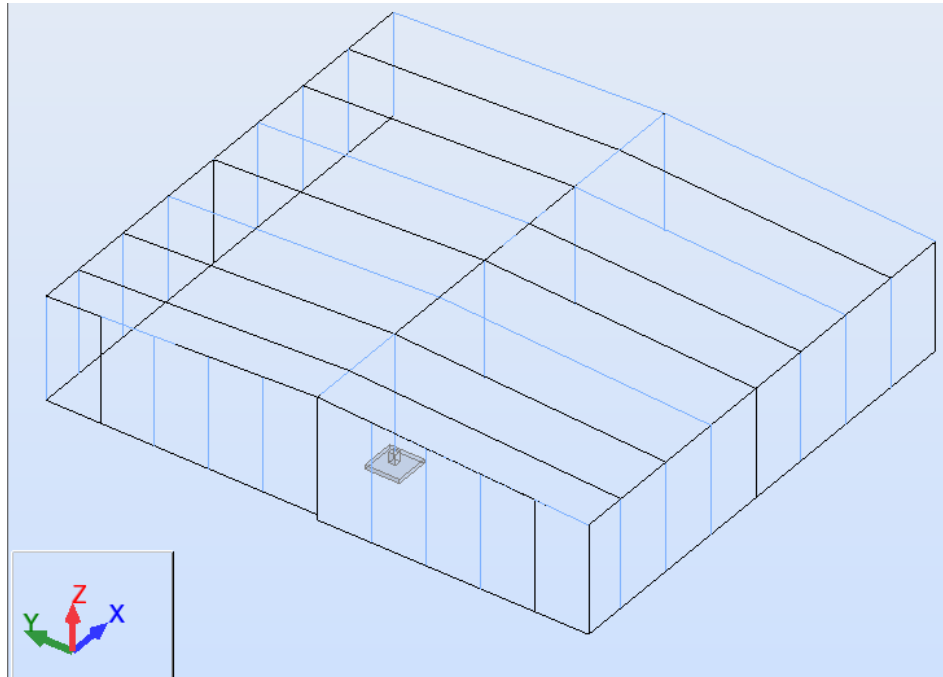
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 1111,48 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 82,76 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: $13.43 > 1$

1.10.9.2 Stopa „Fundament33”.

LOKALIZACJA



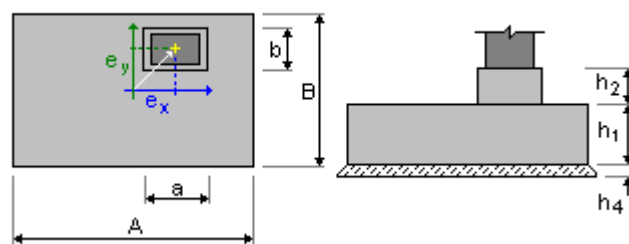
Stopa fundamentowa: Fundament33

Dane podstawowe

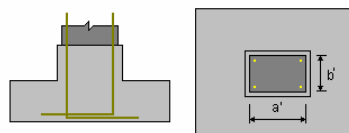
Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:



A	= 3,30 (m)	a	= 0,65 (m)
B	= 3,30 (m)	b	= 0,65 (m)
h1	= 0,65 (m)	e_x	= 0,00 (m)
h2	= 0,75 (m)	e_y	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a' = 65,0 (cm)

$$b' = 65,0 \text{ (cm)}$$

$$c_{nom1} = 6,0 \text{ (cm)}$$

$$c_{nom2} = 6,0 \text{ (cm)}$$

$$\text{Odchyłki otuliny: } C_{dev} = 1,0 \text{ (cm)}, C_{dur} = 0,0 \text{ (cm)}$$

Materiały

- Beton : C35/45; wytrzymałość charakterystyczna = 35,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: C
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Obciążenia naziomu:

Przypadek Natura Q1
(kN/m²)

Wymiarowanie geotechniczne

Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $\gamma_{\phi'} = 1,00$
- $\gamma_{c'} = 1,00$
- $\gamma_{cu} = 1,00$
- $\gamma_{qu} = 1,00$
- $\gamma_{\gamma} = 1,00$
- $\gamma_{R,v} = 1,40$
- $\gamma_{R,h} = 1,10$

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00 \text{ (m)}$
 Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -1,00 \text{ (m)}$

Piasek średni

- 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)

Stany graniczne**Obliczenia naprężeń**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/21=1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.75 +$**

$5*0.90 + 8*0.90$ N=2569,52 Mx=65,89 My=-94,10 Fx=-8,33 Fy=-5,83

Współczynniki obciążeniowe: **1.35 * ciężar fundamentu**

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 435,67 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 3005,19 (kN) Mx = 74,05 (kN*m) My = -105,75 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = -0,04 (m) eL = -0,02 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B' = B - 2|eB| = 3,23 (m)

L' = L - 2|eL| = 3,25 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,40 (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

N_γ = 24.10

N_c = 33.03

N_q = 20.95

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

i_γ = 0.99

i_c = 1.00

i_q = 1.00

Współczynniki kształtu:

s_γ = 0.70

s_c = 1.54

s_q = 1.51

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

b_γ = 1.00

b_c = 1.00

b_q = 1.00

Parametry geotechniczne:

C = 0.00 (MPa)

$$\phi = 0,54$$

$$\gamma = 1835.49 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

$$q_u = 1,28 \text{ (MPa)}$$

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.92 \text{ (MPa)}$$

$$\gamma_f = 1,00$$

Napężenie w gruncie: $q_{ref} = 0.31 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 2.998 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/104=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 8*1.50$**
N=1651,86 Mx=105,20 My=-133,40 Fx=-11,80 Fy=-9,31

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: $s = 0,03$

$s_{lim} = 0,33$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/92=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 6*1.50$**
N=1597,54 Mx=12,20 My=59,17 Fx=5,24 Fy=-1,08

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 322,72 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 1920,26 \text{ (kN)}$ $M_x = 13,71 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 66,50 \text{ (kN*m)}$

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 3,30 \text{ (m)}$ $B_ = 3,30 \text{ (m)}$

Powierzchnia poślizgu: $10,89 \text{ (m}^2\text{)}$

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\tan(\delta_d) = 0,49$

Kohezja: $c_u = 0.00 \text{ (MPa)}$

Uwzględnione parcie gruntu:

$H_x = 5,24 \text{ (kN)}$ $H_y = -1,08 \text{ (kN)}$

$P_{px} = -65,19 \text{ (kN)}$ $P_{py} = 65,19 \text{ (kN)}$

$P_{ax} = 6,61 \text{ (kN)}$ $P_{ay} = -6,61 \text{ (kN)}$

Wartość siły poślizgu $H_d = 0,00 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $R_d = 857,72 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: ∞

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGU : $SGU:CHR/27=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60$** **$N=2106,91$ $M_x=-2,73$ $M_y=17,38$ $F_x=1,54$ $F_y=0,24$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00 * ciężar fundamentu** **1.00 * ciężar gruntu**Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 322,72$ (kN)Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,22$ (MPa)Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 6,60$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,02$ (MPa)- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 0,14$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,8$ (cm)- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)- CAŁKOWITE $S = 0,8$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Współczynnik bezpieczeństwa: $5.912 > 1$ **Różnica osiadań**

Kombinacja wymiarująca **SGU : $SGU:CHR/25=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 9*1.00$** **$N=1709,90$ $M_x=-65,16$ $M_y=-89,58$ $F_x=-7,93$ $F_y=5,77$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00 * ciężar fundamentu** **1.00 * ciężar gruntu**Różnica osiadań: $S = 0,1$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Współczynnik bezpieczeństwa: $34.8 > 1$ **Obrót**Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/109=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*1.50$** **$N=1655,48$ $M_x=-108,76$ $M_y=-73,20$ $F_x=-6,48$ $F_y=9,62$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00 * ciężar fundamentu** **1.00 * ciężar gruntu**Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 322,72$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

 $N_r = 1978,20$ (kN) $M_x = -122,23$ (kN*m) $M_y = -82,27$ (kN*m)Moment stabilizujący: $M_{stab} = 3264,03$ (kN*m)Moment obracający: $M_{renv} = 122,23$ (kN*m)Stateczność na obrót: $26.7 > 1$ Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN : $SGN/110=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*1.50$** **$N=1651,43$ $M_x=-97,82$ $M_y=-134,78$ $F_x=-11,93$ $F_y=8,66$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 322,72$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 1974,15$ (kN)

$M_x = -109,93$ (kN*m) $M_y = -151,48$ (kN*m)

Moment stabilizujący:

$M_{stab} = 3257,34$ (kN*m)

Moment obracający:

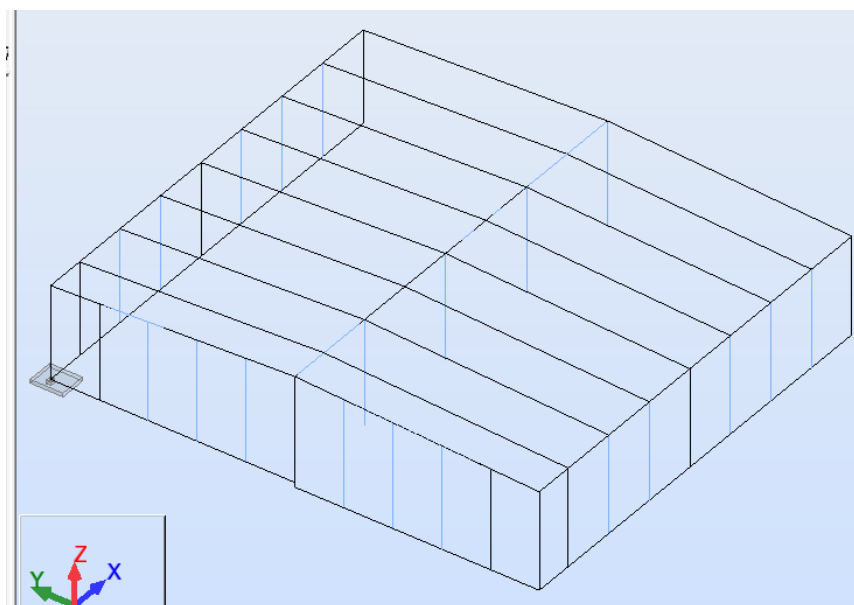
$M_{renv} = 151,48$ (kN*m)

Stateczność na obrót:

$21.5 > 1$

1.10.9.3 Stopa „Fundament41”.

LOKALIZACJA

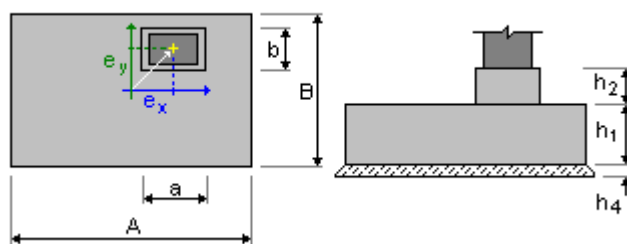


Stopa fundamentowa: Fundament41

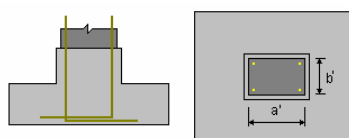
Dane podstawowe

Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:

A	= 2,90 (m)	a	= 0,55 (m)
B	= 3,50 (m)	b	= 0,50 (m)
h1	= 0,45 (m)	ex	= -0,87 (m)
h2	= 0,35 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 55,0 (cm)
b'	= 50,0 (cm)
cnom1	= 6,0 (cm)
cnom2	= 6,0 (cm)
Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)	

Materiały

- Beton : C35/45; wytrzymałość charakterystyczna = 35,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: C
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1
		(kN/m2)

Wymiarowanie geotechniczne**Założenia**

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $\gamma_{\phi'} = 1,00$
- $\gamma_{c'} = 1,00$
- $\gamma_{cu} = 1,00$
- $\gamma_{qu} = 1,00$
- $\gamma_{\gamma} = 1,00$
- $\gamma_{R,v} = 1,40$
- $\gamma_{R,h} = 1,10$

Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,00 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -0,80 (m)

Piasek średni

- 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)

Stany graniczne**Obliczenia naprężeń**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/160=1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50**

+ 9*0.90 N=270,18 Mx=-135,58 My=-129,11 Fx=-17,24 Fy=15,69

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 238,43 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 508,61 (kN) Mx = -148,13 (kN*m) My = -378,69 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = -0,74 (m) eL = 0,29 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 1,41 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 3,50 \text{ (m)}$$

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

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

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

$$p_{le}^* = 0,29 \text{ (MPa)}$$

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

$$k_p = 1,00$$

$$q'_0 = 0,01 \text{ (MPa)}$$

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

$$\text{Naprężenie w gruncie: } q_{ref} = 0,18 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Współczynnik bezpieczeństwa: } q_{lim} / q_{ref} = 1,218 > 1$$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

$$\text{Kombinacja wymiarująca} \quad \mathbf{SGN : SGN/101 = 1 \cdot 1,00 + 2 \cdot 1,00 + 3 \cdot 0,75 + 5 \cdot 0,90 + 8 \cdot 1,50 \text{ N} = 235,09 \text{ Mx} = 8,87 \text{ My} = -151,59 \text{ Fx} = -32,71 \text{ Fy} = -9,11}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } 1,00 \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$1,00 \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Powierzchnia kontaktu: } s = 0,32$$

$$s_{lim} = 0,33$$

Przesunięcie

$$\text{Kombinacja wymiarująca} \quad \mathbf{SGN : SGN/100 = 1 \cdot 1,00 + 2 \cdot 1,00 + 3 \cdot 0,75 + 4 \cdot 0,90 + 8 \cdot 1,50 \text{ N} = 234,60 \text{ Mx} = 106,19 \text{ My} = -65,95 \text{ Fx} = -24,15 \text{ Fy} = -18,84}$$

$$\text{Współczynniki obciążeniowe: } 1,00 \cdot \text{ciężar fundamentu}$$

$$1,00 \cdot \text{ciężar gruntu}$$

$$\text{Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: } G_r = 176,61 \text{ (kN)}$$

$$\text{Obciążenie wymiarujące:}$$

$$N_r = 411,21 \text{ (kN)} \quad M_x = 121,26 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -289,91 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$\text{Wymiary zastępcze fundamentu: } A_{-} = 2,90 \text{ (m)} \quad B_{-} = 3,50 \text{ (m)}$$

$$\text{Powierzchnia poślizgu: } 7,50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Współczynnik tarcia fundament - grunt: } \tan(\delta_d) = 0,49$$

$$\text{Kohezja: } c_u = 0,00 \text{ (MPa)}$$

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

$$H_x = -24,15 \text{ (kN)} \quad H_y = -18,84 \text{ (kN)}$$

$$P_{px} = 25,60 \text{ (kN)} \quad P_{py} = 8,49 \text{ (kN)}$$

$$P_{ax} = -2,59 \text{ (kN)} \quad P_{ay} = -3,44 \text{ (kN)}$$

$$\text{Wartość siły poślizgu} \quad H_d = 13,80 \text{ (kN)}$$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $R_d = 183,68$ (kN)

Stateczność na przesunięcie: $13.31 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU:CHR/60=1*1.00 + 2*1.00 +**

5*1.00 + 9*0.60 N=235,29 Mx=-90,65 My=-86,12 Fx=-11,50 Fy=10,48

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 176,61$ (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,07$ (MPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 4,35$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

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

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 0,09$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,2$ (cm)

- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)

- CAŁKOWITE $S = 0,2$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: $26.27 > 1$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU:CHR/60=1*1.00 + 2*1.00 +**

5*1.00 + 9*0.60 N=235,29 Mx=-90,65 My=-86,12 Fx=-11,50 Fy=10,48

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

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

Współczynnik bezpieczeństwa: $10.47 > 1$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/178=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75**

+ 5*1.50 + 9*0.90 N=235,04 Mx=-135,54 My=-129,10 Fx=-17,24 Fy=15,68

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 176,61$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 411,66$ (kN) $M_x = -148,09$ (kN*m) $M_y = -347,93$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 720,40$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{renv} = 148,09$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $4.865 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN : $SGN/101=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.75 + 5*0.90 + 8*1.50$** **N=235,09 Mx=8,87 My=-151,59 Fx=-32,71 Fy=-9,11**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 176,61 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 411,70 (kN) Mx = 16,16 (kN*m) My = -382,84 (kN*m)

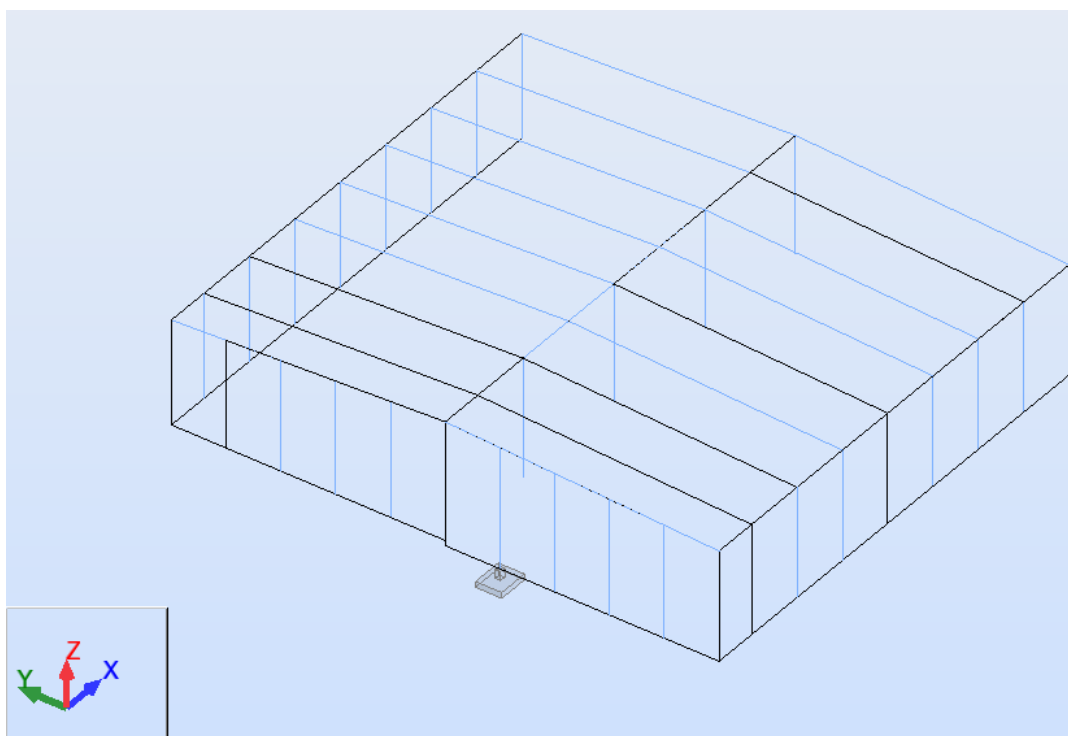
Moment stabilizujący: Mstab = 393,95 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 177,76 (kN*m)

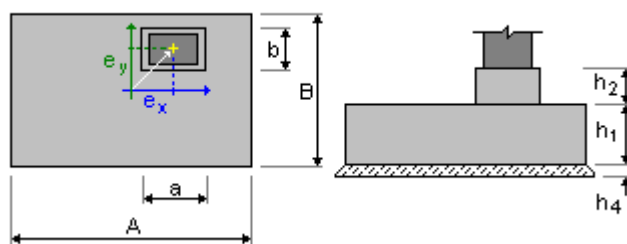
Stateczność na obrót: 2.216 > 1

1.10.9.4 Stopa „Fundament29”.

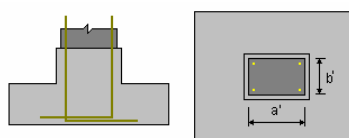
LOKALIZACJA

**Stopa fundamentowa: Fundament29****Dane podstawowe****Założenia**

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:

A	= 3,00 (m)	a	= 0,55 (m)
B	= 2,50 (m)	b	= 0,50 (m)
h1	= 0,55 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,85 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 55,0 (cm)
b'	= 50,0 (cm)
c _{nom1}	= 6,0 (cm)
c _{nom2}	= 6,0 (cm)
Odchyłki otuliny: C _{dev} = 1,0(cm), C _{dur} = 0,0(cm)	

Materiały

- Beton : C35/45; wytrzymałość charakterystyczna = 35,00 MPa
 ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
 prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
 Klasa ciągliwości: C
 gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1
		(kN/m ²)

Wymiarowanie geotechniczne

Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2

$$A1 + M1 + R2$$

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,40$$

$$\gamma_{R,h} = 1,10$$

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00 \text{ (m)}$

Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00 \text{ (m)}$

Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -1,00 \text{ (m)}$

Piasek średni

- 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)

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/82=1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.75 +$**

$$5*0.90 + 9*1.50 \text{ N}=390,02 \text{ Mx}=-27,28 \text{ My}=-161,28 \text{ Fx}=-40,98 \text{ Fy}=2,36$$

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 293,57 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 683,60 \text{ (kN)} \quad M_x = -30,58 \text{ (kN*m)} \quad M_y = -218,65 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród działania obciążenia:

$$e_B = -0,32 \text{ (m)} \quad e_L = 0,04 \text{ (m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 2,36 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 2,50 \text{ (m)}$$

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,40 \text{ (m)}$

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

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

$$p_{le}^* = 0,27 \text{ (MPa)}$$

$$D_e = D_{min} - d = 1,40 \text{ (m)}$$

$$k_p = 1,00$$

$$q'_0 = 0,03 \text{ (MPa)}$$

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

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0,16 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 1,346 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/110 = 1 \cdot 1,00 + 2 \cdot 1,00 + 5 \cdot 0,90 + 9 \cdot 1,50$**
 $N = 329,86$ $M_x = -27,45$ $M_y = -161,30$ $F_x = -40,98$ $F_y = 2,38$

Współczynniki obciążeniowe: **$1,00$ * ciężar fundamentu**

$1,00$ * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: $s = 0,14$

$s_{lim} = 0,33$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/91 = 1 \cdot 1,00 + 2 \cdot 1,00 + 4 \cdot 0,90 + 6 \cdot 1,50$**
 $N = 316,06$ $M_x = -4,38$ $M_y = 133,94$ $F_x = 34,11$ $F_y = 0,38$

Współczynniki obciążeniowe: **$1,00$ * ciężar fundamentu**

$1,00$ * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 217,46 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 533,52 \text{ (kN)}$ $M_x = -4,92 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 181,69 \text{ (kN*m)}$

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 3,00 \text{ (m)}$ $B_ = 2,50 \text{ (m)}$

Powierzchnia poślizgu: $7,50 \text{ (m}^2\text{)}$

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\tan(\delta_d) = 0,49$

Kohezja: $c_u = 0,00 \text{ (MPa)}$

Uwzględnione parcie gruntu:

$H_x = 34,11 \text{ (kN)}$ $H_y = 0,38 \text{ (kN)}$

$P_{px} = -43,73 \text{ (kN)}$ $P_{py} = -52,48 \text{ (kN)}$

$P_{ax} = 4,43 \text{ (kN)}$ $P_{ay} = 5,32 \text{ (kN)}$

Wartość siły poślizgu $H_d = 0,00 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $R_d = 238,30 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: ∞

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU:CHR/28=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 N=353,22 Mx=8,55 My=-25,66 Fx=-2,22 Fy=-0,74**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 217,46 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0,08 (MPa)

Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 3,75 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 0,09$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,2$ (cm)- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)- CAŁKOWITE $S = 0,2$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: 31.41 > 1

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU:CHR/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 5*0.60 + 9*1.00 N=339,87 Mx=-18,03 My=-107,50 Fx=-27,32 Fy=1,56**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntuRóżnica osiadań: $S = 0,3$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: 17.32 > 1

ObrótWokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/104=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 8*1.50 N=333,28 Mx=48,19 My=-130,34 Fx=-27,95 Fy=-4,18**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu**1.00** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 217,46 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

 $N_r = 550,74$ (kN) $M_x = 54,04$ (kN*m) $M_y = -169,47$ (kN*m)Moment stabilizujący: $M_{stab} = 688,42$ (kN*m)Moment obracający: $M_{renv} = 54,04$ (kN*m)

Stateczność na obrót: 12.74 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN : SGN/110=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*1.50 N=329,86 Mx=-27,45 My=-161,30 Fx=-40,98 Fy=2,38**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntuCiężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 217,46$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

 $N_r = 547,32$ (kN) $M_x = -30,78$ (kN*m) $M_y = -218,68$ (kN*m)Moment stabilizujący: $M_{stab} = 820,98$ (kN*m)Moment obracający: $M_{renv} = 218,68$ (kN*m)Stateczność na obrót: $3.754 > 1$ **KONIEC OBLICZEŃ****1.11 Spis rysunków**

Nazwa inwestycji: ZABUDOWA HALĄ PLACU DOJRZEWANIA STABILIZATU NA TERENIE REGIONALNEGO ZAKŁADU UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W TCZEWIE PRZY UL. ROKICKIEJ 5 A				
LP	TREŚĆ	NR RYSNKU		REW
1	RZUT FUNAMENTÓW	PB-K	01	
2	RZUT KONSTRUKCJI	PB-K	02	
3	PRZEKROJE KONSTRUKCJI	PB-K	03	