

## Spis treści

1.	Spis rysunków .....	1
2.	Charakterystyka ogólna.....	2
2.1.	Zleceniodawca.....	2
2.2.	Jednostka projektowa .....	2
2.3.	Dane wejściowe .....	2
2.4.	Dane ogólne .....	2
3.	Technologia wykonania .....	2
4.	Układ konstrukcyjny .....	3
4.1.	Antresola .....	3
4.2.	Wieżba .....	4
5.	Analiza statyczno – wytrzymałościowa konstrukcji .....	4
5.1.	Wykaz norm.....	4
5.2.	Zestawienie obciążeń .....	5
5.3.	Model obliczeniowy.....	12
5.4.	Wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych .....	20

## 1. Spis rysunków

### Projekt techniczny

LP	Numeracja rysunku	Temat rysunku	Skala
1.	K/01	KONSTRUKCJA ANTRESOLI – RZUT PRZYZIEMIA	1:100
2.	K/02	KONSTRUKCJA ANTRESOLI – RZUT POZIOMU ANTRESOLI, ZBROJENIE	1:50, 1:25
3	K/03	RZUT KONSTRUKCJI DACHU NA POZIOMIE ANTRESOLI	1:50
3.	K/04	KONSTRUKCJA DACHU	1:50
4.	K/05	PRZEKRÓJ A-A	1:25
5.	K/06	PRZEKRÓJ B-B	1:25
6.	K/07	PRZEKRÓJ C-C	1:25
7.	K/08	PRZEKRÓJ D-D	1:50
8.	K/09	PRZEKRÓJ E-E	1:50
9.	K/10	STROP DREWNIANY PODDASZA	1:25

## **2. Charakterystyka ogólna**

### **2.1. Zleceniodawca**

Gmina Ciasna  
Ul. Nowa 1A  
42-793 Ciasna

### **2.2. Jednostka projektowa**

Studio Projektowe KREATOR Elżbieta Bleszyńska  
Ul. Sikorskiego 12  
44-120 Pyskowice

### **2.3. Dane wejściowe**

- Projekt Budowlany opracowany przez Studio Projektowe Kreator
- Obowiązujące normy techniczne i przepisy prawa budowlanego
- Wizję lokalną

### **2.4. Dane ogólne**

Przedmiotem opracowania jest projekt nowej konstrukcji dachu wraz z pokryciem dachowym pałacu zlokalizowanego w miejscowości Sieraków Śląski w celu zatrzymania dalszego procesu destrukcji istniejącego zabytkowego obiektu. W związku z sytuacją, że podparcie konstrukcji dachu powiązane jest drewnianymi stropami poddasza oraz z drewnianą konstrukcją antresoli w części środkowej obiektu, koniecznym jest zrealizowanie wymiany znacznej części belek nośnych istniejących stropów jak i całej antresoli. Z bryły obiektu można wydzielić trzy części:

- część środkowa – o wymiarach ok. 14 x 23 m i wysokości ok. 10 m do kalenicy. W części tej znajduje się wejście główne do budynku oraz antresola będąca przedmiotem opracowania.
- skrzydło lewe – o wymiarach ok. 10 x 15 m i wysokości ok. 10 m do kalenicy
- skrzydło prawe – o wymiarach ok. 10 x 15 m i wysokości ok. 10 m do kalenicy. W części tej znajduje się wieża o wysokości ok. 15,5 m do kalenicy.

## **3. Technologia wykonania**

Antresola wykonana zostanie w miejscu rozebranej antresoli drewnianej. Przewiduje się, że podpory nowej antresoli zlokalizowane będą w miejscach podpór starej antresoli. Stare słupy ceglane, należy wyburzyć do poziomu fundamentu i w tych miejscach wykonać nowe, żelbetowe. W przypadku gdy słup opiera się na ścianie piwnicy, ściany nie należy wyburzać. Nowy słup należy zakotwić w ścianie na poziomie parteru. W przypadku braku możliwości wykonania konstrukcji w tych miejscach, dopuszcza się wykonanie słupów na nowych fundamentach, w innej lokalizacji niż wyburzone. Lokalizację podpór należy

ustalić na budowie w porozumieniu z projektantem, po wyburzeniu istniejącej konstrukcji. Konstrukcję należy dopasować do istniejącego obiektu, w związku z czym mogą wystąpić rozbieżności pomiędzy projektem i wykonywaną konstrukcją.

Ściana północna budynku części środkowej wykazuje w swej górnej części spore ubytki w spoinach jak i samych ceglach. Występuje to pod dachem do wysokości okien. Z tego też powodu wymagane jest przemurowanie fragmentów ścian wraz ze wstawieniem nowych nadproży w celu umożliwienia wykonania podparcia dla nowo projektowanej antresoli.

Belki oznaczone na rys. K/02 jako BB2 należy oprzeć na ścianach nośnych budynku. W tym celu należy w miejscach oparcia belek wykuć bruzdy o głębokości 20 cm. Pręty zbrojeniowe należy wpuścić w ścianę na min. 12cm.

Przed wykonaniem prac betonarskich, w szalunkach należy rozmieścić kotwy mocujące murlaty oraz podwaliny.

Nowa więźba zostanie oparta na istniejącej konstrukcji w taki sam sposób jak stara konstrukcja. W części środkowej więźba zostanie oparta na nowej antresoli. Więźbę należy wykonywać w kolejności:

1. Skrzydło lewe i/lub prawe wraz z wieżą.
2. Część środkowa.

Dokładne długości elementów oraz kąt spadku dachu części środkowej, należy ustalić po wykonaniu więźby na skrzydłach budynku. Wynika to z faktu, że belka kalenicowa części środkowej opiera się na konstrukcji tych części.

Ze względu na specyfikę prac odtworzeniowych, elementy starej więźby należy pomierzyć przy prowadzeniu prac rozbiórkowych tak, aby było możliwe zachowanie jej pierwotnych kształtów i wymiarów. W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a stanem rzeczywistym, należy zachować zgodność ze stanem rzeczywistym. Wszelkie rozbieżności należy konsultować z projektantem.

## **4. Układ konstrukcyjny**

### **4.1. Antresola**

Konstrukcję zaprojektowano jako żelbetową, monolityczną. Strop antresoli zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej o grubości 14 cm, krzyżowo zbrojonej prętami  $\phi 12$  mm w rozstawie 20 cm. Nad belkami oznaczonymi jako BB1 zbrojenie należy dogęścić dwukrotnie ( rozstaw prętów będzie wynosił 10 cm ) prętami  $\phi 12$  mm o dł. 1/4 rozpiętości przęseł sąsiednich. Oparcie płyty zostanie zrealizowane za pośrednictwem belek i podciągów na słupach o wymiarach przekroju poprzecznego 25 x 25 cm, zbrojonych prętami  $\phi 16$  mm i strzemionami  $\phi 8$  mm. Zbrojenie podciągów (oznaczone na rys. K/02 jako BB1 ) o wymiarach przekroju poprzecznego 30 x 40 cm, stanowić będą pręty  $\phi 16$  mm oraz strzemiona  $\phi 8$  mm. Zbrojenie belek ( oznaczone na rys. K/02 jako BB2 ) o wymiarach przekroju poprzecznego 24 x 40 cm, stanowić będą pręty  $\phi 12$  mm oraz strzemiona  $\phi 8$  mm.

Płyta oparta zostanie na murze za pośrednictwem wieńca o wymiarach przekroju poprzecznego

24 x 24 cm, zbrojonego prętami  $\phi 12$  mm oraz strzemiona  $\phi 8$  mm. W celu spięcia konstrukcji w kierunku poprzecznym, zaprojektowano belki ( oznaczone na rys. K/04 jako BB3 ) o wymiarach przekroju poprzecznego 24 x 40 cm, zbrojone prętami  $\phi 12$  mm oraz strzemionami  $\phi 8$  mm.

W przypadku wystąpienia takiej konieczności, stopy fundamentowe należy wykonać o wymiarach 1,4 x 1,4 x 0,4 m. Zbrojenie wykonać z prętów  $\phi 12$  mm w rozstawie 20 cm w obu kierunkach. W stopach fundamentowych należy wykonać 4 pręty startowe  $\phi 12$  mm.

**MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE:**

**Beton konstrukcyjny:** C20/25 (B25)

**Stal zbrojeniowa:** AIII N – B500SP

## **4.2. Wieżba**

Przewiduje się odtworzenie wieżby zgodnie ze stanem rzeczywistym. Wieżba skrzydeł budynku oparta będzie za pośrednictwem podwalin i słupów na istniejących stropach drewnianych, a na ścianach za pośrednictwem murłat. Krokwie w tych częściach należy układać w takim samym rozkładzie jak w pierwotnej konstrukcji. Łączenie elementów drewnianych należy zrealizować klasycznie za pomocą zaciosów.

Belki nośne stropówna których opiera się wieżba należy wymienić na nowe. Dopuszcza się pozostawienie belek, których stan nie budzi zastrzeżeń. Kwalifikacji belek do wymiany dokonuje kierownik budowy.

W części środkowej wieżba oparta będzie na płycie stropowej antresoli za pośrednictwem murłat oraz podwalin i słupów. Słupy wraz z belkami stropowymi tworzyć będą konstrukcję poddasza. Na dachu należy wykonać konstrukcję lukarn (wole oka). Krzywizny tworzące wole oka powstaną poprzez odpowiednie ukształtowanie łąt i kontrłąt na których położona zostanie dachówka.

**MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE:**

**Drewno konstrukcyjne:** C24

## **5. Analiza statyczno – wytrzymałościowa konstrukcji**

### **5.1. Wykaz norm**

- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”
- PN-82 B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
- PN-80/B-02010 „Obciążenie śniegiem”
- PN-80/B-02010/Az1:2006 „Obciążenie śniegiem”
- PN-77-B-02011 „Obciążenie wiatrem”
- PN-77-B-02011/Az1:2009 „Obciążenie wiatrem”
- PN-B-03264-2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”

- PN-B-03150-2000 „Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie”

## 5.2. Zestawienie obciążeń

### 5.2.1. Obciążenia stałe

Wyszczególnienie		Obc. charakterystyczne $q_k [kN/m^2]$	$\gamma_f$	Obc. obliczeniowe $q_d [kN/m^2]$
Obciążenia stałe dachu				
1	Dachówka karpiówka układana w koronkę z łątami 4x5 cm i kontrłątami 3x5 cm	0,68	1,2	0,82
2	Wełna mineralna w rolkach gr. 15cm $0,15 * 0,80 kN/m^3$	0,12	1,2	0,144
3	Wełna mineralna maty gr. 15cm $0,15 * 1,20 kN/m^3$	0,18	1,2	0,216
4	Folia PE gr. 0,2mm	-	-	-
RAZEM:		0,98	1,2	1,18

Wyszczególnienie		Obc. charakterystyczne $q_k [kN/m^2]$	$\gamma_f$	Obc. obliczeniowe $q_d [kN/m^2]$
Obciążenia stałe dachu				
1	2x papa termozgrzewalna na deskowaniu pełnym z płyt OSB 15mm $2 * 0,05 kNm^2 + 0,015 * 6,4 kN/m^3$	0,20	1,2	0,24
2	Wełna mineralna w rolkach gr. 15cm $0,15 * 0,80 kN/m^3$	0,12	1,2	0,144
3	Wełna mineralna maty gr. 15cm $0,15 * 1,20 kN/m^3$	0,18	1,2	0,216

4	Folia PE gr. 0,2mm	-	-	-
<b>RAZEM:</b>		<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>

<i><b>Wyszczególnienie</b></i>		<i><b>Obc. charakterystyczne <math>q_k [kN/m^2]</math></b></i>	<i><b><math>\gamma_f</math></b></i>	<i><b>Obc. obliczeniowe <math>q_d [kN/m^2]</math></b></i>
<b>Warstwy wykończeniowe</b>				
1	Sufit podwieszany z płyt G-K na stelażu (2x płyta 12,5mm)	0,25	1,2	0,30
<b>RAZEM:</b>		<b>0,25</b>	<b>1,2</b>	<b>0,30</b>

<i><b>Wyszczególnienie</b></i>		<i><b>Obc. charakterystyczne <math>q_k [kN/m^2]</math></b></i>	<i><b><math>\gamma_f</math></b></i>	<i><b>Obc. obliczeniowe <math>q_d [kN/m^2]</math></b></i>
<b>Obciążenia stałe podłogi antresoli</b>				
1	Płytki ceramiczne na kleju gr. 2cm $0,02m * 21,0 kN/m^3$	0,42	1,2	0,50
2	Wylewka cementowa gr.6cm $0,06m * 21 kN/m^3$	1,05	1,2	1,26
3	Styropian EPS 100 gr. 6 $0,06 * 0,45 kN/m^3$	0,02	1,2	0,03
<b>RAZEM:</b>		<b>1,49*</b>	<b>1,2</b>	<b>1,79</b>

<i><b>Wyszczególnienie</b></i>		<i><b>Obc. charakterystyczne <math>q_k [kN/m^2]</math></b></i>	<i><b><math>\gamma_f</math></b></i>	<i><b>Obc. obliczeniowe <math>q_d [kN/m^2]</math></b></i>
<b>Obciążenie instalacjami</b>				

1	Instalacje podwieszone do konstrukcji dachu	0,10	1,3	0,13
---	---	------	-----	------

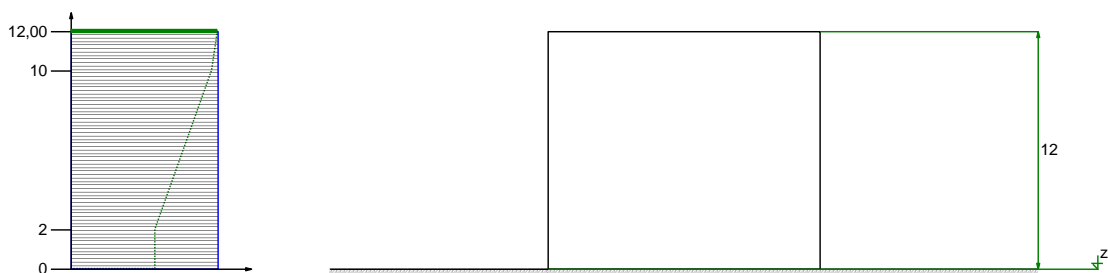
### 5.2.2. Obciążenia eksploatacyjne

Wyszczególnienie		Obc. charakterystyczne $q_k [kN/m^2]$	$\gamma_f$	Obc. obliczeniowe $q_d [kN/m^2]$
Obciążenia użytkowe				
1	Obciążenie użytkowe poddasza	1,2	1,4	1,68
2	Obciążenie użytkowe antresoli	3,0	1,3	3,9

### 5.2.3. Obciążenie wiatrem

- a) Dachy o nachyleniu  $\sim 37^\circ$   
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 kN/m^2$  przyjęto jak dla strefy I.

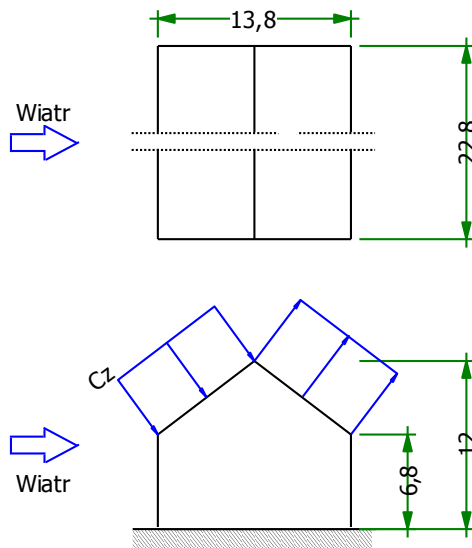
Współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,04$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 12,00$  m. Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20$  s).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  połaci nawietrznej dachu dwuspadowego ( $\alpha = 37^\circ$ ) wg wariantu II równy jest  $C = C_z - C_w = 0,35$ , gdzie:  
 $C_z = 0,35$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,04 \cdot (0,35 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,20 \text{ kN/m}^2.$$

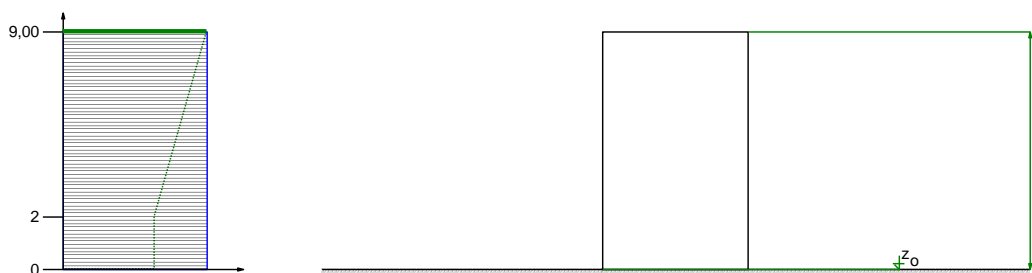
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$q_o = 0,30 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

b) Dachy o nachyleniu  $\sim 5^\circ$

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,95$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 9,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

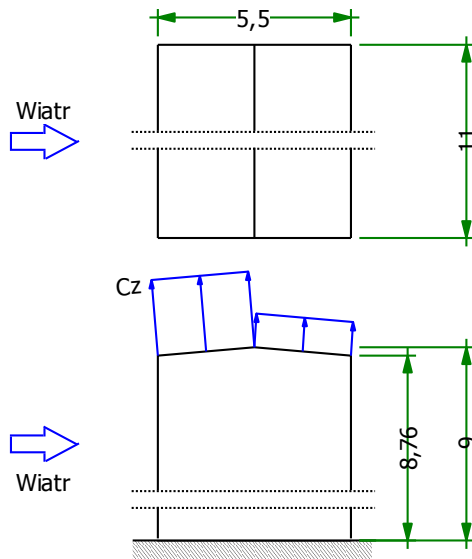


Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  połaci nawietrznej dachu dwuspadowego ( $\alpha = 5^\circ$ ) wg wariantu I równy jest  $C = C_z - C_w = -0,90$ , gdzie:



$C_z = -0,90$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,  
 $C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,95 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,46 \text{ kN/m}^2.$$

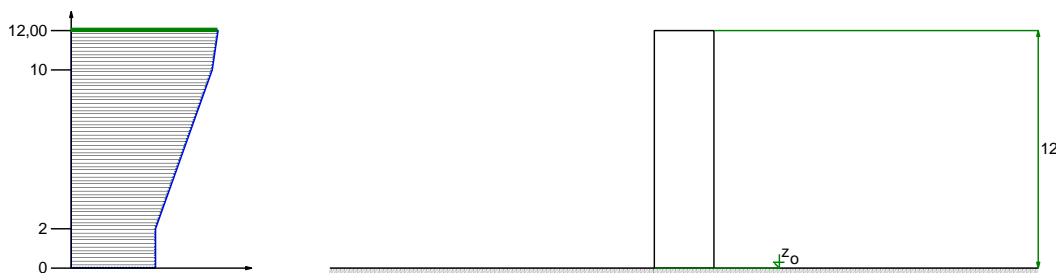
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,69 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

c) Dachy o nachyleniu  $\sim 77^\circ$  (wieża) – dla tak dużego kąta dachu wykonano obliczenia jak dla ściany

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,04$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 12,00 \text{ m}$ .

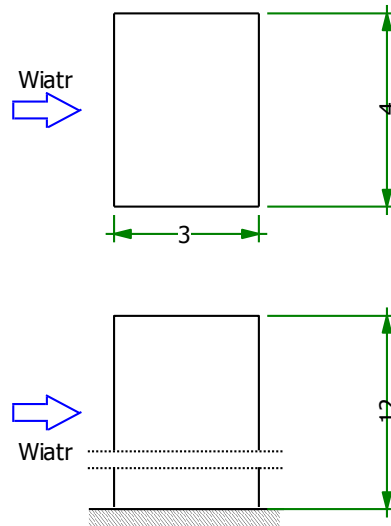


Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  powierzchni bocznej budynków i przegród równy  
jest  $C = C_z - C_w = -0,96$ , gdzie:

$C_z = -0,96$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,04 \cdot (-0,96 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,54 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

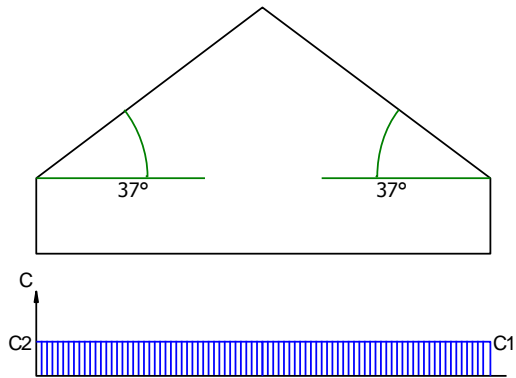
$$Q_o = -0,81 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 5.2.4. Obciążenie śniegiem

a) Dachy o nachyleniu  $\sim 37^\circ$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu  $C = 0,8 \cdot (60 - 37) / 30 = 0,61$  jak dla dachu dwuspadowego przy obciążeniu dla pokryć i płatwi.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot (60 - 37) / 30 = 0,55 \text{ kN/m}^2.$$

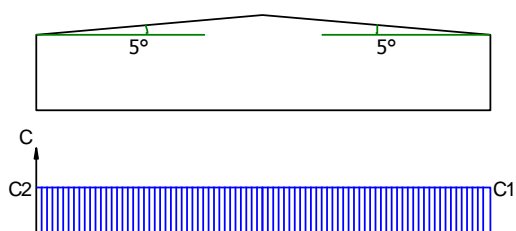
Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 0,83 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

b) Dachy o nachyleniu  $\sim 5^\circ$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu dwuspadowego przy obciążeniu dla pokryć i płatwi.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

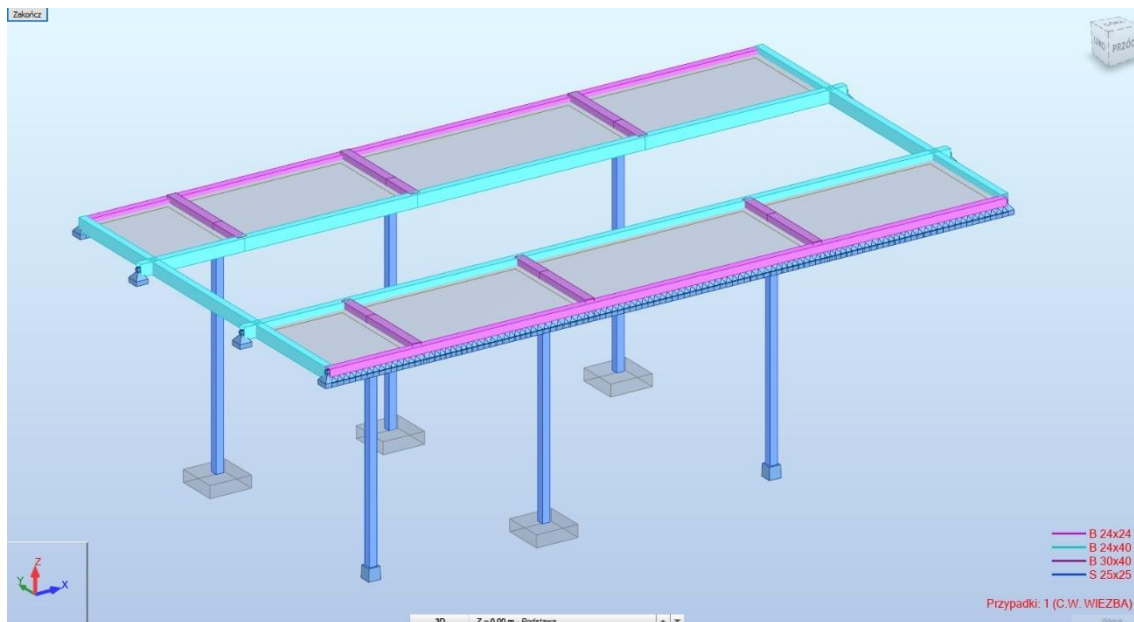
$$Q_o = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

c) Dachy o nachyleniu  $\sim 77^\circ$  (wieża) – śnieg nie zalega

### 5.3. Model obliczeniowy

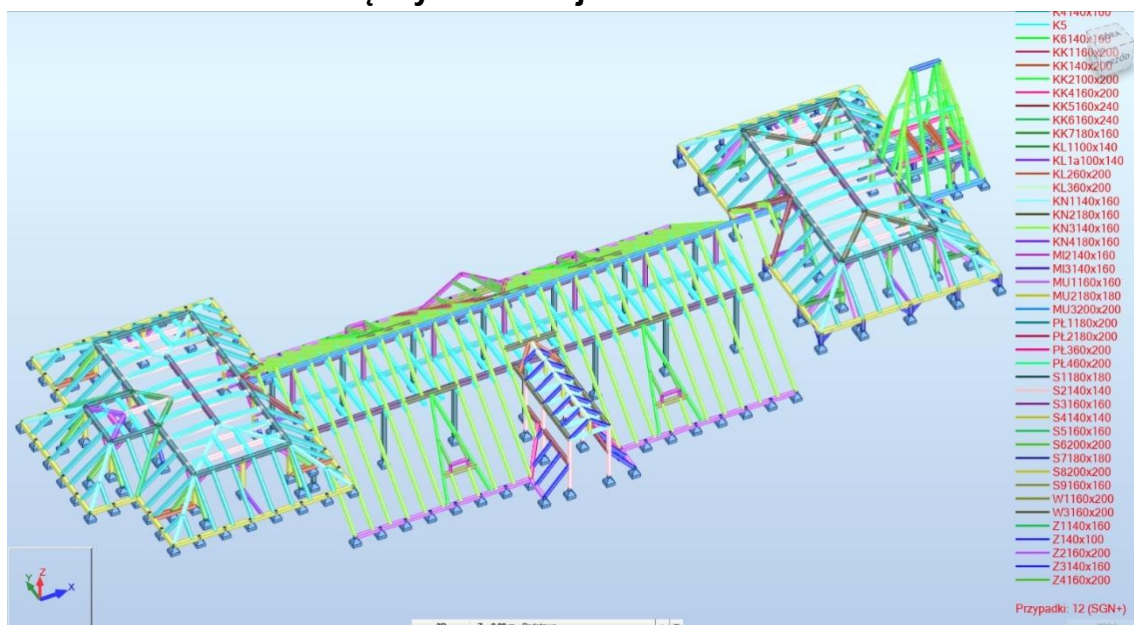
Analizę statyczno-wytrzymałościową przeprowadzono przy pomocy licencjonowanego oprogramowania Robot Structural Analysis Professional 2011.

#### 5.3.1. Geometria antresoli



Rys. 1 Model antresoli

#### 5.3.2. Geometria więźby dachowej



Rys. 2 Model więźby dachowej

### 5.3.3. Przypadki i kombinacje obciążeń

Przypadek	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	C.W. WIEZBA	ciężar własny	Statyka liniowa
2	C.W.K.BET.	ciężar własny	Statyka liniowa
3	POKRYCIE DACHU	stałe	Statyka liniowa
4	WARSTWY WYKOŃCZENIOWE	stałe	Statyka liniowa
5	INSTALACJE	stałe	Statyka liniowa
6	UŻYTKOWE 1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7	UŻYTKOWE 2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
8	WIATR Y+	wiatr	Statyka liniowa
9	WIATR Y-	wiatr	Statyka liniowa
10	ŚNIEG	śnieg	Statyka liniowa

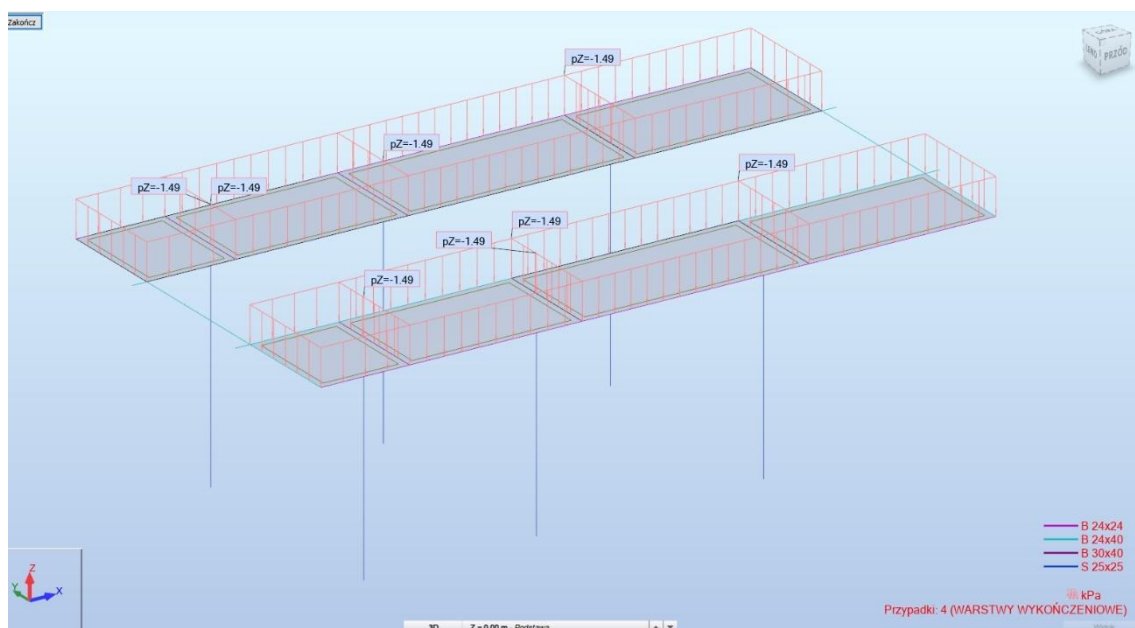
Tab. 1 Przypadki obciążenia antresoli

Przypadek	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	C.W.	ciężar własny	Statyka liniowa
2	POKRYCIE DACHU	stałe	Statyka liniowa
3	W-WY WYKOŃCZENIA	stałe	Statyka liniowa
4	INSTALACJE	stałe	Statyka liniowa
5	UŻYTKOWE	eksploatacyjne	Statyka liniowa
6	WIATR +Y	wiatr	Statyka liniowa
7	WIATR -Y	wiatr	Statyka liniowa
8	WIATR +X	wiatr	Statyka liniowa
9	WIATR -X	wiatr	Statyka liniowa
10	ŚNIEG	śnieg	Statyka liniowa

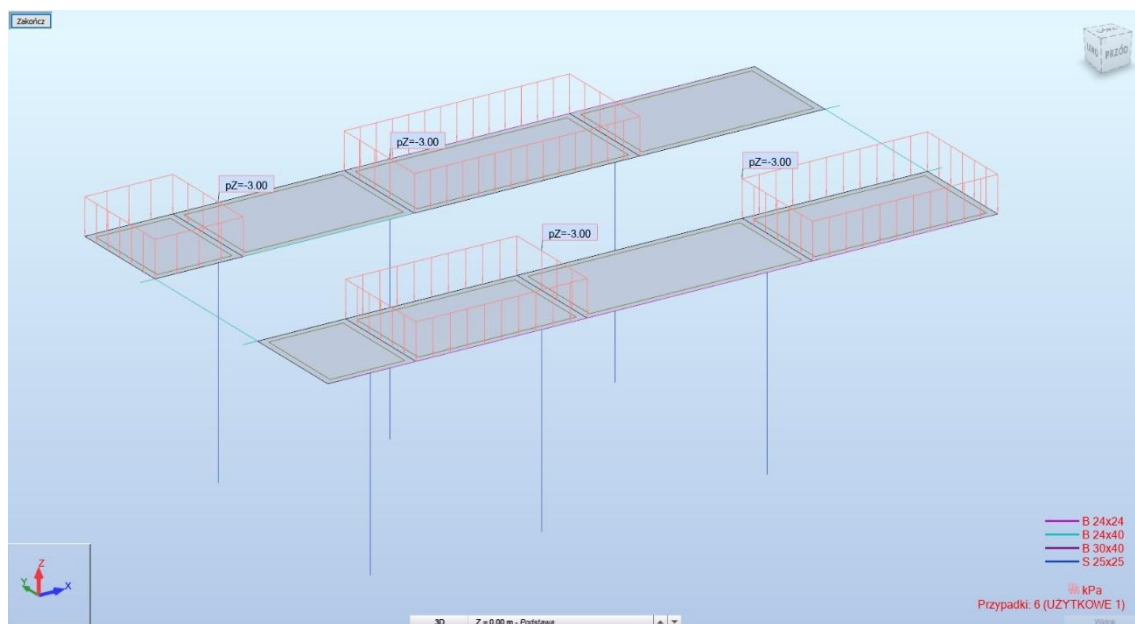
Tab. 2 Przypadki obciążenia więźby

Ciężar własny konstrukcji uwzględniono automatycznie w programie obliczeniowym.

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

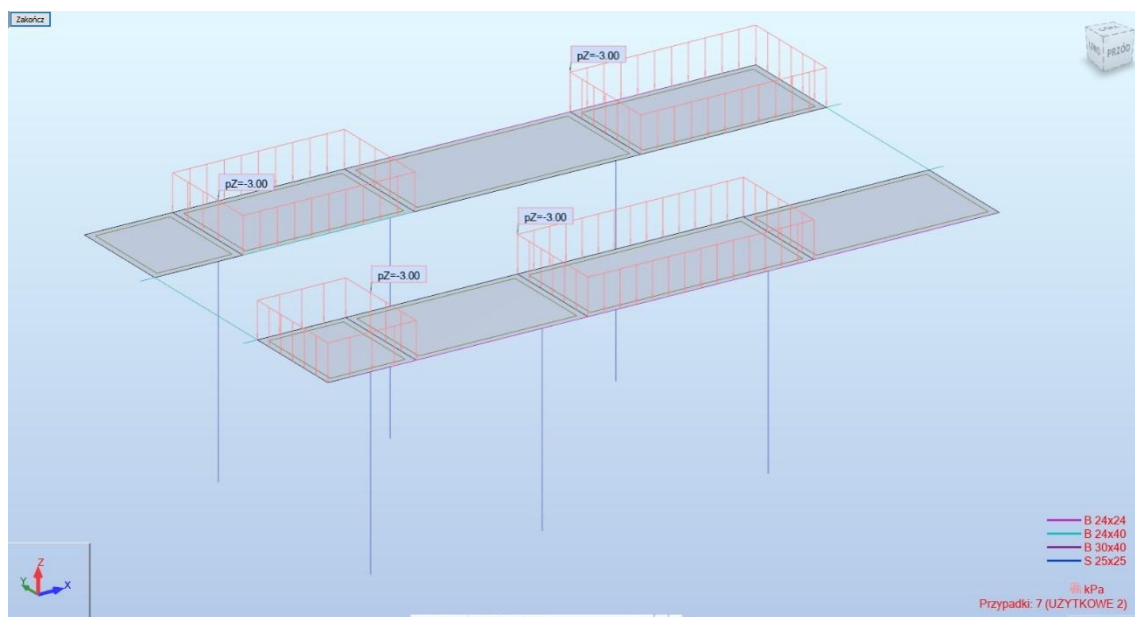


Rys. 3 Przypadek 4 obciążenia antresoli – warstwy wykończeniowe [kN/m<sup>2</sup>]



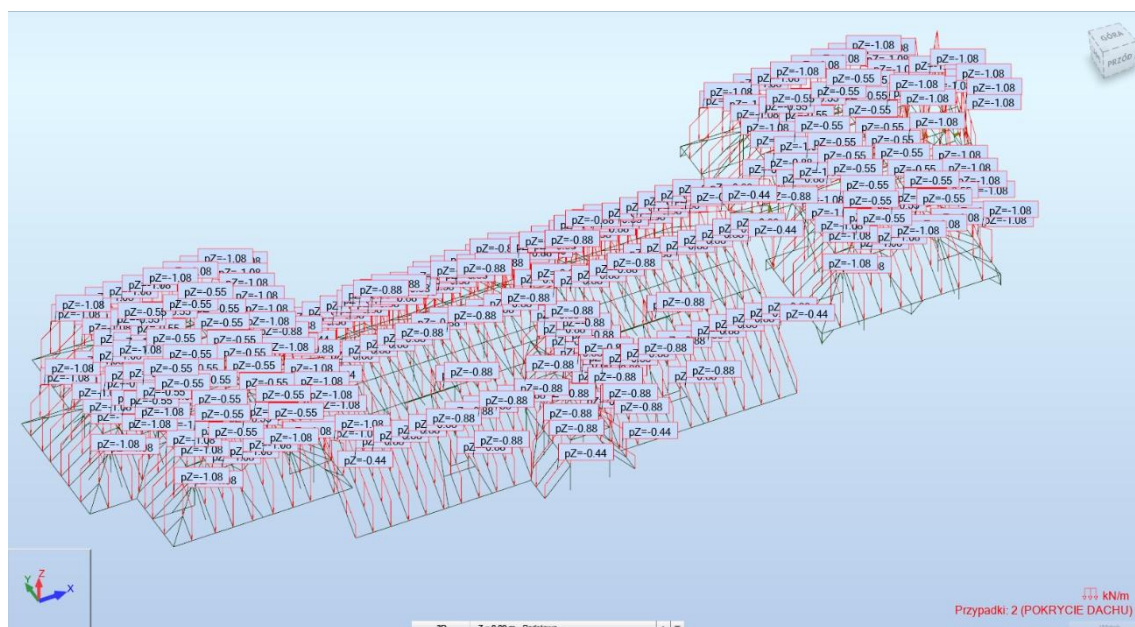
Rys. 4 Przypadek 6 obciążenia antresoli – obciążenie użytkowe [kN/m<sup>2</sup>]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



Rys. 5 Przypadek 7 obciążenia antresoli – obciążenie użytkowe [kN/m<sup>2</sup>]

Pozostałe obciążenia antresoli są reakcjami (z przeciwnym znakiem) przyłożonymi w miejscach oparcia więźby.



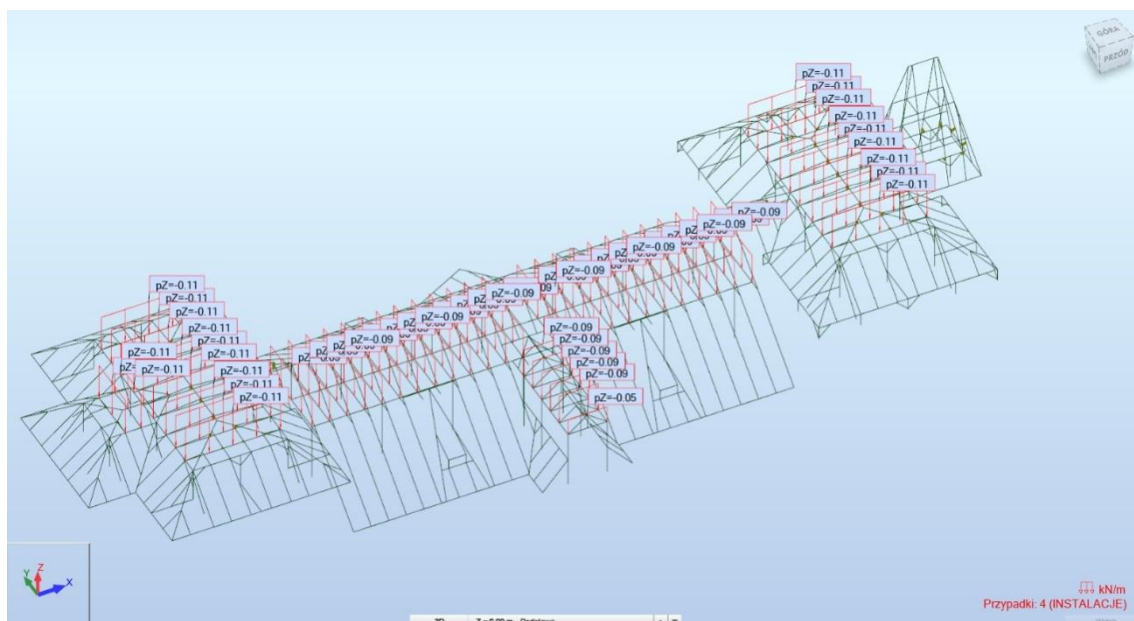
Rys. 6 Przypadek 2 obciążenia więźby – pokrycie dachu [kN/m]



PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



Rys. 7 Przypadek 3 obciążenia więźby – warstwy wykończeniowe [kN/m]



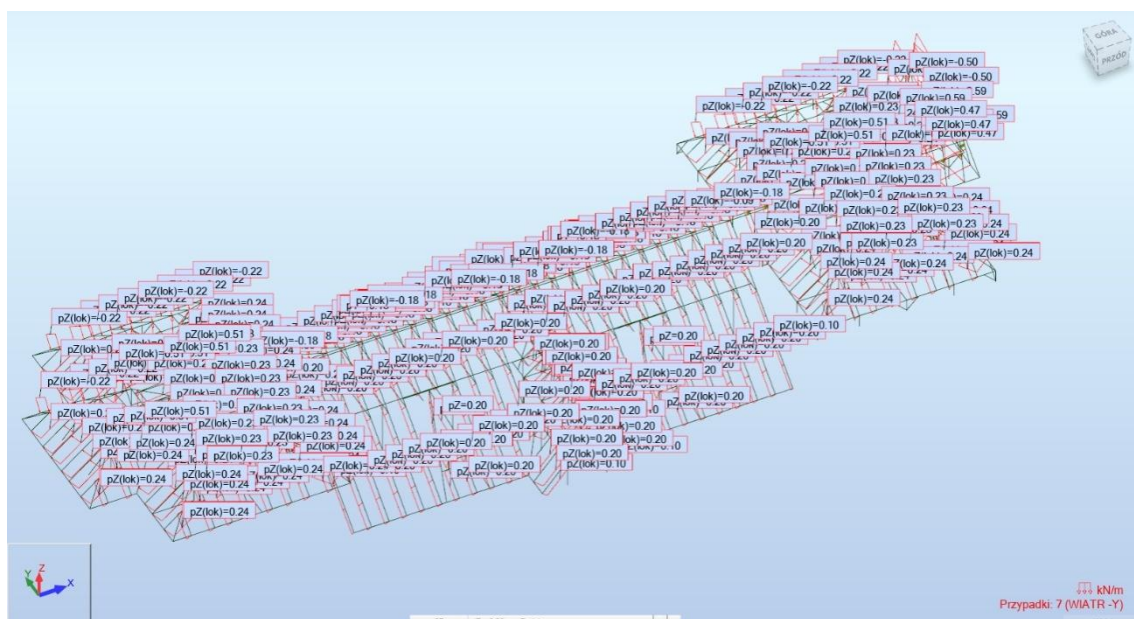
Rys. 8 Przypadek 4 obciążenia więźby – instalacje [kN/m]



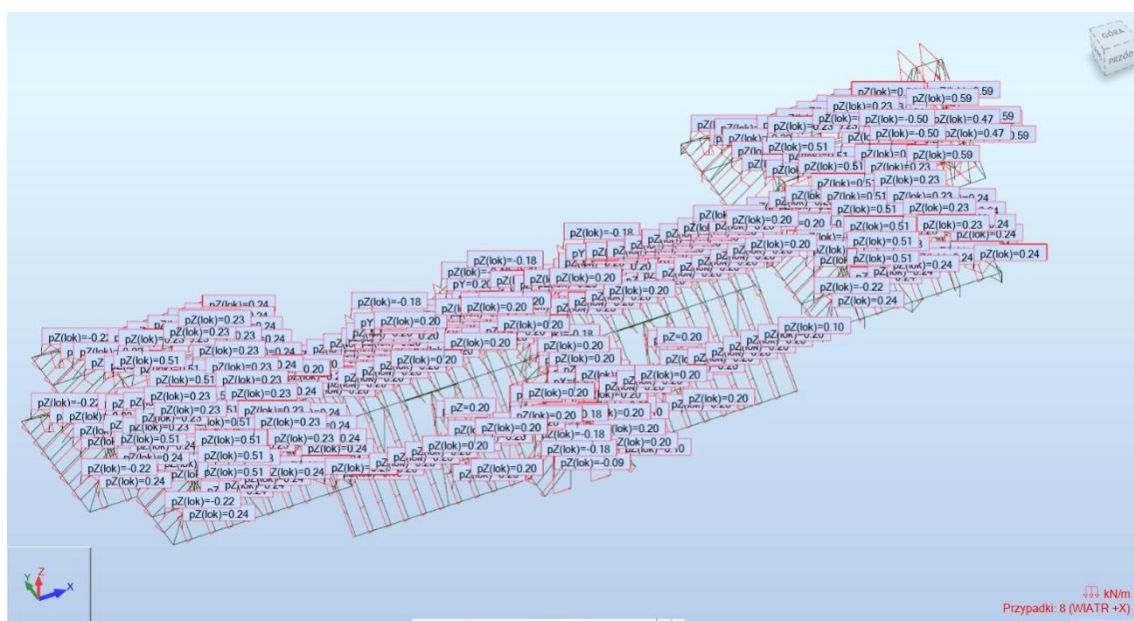
3D wireframe model of a building structure showing a roof slab (płyta) with a red mesh of reinforcement bars. The model includes labels for various structural elements and dimensions. A small 3D coordinate system is visible in the bottom left corner.

17

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



Rys. 11 Przypadek 7 obciążenia więzby – wiatr -Y [kN/m]



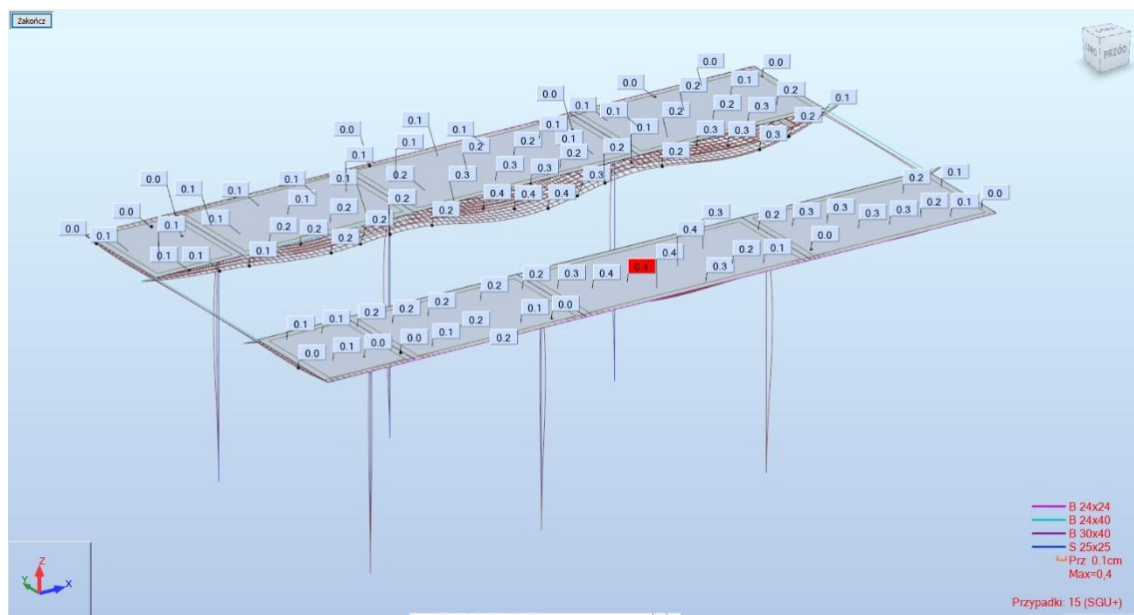
Rys. 12 Przypadek 8 obciążenia więzby – wiatr +X [kN/m]

Kombinacje utworzono automatycznie w programie obliczeniowym.

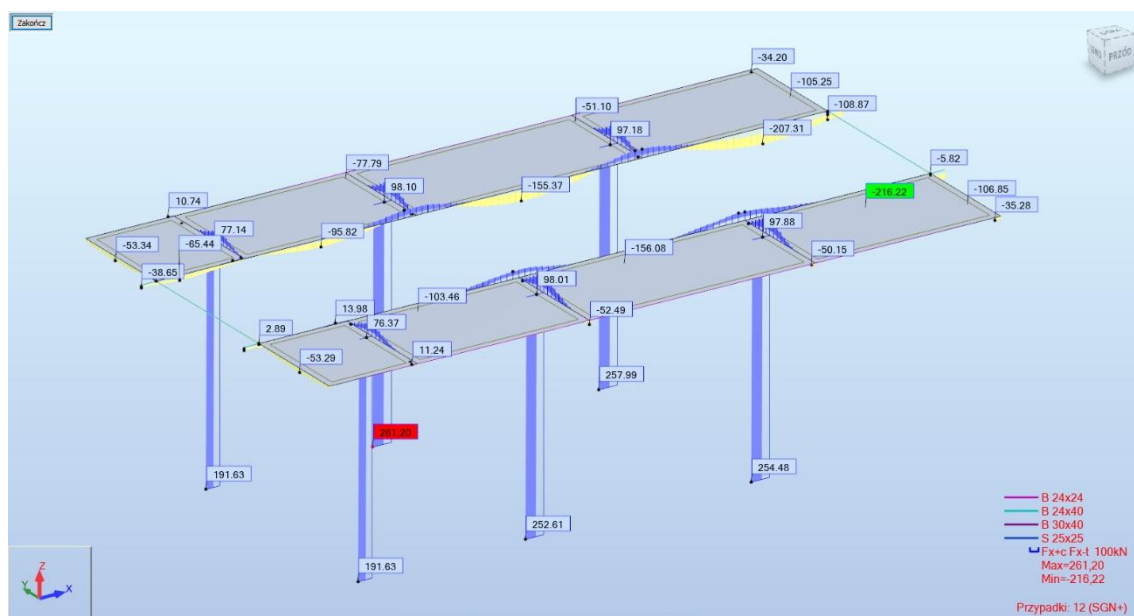


## 5.4. Wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

### 5.4.1. Wyniki obliczeń dla konstrukcji antresoli

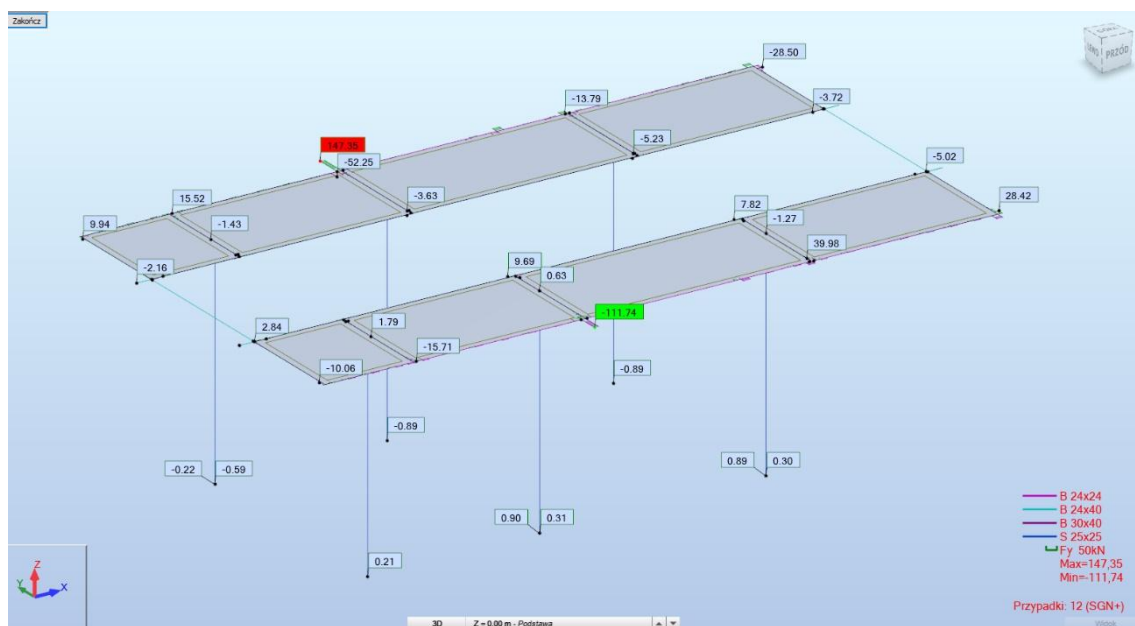


Rys. 15 Deformacje belek i słupów w kombinacjach SGU [cm]

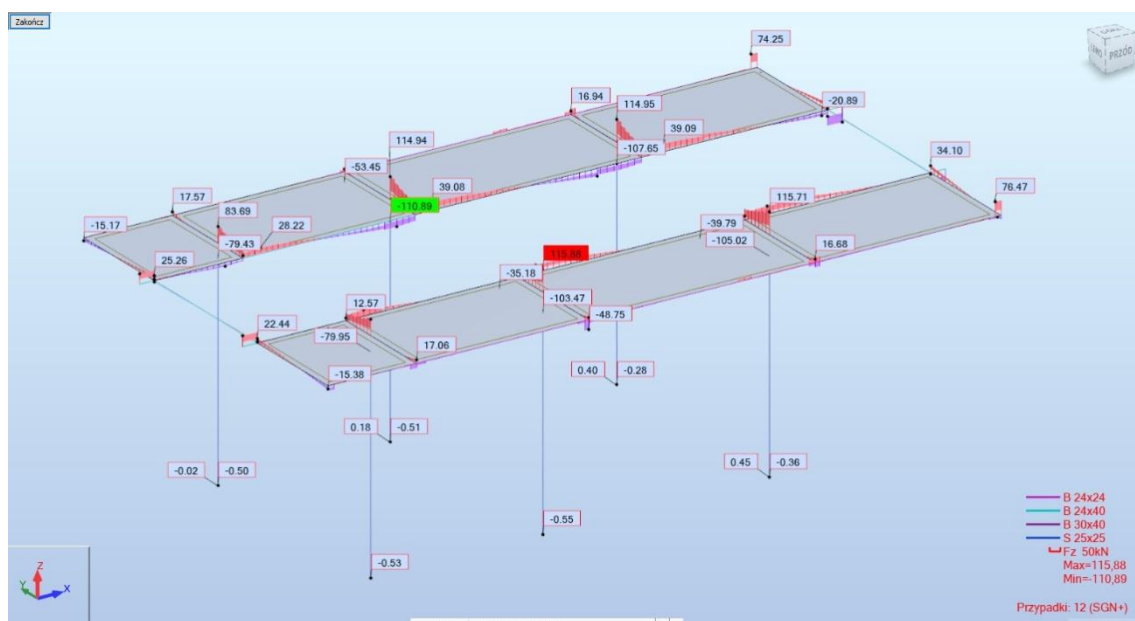


Rys. 16 Obwiednia sił osiowych Fx w kombinacjach SGN [kN]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

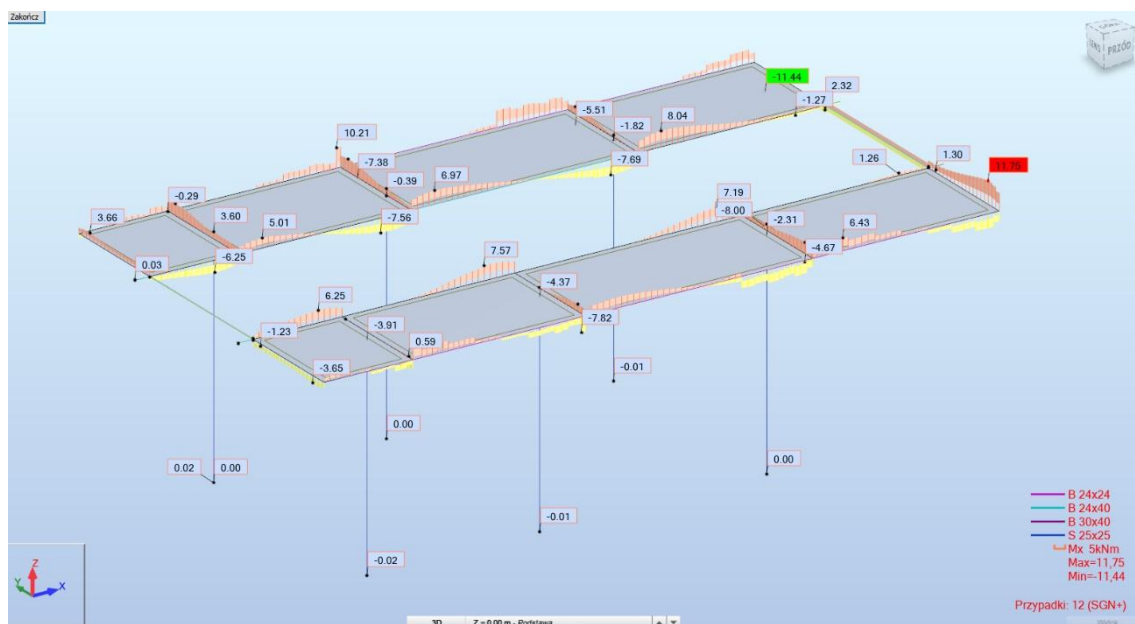


Rys. 17 Obwiednia sił tnących  $F_y$  w kombinacjach SGN [kN]

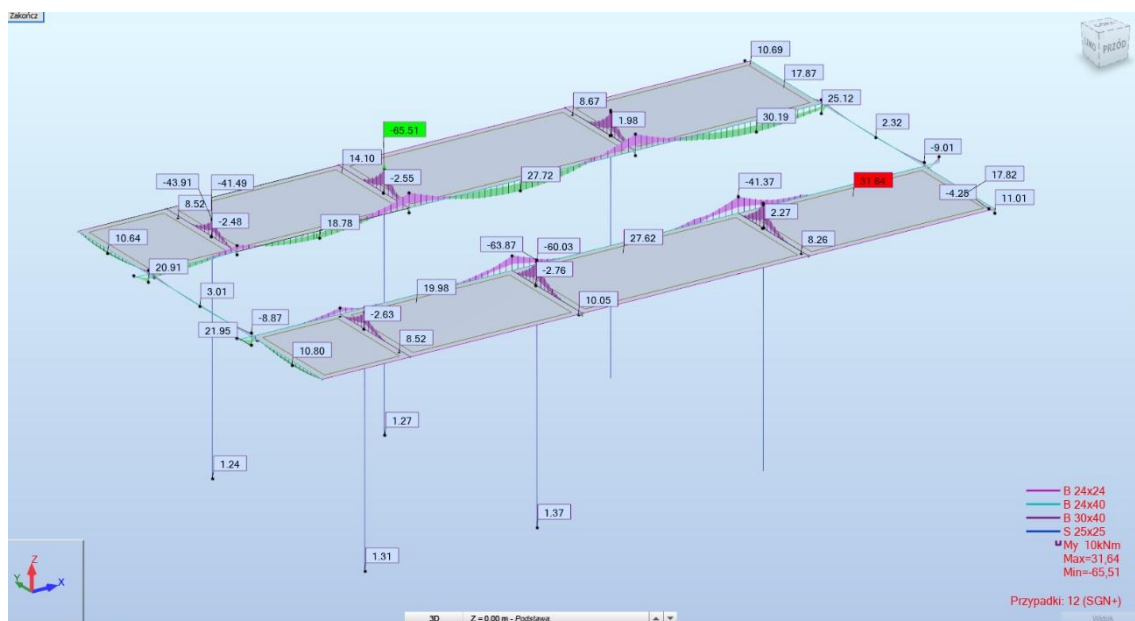


Rys. 18 Obwiednia sił tnących  $F_z$  w kombinacjach SGN [kN]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

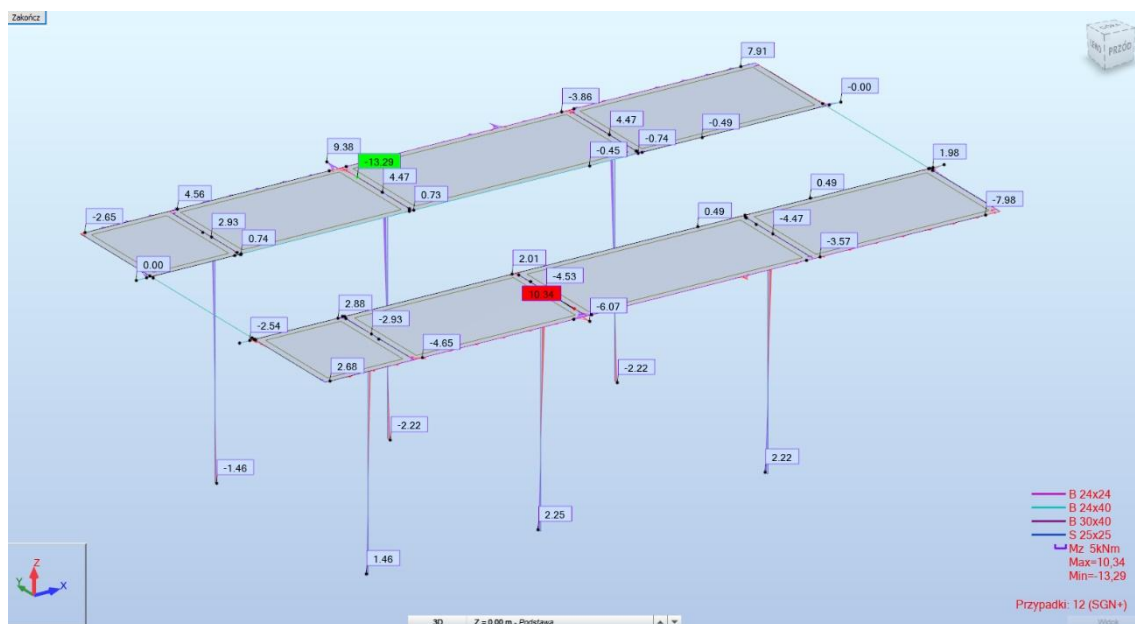


Rys. 19 Obwiednia momentów skręcających  $M_x$  w kombinacjach SGN [kNm]

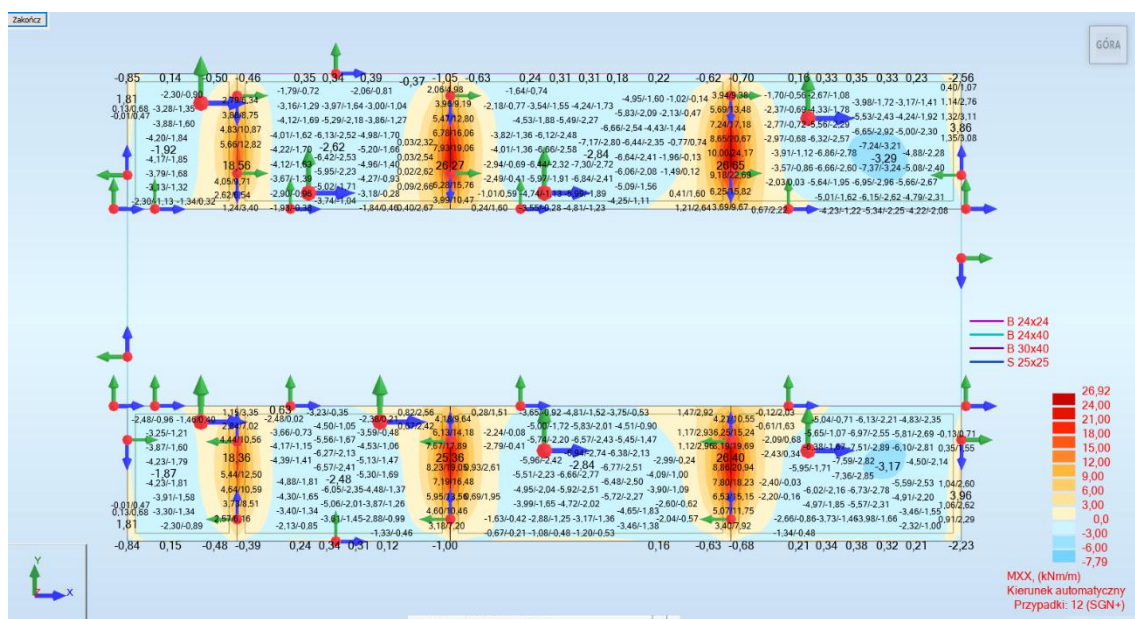


Rys. 20 Obwiednia momentów zginających  $M_y$  w kombinacjach SGN [kNm]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

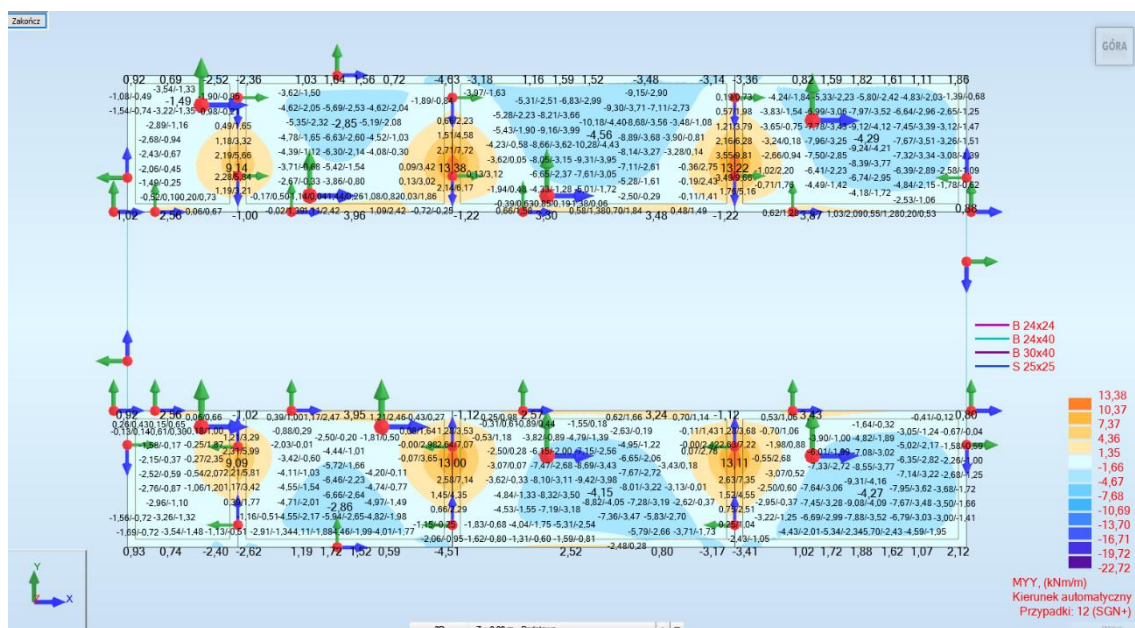


Rys. 21 Obwiednia momentów zginających  $M_z$  w kombinacjach SGN [kNm]

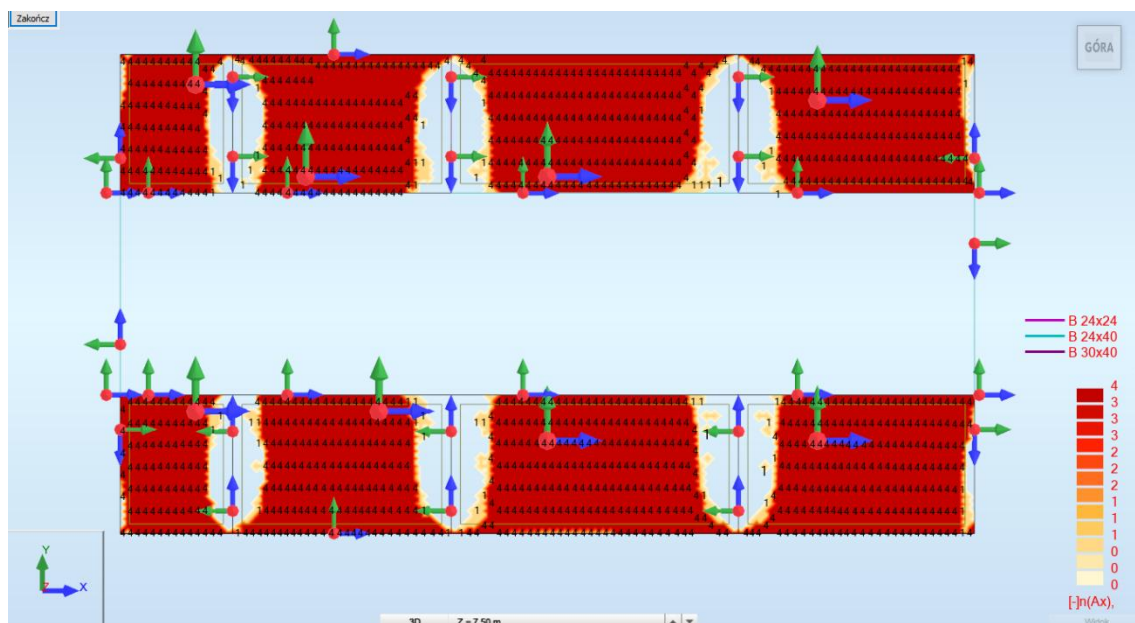


Rys. 22 Momenty  $M_{xx}$  w płytach stropowych antresoli w kombinacjach SGN [kNm/m]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



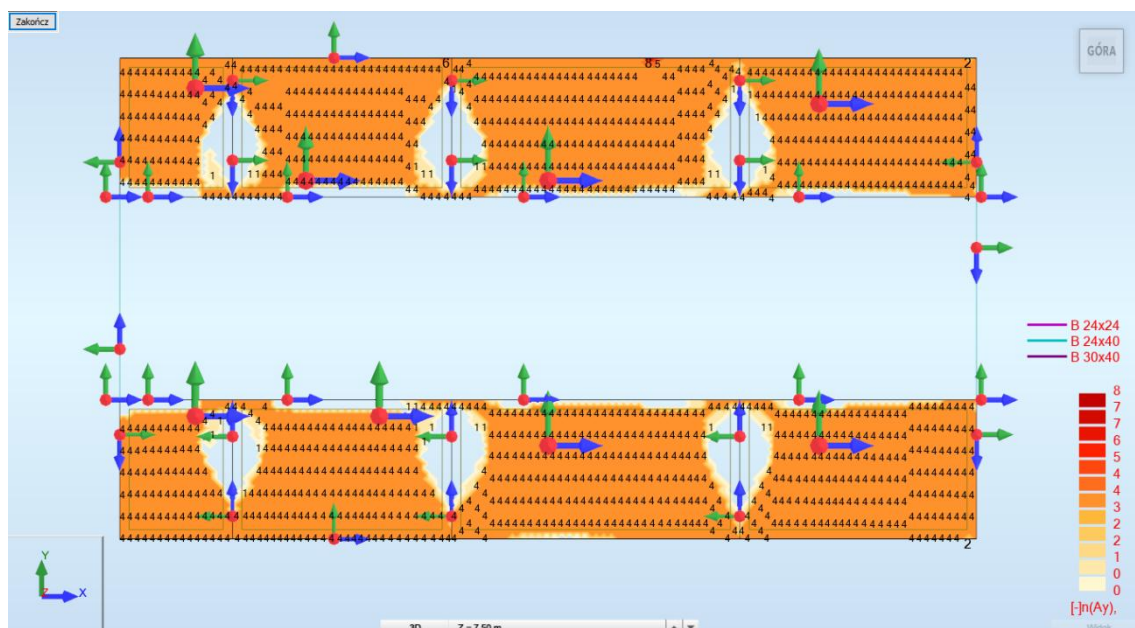
Rys. 23 Momenty  $M_{yy}$  w płytach stropowych antresoli w kombinacjach SGN [kNm/m]



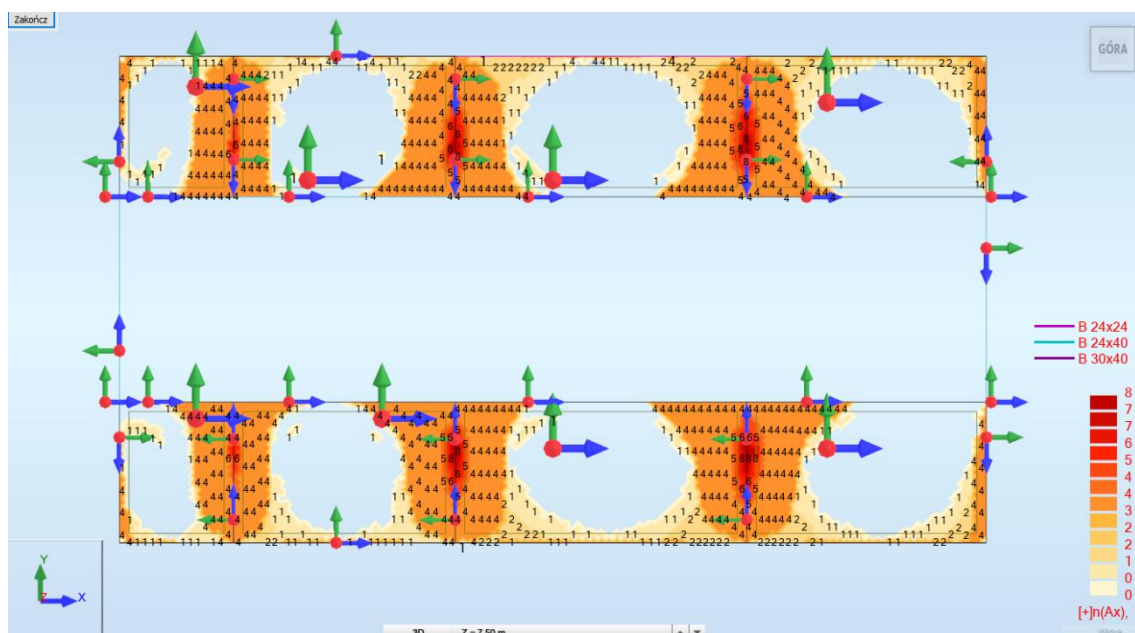
Rys. 24 Wymagana minimalna ilość zbrojenia dolnego płyt stropowych w kierunku X [szt/m]



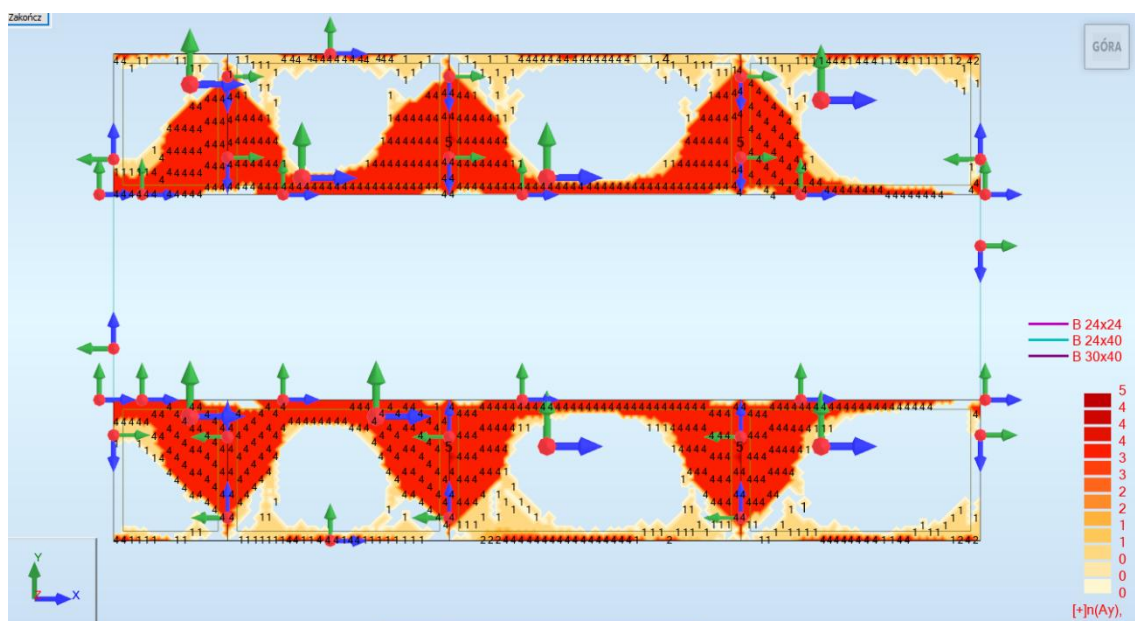
PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



Rys. 25 Wymagana minimalna ilość zbrojenia dolnego płyt stropowych w kierunku Y [szt/m]

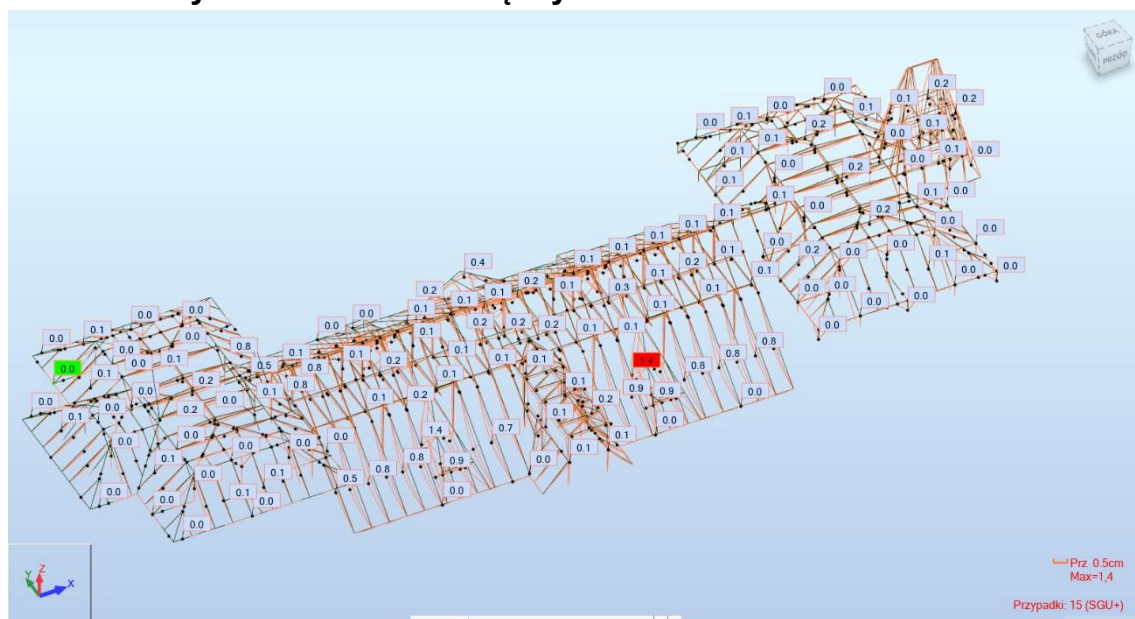


Rys. 26 Wymagana minimalna ilość zbrojenia górnego płyt stropowych w kierunku X [szt/m]



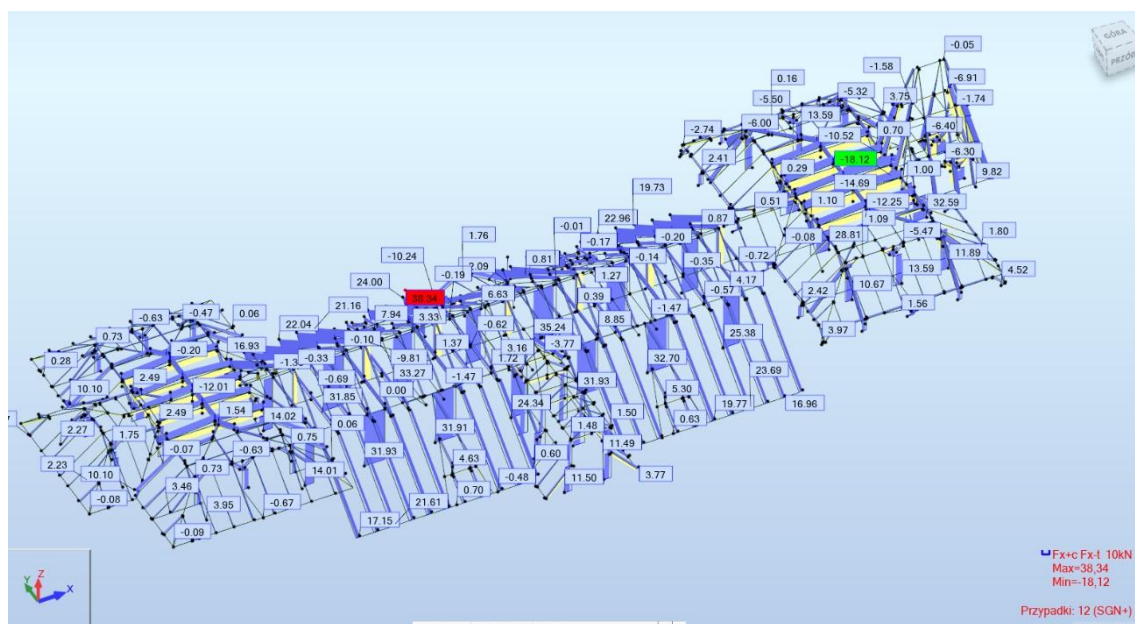
Rys. 27 Wymagana minimalna ilość zbrojenia górnego płyt stropowych w kierunku Y [szt/m]

#### 5.4.2. Wyniki obliczeń dla więźby

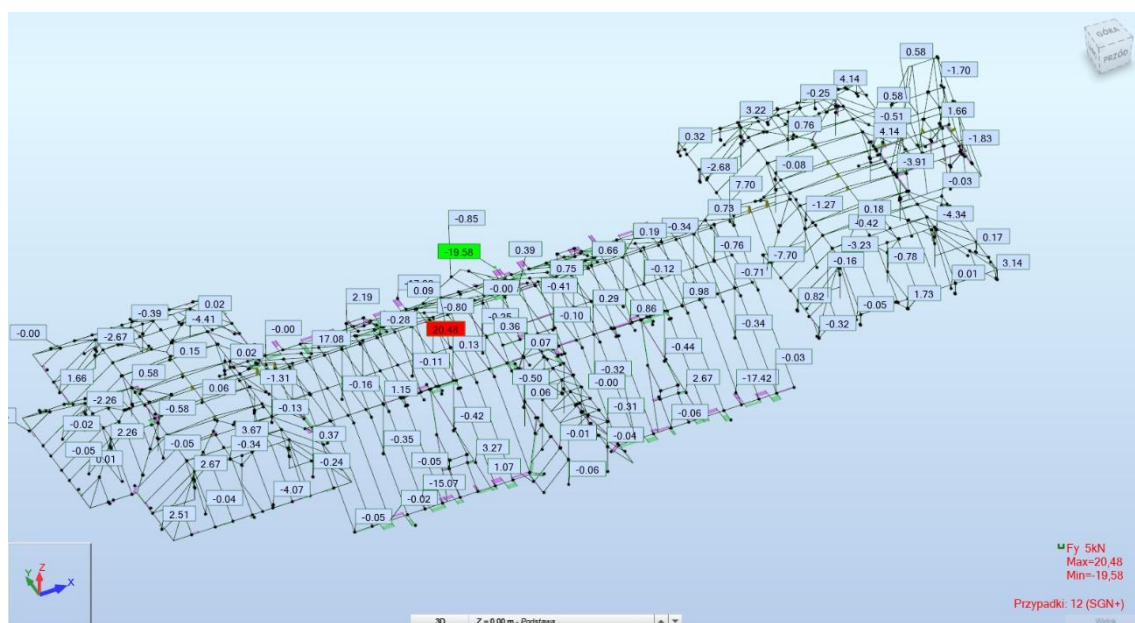


Rys. 28 Deformacje więźby w kombinacjach SGU [cm]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



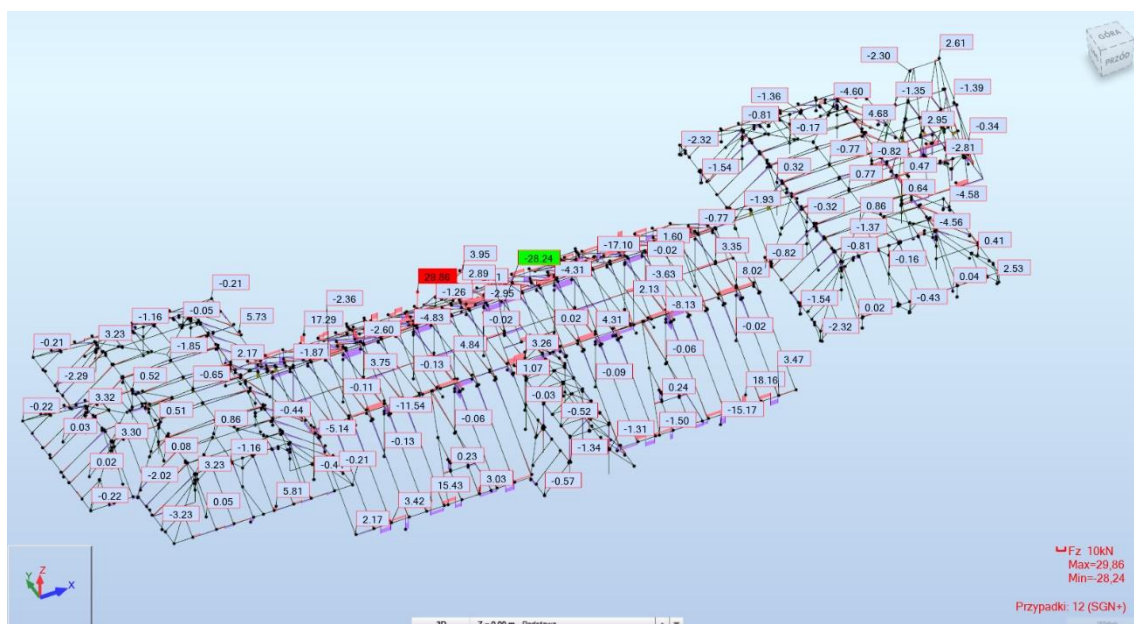
Rys. 29 Obwiednia sił osiowych Fx w kombinacjach SGN [kN]



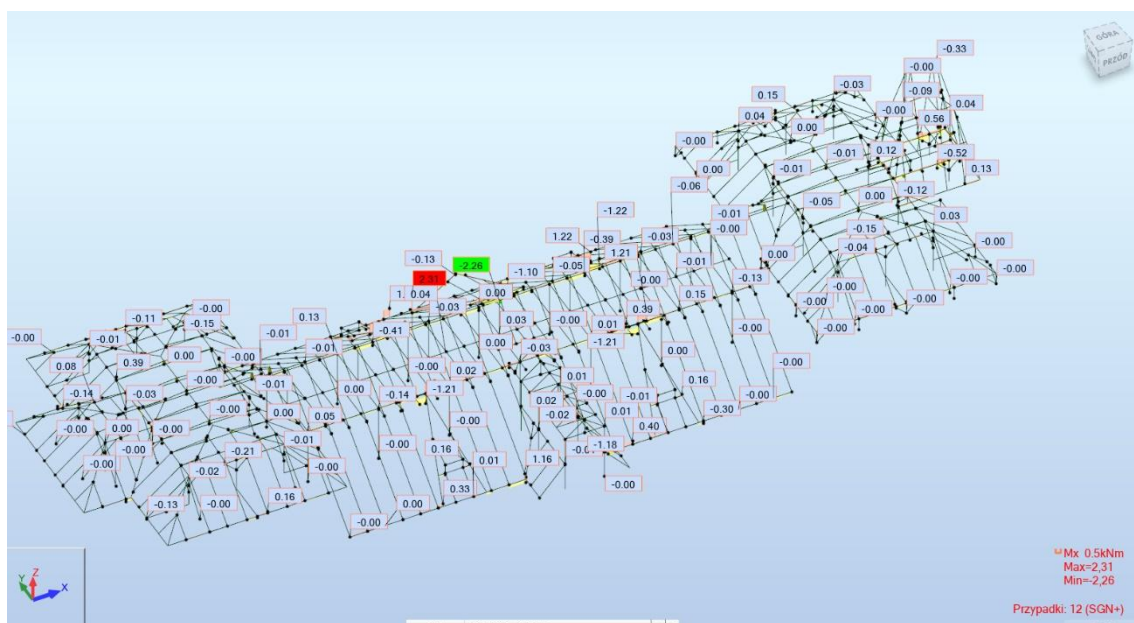
Rys. 30 Obwiednia sił tnących Fy w kombinacjach SGN [kN]



PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

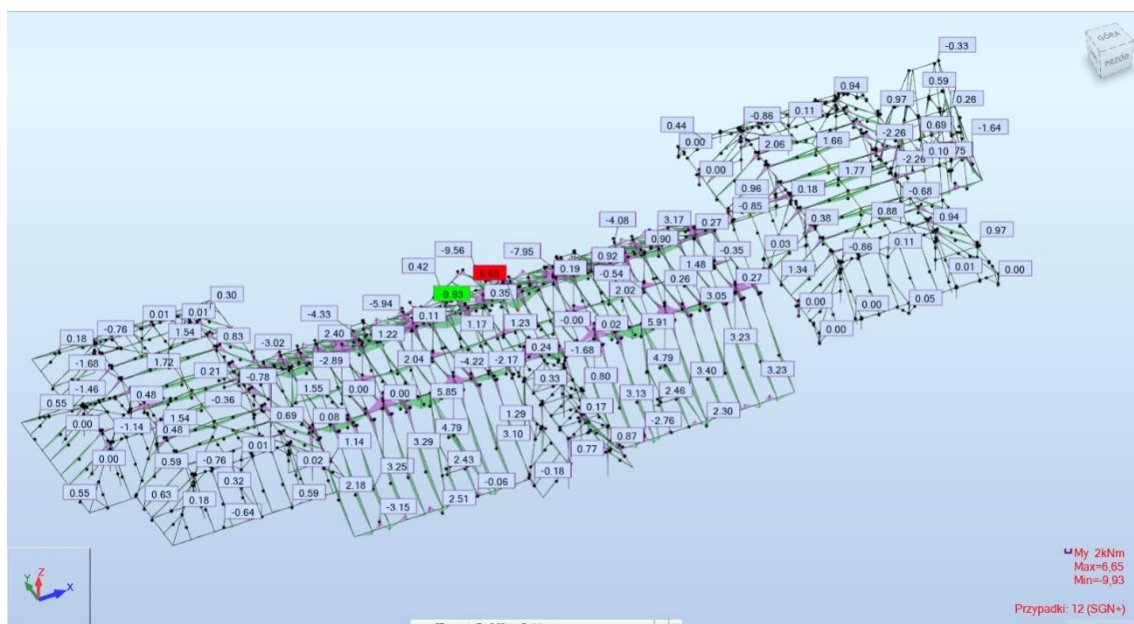


Rys. 31 Obwiednia sił tnących  $F_z$  w kombinacjach SGN [kN]

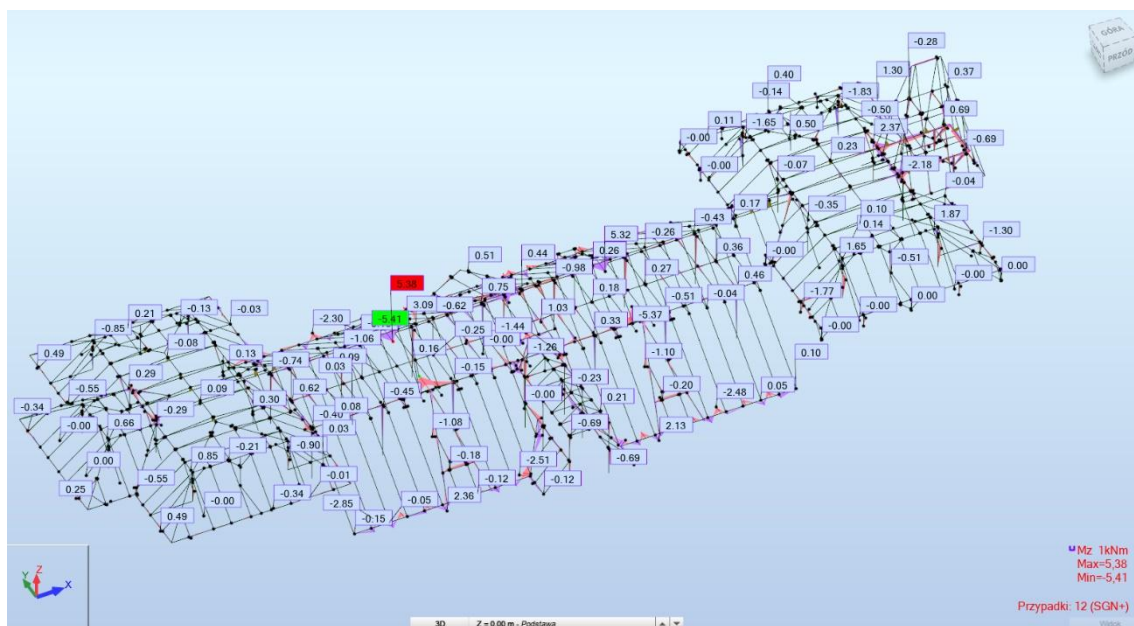


Rys. 32 Obwiednia momentów skręcających  $M_x$  w kombinacjach SGN [kNm]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."



Rys. 33 Obwiednia momentów zginających  $M_y$  w kombinacjach SGN [kNm]



Rys. 34 Obwiednia momentów zginających  $M_z$  w kombinacjach SGN [kNm]

PROJEKT TECHNICZNY: PROJEKT ODTWORZENIA DACHU DLA PAŁACU W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM W RAMACH  
ZADANIA PN."REWITALIZACJA ZESPOŁU PAŁACOWO-PARKOWEGO W SIERAKOWIE ŚLĄSKIM, W CELU NADANIA  
FUNKCJI INTEGRACJI MIĘDZYPOKOLENIOWEJ."

Pręt	Profil	Material	Lay	Laz	Wyteż	Przypadek
602 602W3	W3160x200	C24	46.77	58.46	0.91	11 SGN /181/
626 626W3	W3160x200	C24	46.77	58.46	0.91	11 SGN /185/
590 590W3	W3160x200	C24	46.77	58.46	0.91	11 SGN /181/
616 616W3	W3160x200	C24	46.77	58.46	0.91	11 SGN /185/
591 591KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.84	11 SGN /85/
603 603KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.84	11 SGN /85/
604 604KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.84	11 SGN /181/
617 617KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.83	11 SGN /89/
592 592KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.83	11 SGN /181/
627 627KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.83	11 SGN /89/
628 628KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.83	11 SGN /185/
618 618KK2	KK2100x200	C24	91.59	183.19	0.83	11 SGN /185/
709 709K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.80	11 SGN /181/
768 768K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.80	11 SGN /185/
766 766K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.79	11 SGN /181/
75 75K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.79	11 SGN /185/
637 637W1	W1160x200	C24	78.09	97.61	0.76	11 SGN /185/
733 733K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.76	11 SGN /85/
685 685K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.76	11 SGN /85/
69 69K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.75	11 SGN /89/
610 610K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.75	11 SGN /89/
596 596BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.73	11 SGN /181/
605 605BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.73	11 SGN /181/
606 606BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.72	11 SGN /181/
595 595BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.72	11 SGN /181/
620 620BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.71	11 SGN /89/
629 629BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.71	11 SGN /185/
630 630BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.71	11 SGN /185/
619 619BSC1	B80x160	C24	10.83	21.65	0.70	11 SGN /185/
645 645K2	K280x160	C24	79.14	158.27	0.69	11 SGN /89/
646 646K2	K280x160	C24	79.14	158.27	0.69	11 SGN /89/
588 588MU1	MU1160x160	C24	193.77	193.77	0.67	11 SGN /165/
1 1MU1	MU1160x160	C24	487.14	487.14	0.67	11 SGN /181/
782 782K1	K1100x200	C24	60.50	121.00	0.62	11 SGN /89/
715 715K1	K1100x200	C24	82.91	165.81	0.61	11 SGN /181/
609 609K1	K1100x200	C24	82.91	165.81	0.61	11 SGN /185/

Rys. 35 Wyniki wymiarowania dla najbardziej wyteżonych elementów więźby dachowej

**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH NOŚNOŚCI ORAZ UŻYTKOWANIA ZOSTAŁY  
SPEŁNIONE.**

OPRACOWALI:

mgr inż. Oskar Goldmann

mgr inż. Arkadiusz SZOSTEK