

## Spis treści

1. Dane ogólne.....	2
1.1. Nazwa inwestycji.....	2
1.2. Podstawa opracowania .....	2
2. Opis ogólny obiektu .....	3
3. Warunki geotechniczne podłoża .....	4
3.1. Charakterystyka podłoża .....	4
3.2. Charakterystyka wód gruntowych .....	4
3.3. Podział na warstwy .....	4
4. Opis konstrukcji .....	5
4.1. Fundamenty .....	5
4.2. Konstrukcja nośna żelbetowa .....	6
4.3. Konstrukcja stalowa .....	7
4.4. Dylatacje .....	7
4.5. Komunikacja.....	7
5. Wykaz norm i przepisów.....	9
6. Obliczenia statyczne.....	10
6.1. Zebranie obciążeń.....	10
6.2. Tarcza nad przejazdem .....	13
6.2.1. Założenia projektowe .....	13
6.2.2. Wyniki obliczeń statycznych.....	16
6.3. Tarcza w budynku nr 1 .....	22
6.3.1. Założenia projektowe.....	22
6.3.2. Obliczenia statyczne.....	25
6.3.3. Wymiarowanie .....	28
7. Spis rysunków .....	31

# 1. Dane ogólne

## 1.1. Nazwa inwestycji

Budowa budynku laboratoryjno- biurowo- warsztatowego.

Adres inwestycji

Projektowany obiekt zlokalizowany jest na dz. nr ew. 41 obr. 073 przy ul Roberta de Pielo, 80-548 Gdańsk.

## 1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Wizja lokalna,
- Spotkania i ustalenia z Inwestorem,
- Dokumentacja fotograficzna,
- Koncepcja architektoniczna,
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- Opinia geotechniczna wykonana we wrześniu 2016 przez firmę GEOTEST oraz Opinia geotechniczna z dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonana przez mgr Zygmunta Kola z Maja 2014 roku.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, 690 z 2002r. z późn. zmian.);
- Prawo Budowlane.

## 2. Opis ogólny obiektu

Projektowany poziom  $\pm 0,00$  budynku znajdować się będzie na poziomie 2,44m n.p.m. Obiekt Instytutu Morskiego składać się będzie z 2 oddzielnych budynków połączonych łącznikiem na I piętrze. Na poziomie  $\pm 0,00$  pod przejściem przewidziano drogę przejazdową. Budynek nr 1 (zlokalizowany między osiami 1÷20):

- długość: 102,48m,
- szerokość: 25,76m,
- od strony Martwej Wisły elewacja na planie kół o promieniu 50,45m i 88,40m,
- wysokość parteru w świetle konstrukcji: ok. 3,47m (w zależności od zastosowanej wysokości płyty kanałowej),
- wysokość piętra w świetle konstrukcji: ok. 3,60m (w zależności od zastosowanej wysokości płyty kanałowej),
- wysokość górnej powierzchni dachu: +7,49m,
- wysokość attyki: +9,92m.

Budynek nr 2 (zlokalizowany między osiami 21'÷35):

- długość: 84,44m,
- szerokość: 23,59m,
- od strony Martwej Wisły elewacja na planie kół o promieniu 149,8m,
- wysokość parteru w świetle konstrukcji: ok. 3,47m (w zależności od zastosowanej wysokości płyty kanałowej),
- wysokość piętra w świetle konstrukcji: ok. 3,60m (w zależności od zastosowanej wysokości płyty kanałowej),
- wysokość górnej powierzchni dachu: +7,49m,
- wysokość attyki: +9,92m.

Łącznik (zlokalizowany między osiami 19'÷21):

- długość: 26,60m,
- szerokość: 39,43m,
- od strony Martwej Wisły elewacja na planie kół o promieniu 89,40m, od drugiej strony 20,60m. ,
- wysokość piętra w świetle konstrukcji: ok. 3,60m (w zależności od zastosowanej wysokości płyty kanałowej),

- wysokość górnej powierzchni dachu: +7,49m,
- wysokość attyki: +9,92m.

### 3. Warunki geotechniczne podłoża

#### 3.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów, reprezentowanych przez: nasypy niekontrolowane, namuły gliniaste, namuły piaszczyste, piaszki gliniaste, piaszki drobne próchniczne, piasek drobny, piasek średni.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (załączniki w badaniach gruntowych).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (załączniki w badaniach gruntowych).

#### 3.2. Charakterystyka wód gruntowych

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,0 do 2,1 m, w otworach nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 (załączniki w badaniach gruntowych).

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 2,1 m, w otworze nr 7. Woda gruntowa w formie sączenia wystąpiła na głębokości 1,1 m, w otworze nr 8.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wiercen i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

#### 3.3. Podział na warstwy

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko- mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

### **Warstwa I**

Namuły gliniaste, namuły piaszczyste, miękkoplastyczne i plastyczne o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,48$ .

Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.

### **Warstwa II**

Piaski gliniaste, twardoplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

### **Warstwa III**

Piaski drobne próchniczne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$

### **Warstwa IV**

Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, luźne i średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ .

### **Warstwa V**

Piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

Do warstw nośnych należą grunty z warstw II, IV, V i to na nich będą posadowione fundamenty.

Nasypy niekontrolowane wraz z warstwą gruntów nie nośnych w trakcie realizacji robót należy usunąć i zastąpić nasypem kontrolowanym w postaci piasku zagęszczonego z cementem zagęszczanym warstwami max. 30cm. Nasyp należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego Geologa.

Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

## **4. Opis konstrukcji**

### **4.1. Fundamenty**

Zakłada się fundamenty pod wszystkie ściany nośne w postaci ław żelbetowych. Projektuje się fundamenty o wymiarach:

- ława 1: 1,20x0,50m z betonu C25/30 W8,
- ława 2: 0,80x0,50m z betonu C25/30 W8,
- ława 3: 1,42x0,50m z betonu C25/30 W8,

Oraz stopy żelbetowe pod słupy:

- stopa 2,20x2,20 pod słupy 0,30x0,3m,

- stopa 1,25x1,25 pod słupy schodów,
- stopa 4,10x2,80 pod słupy łącznika,
- stopa 1,50x1,50m pod słupy żelbetowe w hali magazynowej,
- stopy 2,5x4,0m pod słupy suwnicy.

Pod fundamentami projektuje się 0,1m warstwę chudego betonu z betonu C8/10. Głębokość posadowienia fundamentów zaprojektowano poniżej poziomu przemarzania gruntów na poziomie około 1,2m p.p.t (z lokalnymi pogłębieniami pod kanały instalacyjne- do poziomu - 1,8m p.p.t.).

Ze względu na znaczne przewarstwienia gruntu podczas realizacji obiektu konieczna będzie analiza parametrów gruntu.

#### 4.2. Konstrukcja nośna żelbetowa

Konstrukcję nośną całego obiektu stanowić będą stropy żelbetowe prefabrykowane o zróżnicowanej grubości i rozpiętości oparte na ścianach żelbetowych, belkach stalowych i betonowych (dokładne dane na rysunkach konstrukcyjnych). Głębokość oparcia w zależności od rodzaju podpory oraz wysokości wg poniższej tabeli:

Typ płyty	Rodzaj podpory	
	mur oraz ściana lub belka żelbetowa	belka stalowa
HC200, HC220	80	60
HC265, HC320	100	80
HC400, HC500	140	100

Stropy lokalnie wykonane z betonu monolitycznego klasy C30/37 oraz zbrojone stalą klasy AIII-N o grubości 0,20m. Podparcie stropów stanowić będą ściany żelbetowe o grubości 0,20m. W tej samej technologii projektuje się stropodach. Grubość przegrody poziomej analogicznie. W obu budynkach na środku stropodachu, zgodnie z projektem architektury występuje świetlik. Przykrycie świetlika wg projektu architektury.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne (nośne) projektuje się jako żelbetowe monolityczne o grubości 0,20m wykonane z betonu C30/37 oraz zbrojone stalą AIII-N. W miejscach podparcia płyt kanałowych projektuje się wsporniki o szerokości 0,12m i wysokości 0,30m. Otwory w ścianach zewnętrznych wzmacnia się poprzez słupki żelbetowe wykonane z betonu C30/37 o wymiarach:

- piętro 0,20x0,20m (lub innej, zgodnie z rysunkami szalunkowymi),
- parter 0,20x0,30m (lub innej, zgodnie z rysunkami szalunkowymi).

#### 4.3. Konstrukcja stalowa

Obiekt w osi 1÷7 będzie wykonany w konstrukcji stalowej (przykrycie dachu). Zakłada się słupy żelbetowe o zróżnicowanym przekroju (szerokość słupów stała i wynosi 0,4m). Zgodnie z rysunkami, na poziomie +3,65dli m znajdują się belki podsuwnicowe, które podpierają suwnicę o nośności 20T oraz rozpiętości 17,65m (w osiach belki). Na słupach oparta będzie dodatkowo kratownica wykonana z profili stalowych (na poziomie +6,62m). Wysokość kratownicy w osiach przekrojów wynosi 0,84m (wysokość brutto 1,00m), rozpiętość wynosi 18,45m. Przekroje oraz wysokość kratownicy:

- pas górny HEA160,
- RK80x5,6 (wzmacniany przy podporach do profilu RP140x80x5,6),
- krzyżulce i słupki RK80x5 oraz 50x4.

Wszystkie przekroje projektuje się ze stali S355.

Na konstrukcji nośnej dachu położona będzie konstrukcyjna blacha trapezowa. Na niej układana będzie wełna mineralna o grubości 0,25m. Kolejne warstwy izolacyjne i wykończeniowe według projektu architektury.

#### 4.4. Dylatacje

W całym obiekcie, ze względu na wpływy reologiczne projektuje się 5 przerw dylatacyjnych. Są one niezbędne ze względu na skurcz betonu podczas jego wiązania. Lokalizacja przerw dylatacyjnych:

- osie 7`-7,
- osie 12-12`,
- osie 19-19`,
- osie 21-21`,
- osie 29-30.

#### 4.5. Komunikacja

##### 4.5.1. Windy

Windy zlokalizowane w obu budynkach, zgodnie z rzutami. Wykonane w konstrukcji żelbetowej- ściany monolityczne grubości 0,20m, z betonu C30/37 zbrojone stalą AIII-N. Wymiary szybu wg rysunków.

##### 4.5.2. Schody

Przewiduje się 4 otwarte biegi schodowe. Wszystkie wykonane jako płytowe o grubości 20cm. Schody oparte będą na stropie poziomym piętra oraz zamocowane na fundamencie. Dodatkowo

podparte będą na środku spocznika słupem żelbetowym. Dokładne gabaryty elementów schodów wg rysunków.



## 5. Wykaz norm i przepisów

5.1. Podstawowe obciążenia działające na konstrukcję budynku ustalono w oparciu o:

- PN-B-02011:1977 i PN-B-02011:1977/Az1:2009

Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem

- PN-B-02010:1980 i PN-B-02010:1980/Az1:2006

Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem

- PN-B-02001:1982. Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
- PN-B-02003:1982. Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne -  
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

5.2. Sprawdzenia nośności elementów konstrukcyjnych dla dwóch stanów granicznych,  
dokonano wg:

- PN-B-03150:2000; PN-B-03150:2000/Az1:2001;
- PN-B-03020:1981. Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli -  
Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-03200:1990

Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie;

- PN-B-03264:2002; PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie;

## 6. Obliczenia statyczne

### 6.1. Zebranie obciążeń

Lp	Strop między piętrowy	Grubość [cm]	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	γf	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
OBCIĄŻENIA STAŁE						
1	Gres	1,5	21,00	0,3150	1,35	0,4253
2	Wylewka	5,0	22,00	1,1000	1,35	1,4850
3	Folia PE	-	-	-	1,35	-
4	Styropian twardy	4,0	0,45	0,0180	1,35	0,0243
5	Folia PE- paroizolacja	-	-	-	1,35	-
6	Płyty prefabrykowane 265	-	3,47	3,4700	1,35	4,6845
7	Tynk cementowo- wapienny	1,5	19,00	0,2850	1,35	0,3848
SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH				<b>4,9030</b>	<b>1,35</b>	<b>7,0038</b>
SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH(bez prefabrykatów)				<b>1,7180</b>	<b>1,35</b>	<b>2,3193</b>
OBCIĄŻENIA INSTALACJAMI						
1	Przewody instalacyjne			0,2000	1,35	0,2700
SUMA OBCIĄŻEŃ INSTALACYJNYCH				<b>0,2000</b>	<b>1,35</b>	<b>0,2700</b>
OBCIĄŻENIA ZMIENNE						
1	Obciążenie użytkowe- biurowe			2,0000	1,50	3,0000
2	Obciążenie użytkowe- komunikacja			2,5000	1,50	3,7500
3	Obciążenie użytkowe- archiwum			5,0000	1,50	7,5000
SUMA OBCIĄŻEŃ ZMIENNYCH [max]				<b>5,0000</b>	<b>1,50</b>	<b>7,5000</b>
SUMA OBCIĄŻEŃ [max]						
				<b>10,1030</b>	<b>1,00</b>	<b>10,0893</b>

Lp	Dach	Grubość [cm]	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	γf	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
	OBCIĄŻENIA STAŁE					
1	2x papa termozgrzewalna	0,5	0,20	0,0010	1,35	0,0014
2	Wełna mineralna	48,0	0,45	0,2160	1,35	0,2916
4	Płyta żelbetowa	-	25,00	-	1,35	-
5	Tynk cementowo-wapienny	1,5	19,00	0,2850	1,35	0,3848
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH</b>			<b>0,5020</b>	<b>1,35</b>	<b>0,6777</b>
	OBCIĄŻENIA INSTALACJAMI					
1	Przewody instalacyjne			0,2000	1,35	0,2700
2	Jednostki wentylacyjne na dachu			2,0000	1,50	3,0000
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ INSTALACYJNYCH</b>			<b>2,2000</b>	<b>1,49</b>	<b>3,2700</b>
	OBCIĄŻENIA ZMIENNE					
1	Obciążenie użytkowe			1,0000	1,50	1,5000
2	Śnieg strefa III			0,9600	1,50	1,4400
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ ZMIENNYCH [max]</b>			<b>1,9600</b>	<b>1,50</b>	<b>2,9400</b>
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ [max]</b>			<b>4,6620</b>	<b>1,48</b>	<b>6,8877</b>

Lp	Podłoga na gruncie	Grubość [cm]	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	γf	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
	<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>					
1	Gres	1,0	21,00	0,2100	1,35	0,2835
2	Wylewka	5,0	22,00	1,1000	1,35	1,4850
3	Folia PE	-	-	-	1,35	-
4	Styropian twardy	4,0	0,45	0,0180	1,35	0,0243
5	Płyta żelbetowa	15,0	25,00	3,7500	1,35	5,0625
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH</b>			<b>5,0780</b>	<b>1,35</b>	<b>6,8553</b>
	<b>OBCIĄŻENIA INSTALACJAMI</b>					
1	Przewody instalacyjne			0,2000	1,35	0,2700
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ INSTALACYJNYCH</b>			<b>0,2000</b>	<b>1,35</b>	<b>0,2700</b>
	<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>					
1	Obciążenie użytkowe- biurowe			2,0000	1,50	3,0000
2	Obciążenie użytkowe- komunikacja			2,5000	1,50	3,7500
3	Obciążenie użytkowe- archiwum			5,0000	1,50	7,5000
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ ZMIENNYCH [max]</b>			<b>5,0000</b>	<b>1,50</b>	<b>7,5000</b>
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ [max]</b>			<b>10,2780</b>	<b>1,42</b>	<b>14,6253</b>

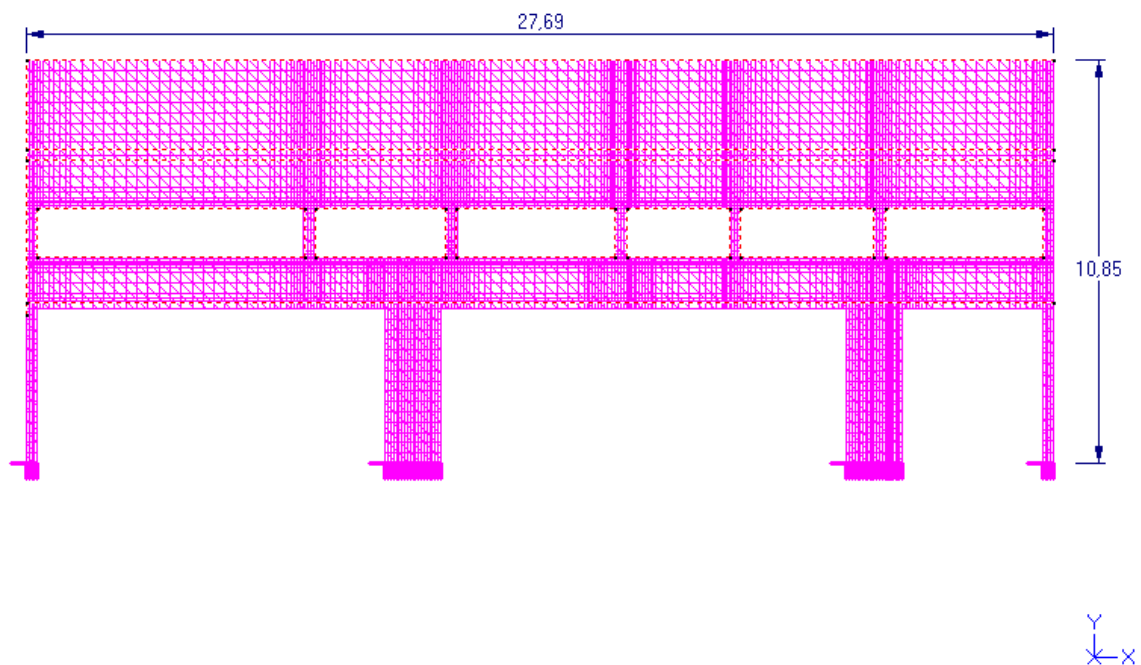
Lp	Ściana zewnętrzna	Grubość [cm]	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	γf	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
	<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>					
1	Cegła licowa	12,0	19,00	2,2800	1,35	3,0780
2	Pustka powietrzna	3,0	-	-	1,35	-
3	Wełna mineralna	25,0	1,30	0,3250	1,35	0,4388
4	Ściana żelbetowa	20,0	25,00	5,0000	1,35	6,7500
5	Tynk cementowo- wapienny	1,5	19,00	0,2850	1,35	0,3848
	<b>SUMA OBCIĄŻEŃ STAŁYCH</b>			<b>7,8900</b>	<b>1,35</b>	<b>10,6515</b>

## 6.2. Tarcza nad przejazdem

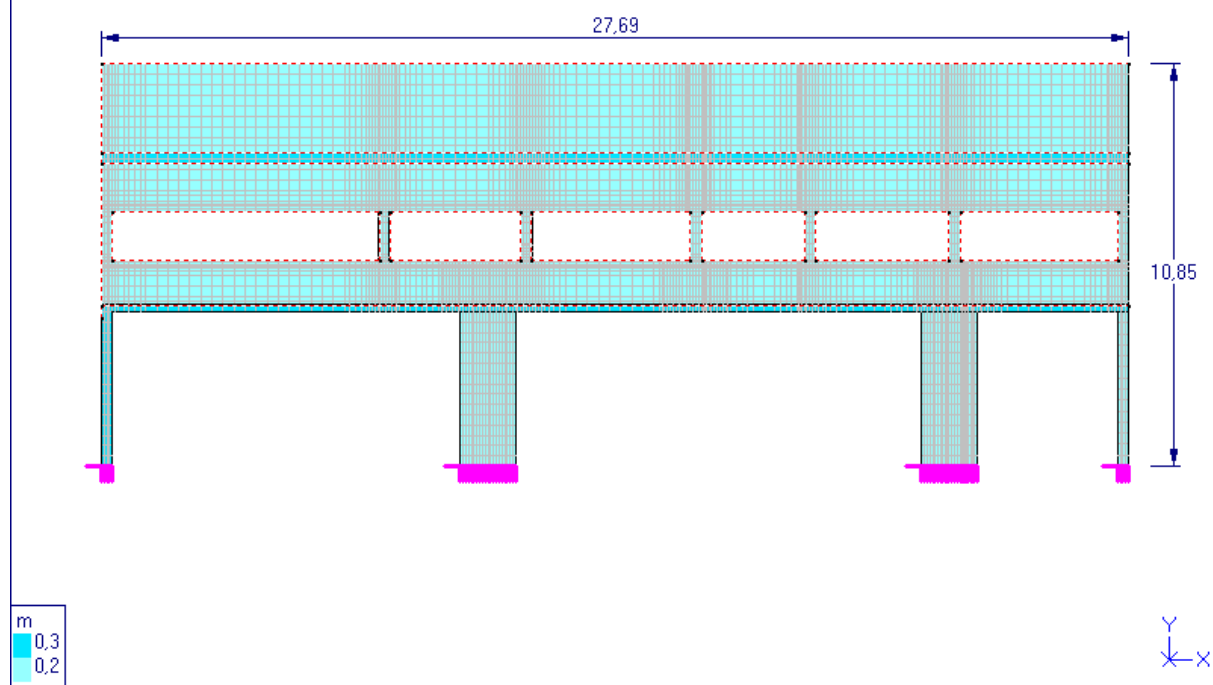
### 6.2.1. Założenia projektowe

Tarczę o grubości 0,20m projektuje się z betonu C30/37. Zakłada się utwierdzenie w fundamencie- ławach fundamentowych o wysokości 0,50m. Obciążenie w postaci sił liniowych od płyt kanałowych oraz powierzchniowe od warstw wykończeniowych. Trzpienie podpierające otwór okienny na piętrze o szerokości 0,20m, słupy parteru o szerokości 1,50m.

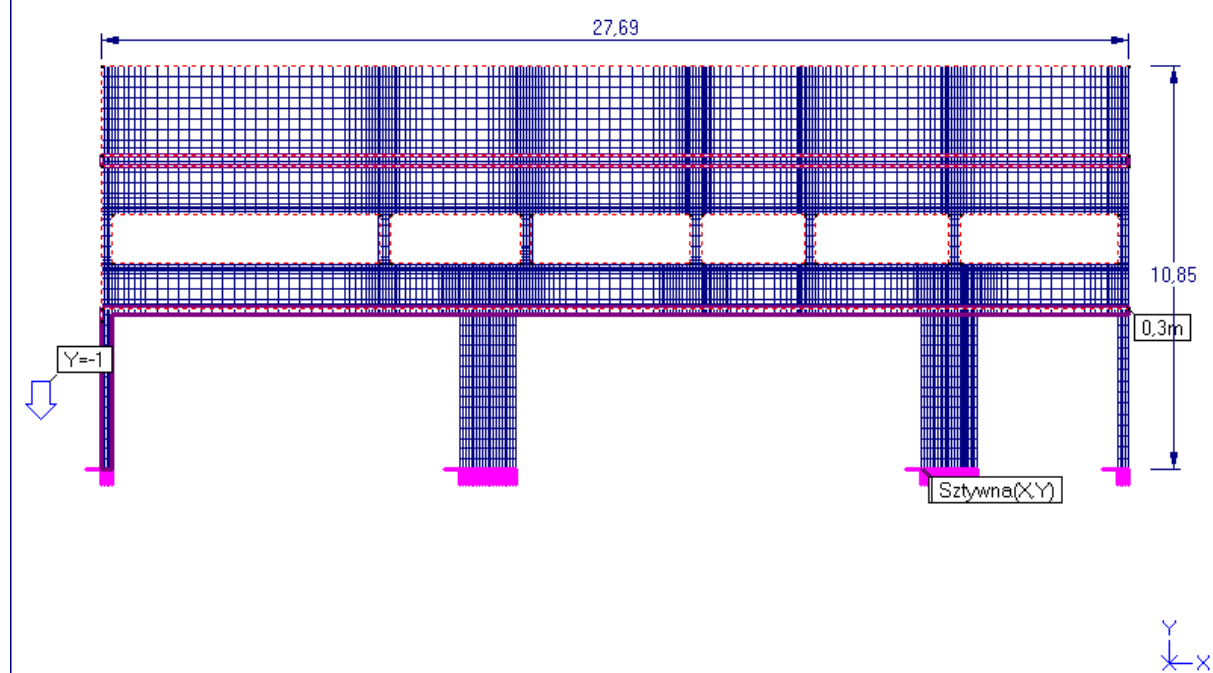
Materiał: 1 (Beton C30/37; PN-EN 1992-1-1:2008;  $E=32836\text{MPa}$ ;  $\nu=0.2$ ;  $\rho=25\text{kN/m}^3$ ;  $\alpha=0.00001\text{ 1/}^\circ\text{C}$ )



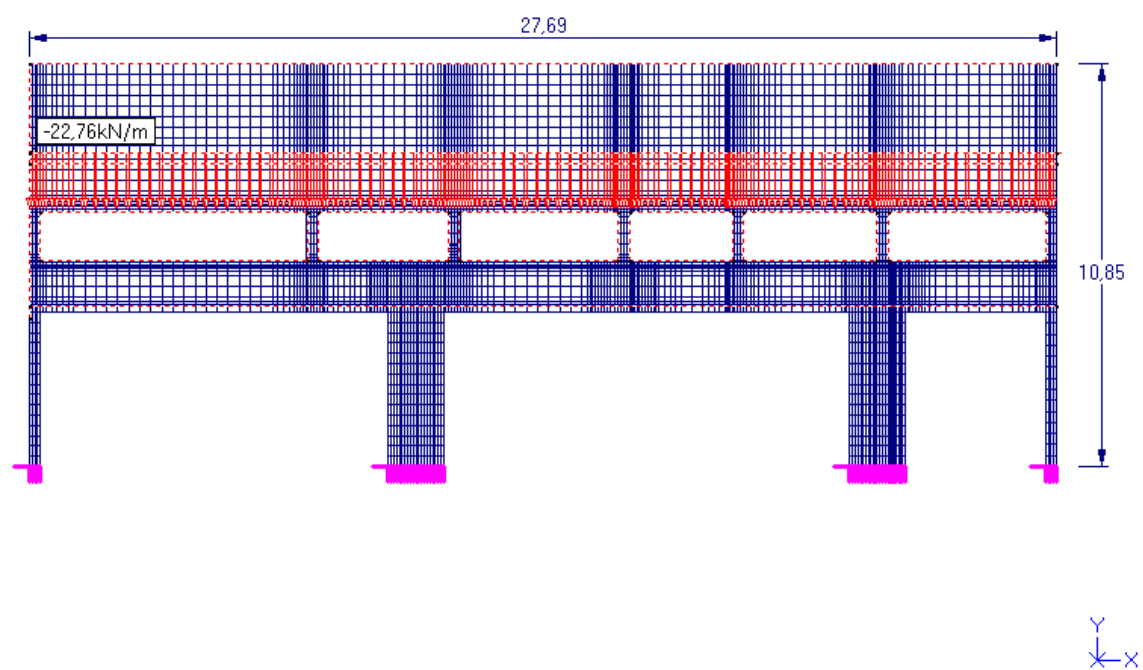
# Grubości



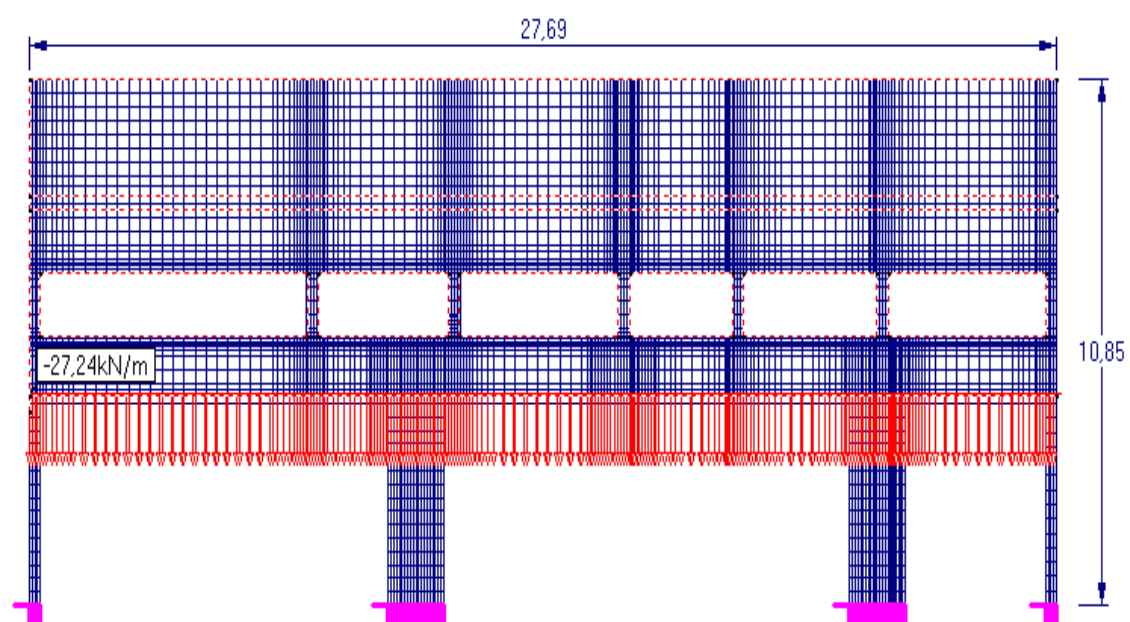
## Schemat 1 (Ciężar własny)

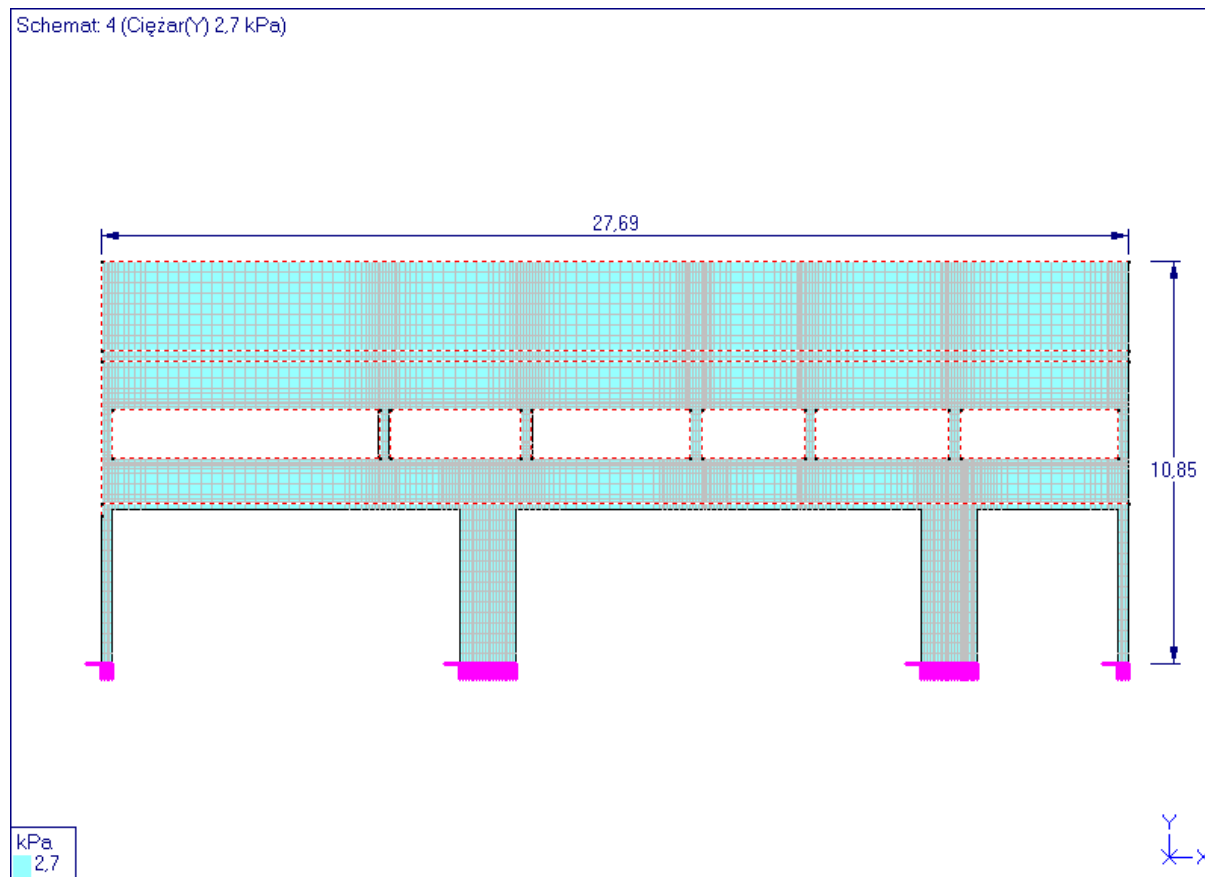


Schemat 2 (Siły liniowe)



Schemat 3 (Siły liniowe)





## 6.2.2. Wyniki obliczeń statycznych

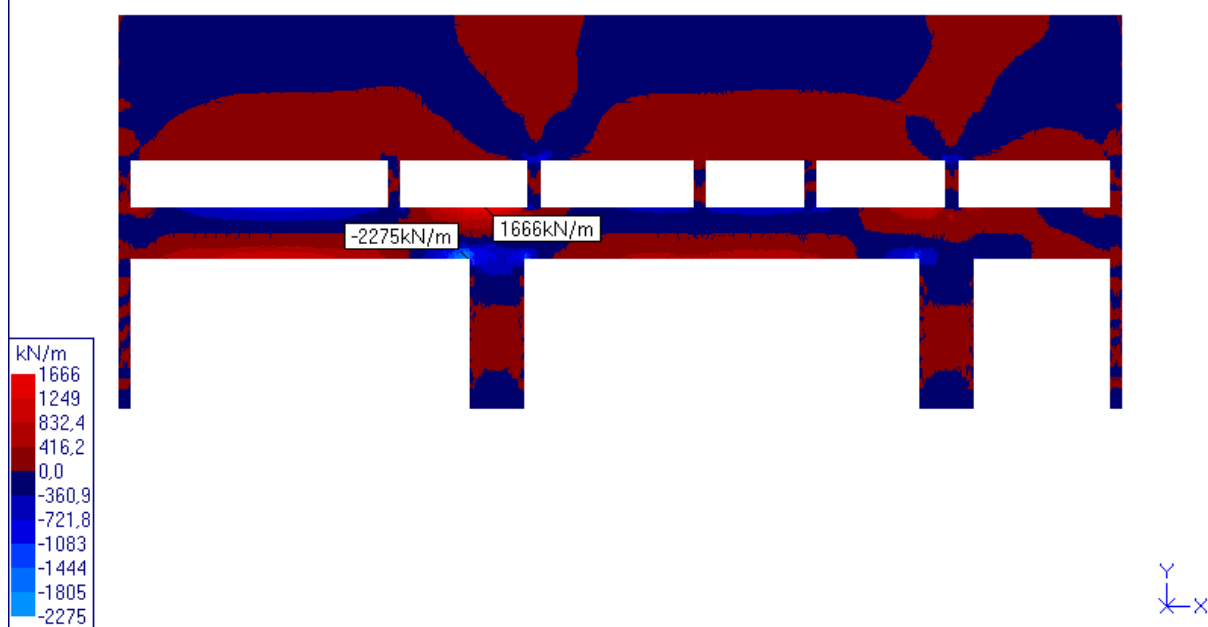
### Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,35	1,35	1	Stały
2	Siły liniowe	1,43	1,43	1	Zmienny
3	Siły liniowe	1,44	1,44	1	Zmienny
4	Warstwy	1,35	1,35	1	Stały
5/1	Wg 6.10a	1	1	1	Komb EN
6/2	Wg 6.10b	1	1	1	Komb EN
7/3	Do zarysowania	1	1	1	Wyłączony



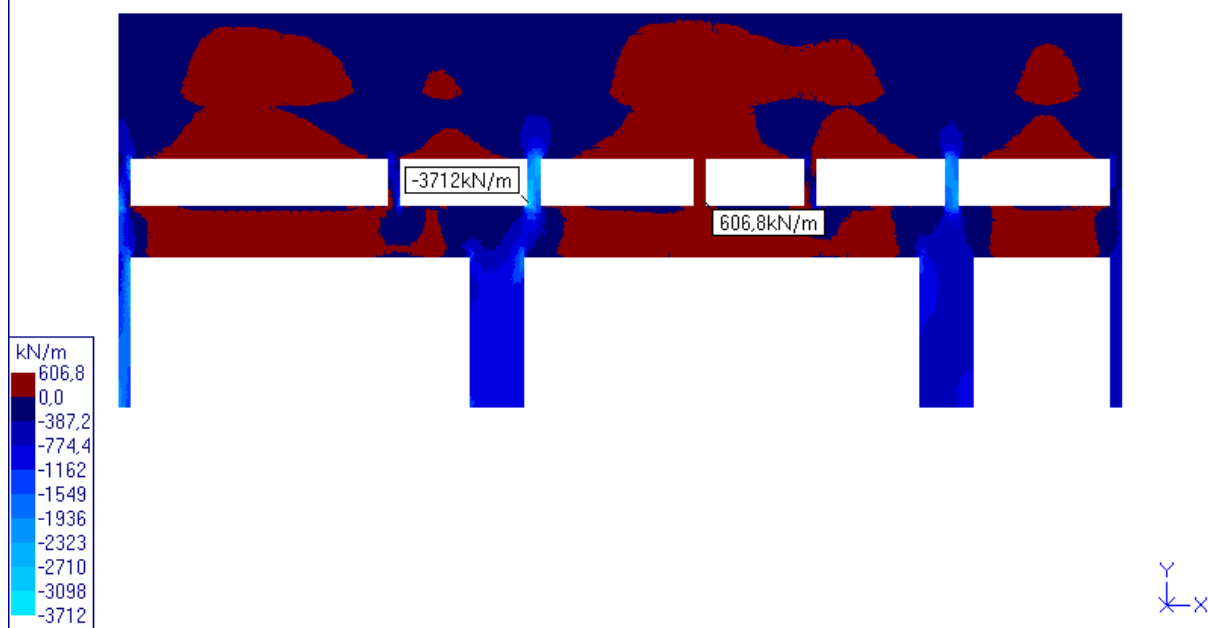
Siły tarczowe  $n_x$  [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Max - Obliczeniowe)



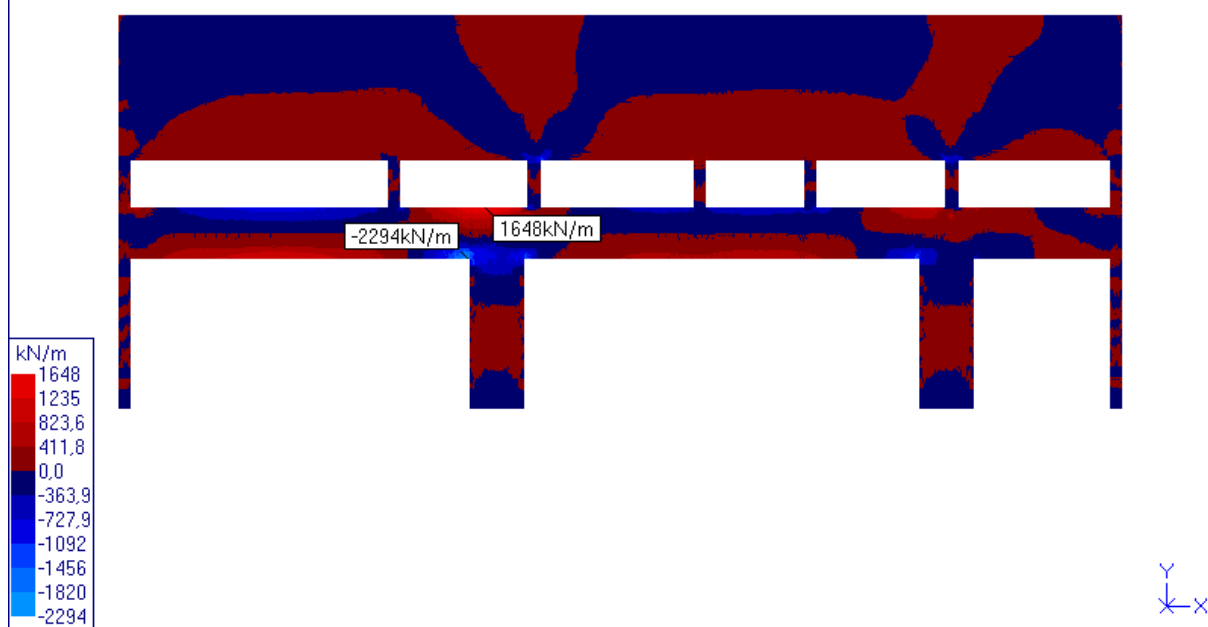
Siły tarczowe  $n_y$  [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Max - Obliczeniowe)



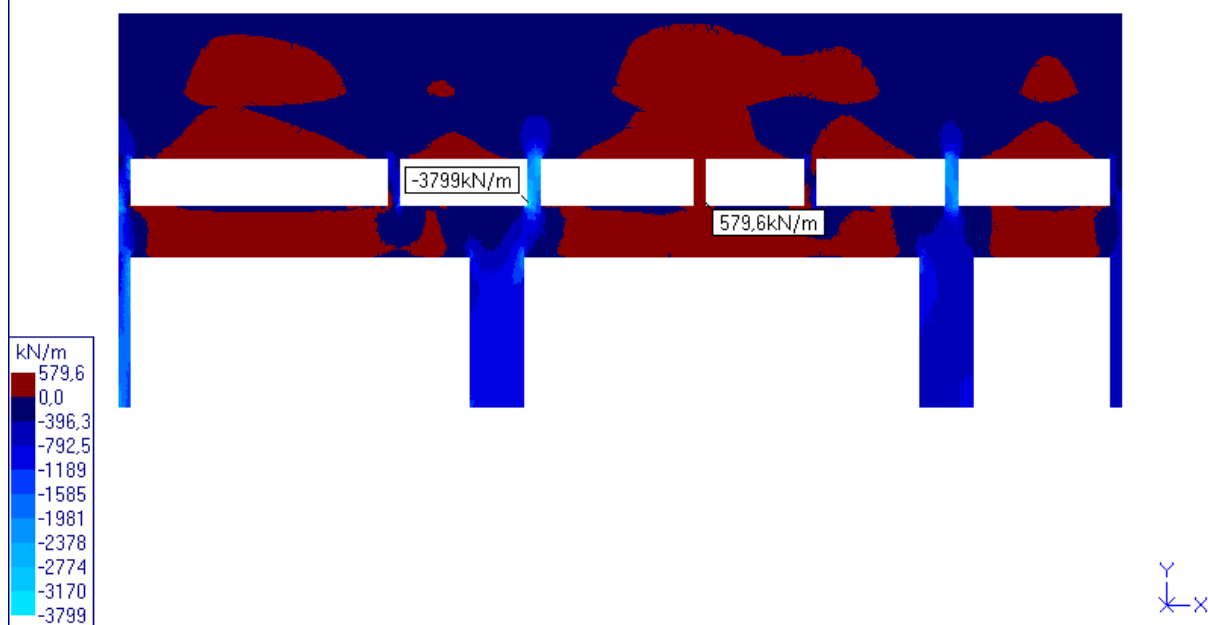
Siły tarczowe nx' [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Min - Obliczeniowe)



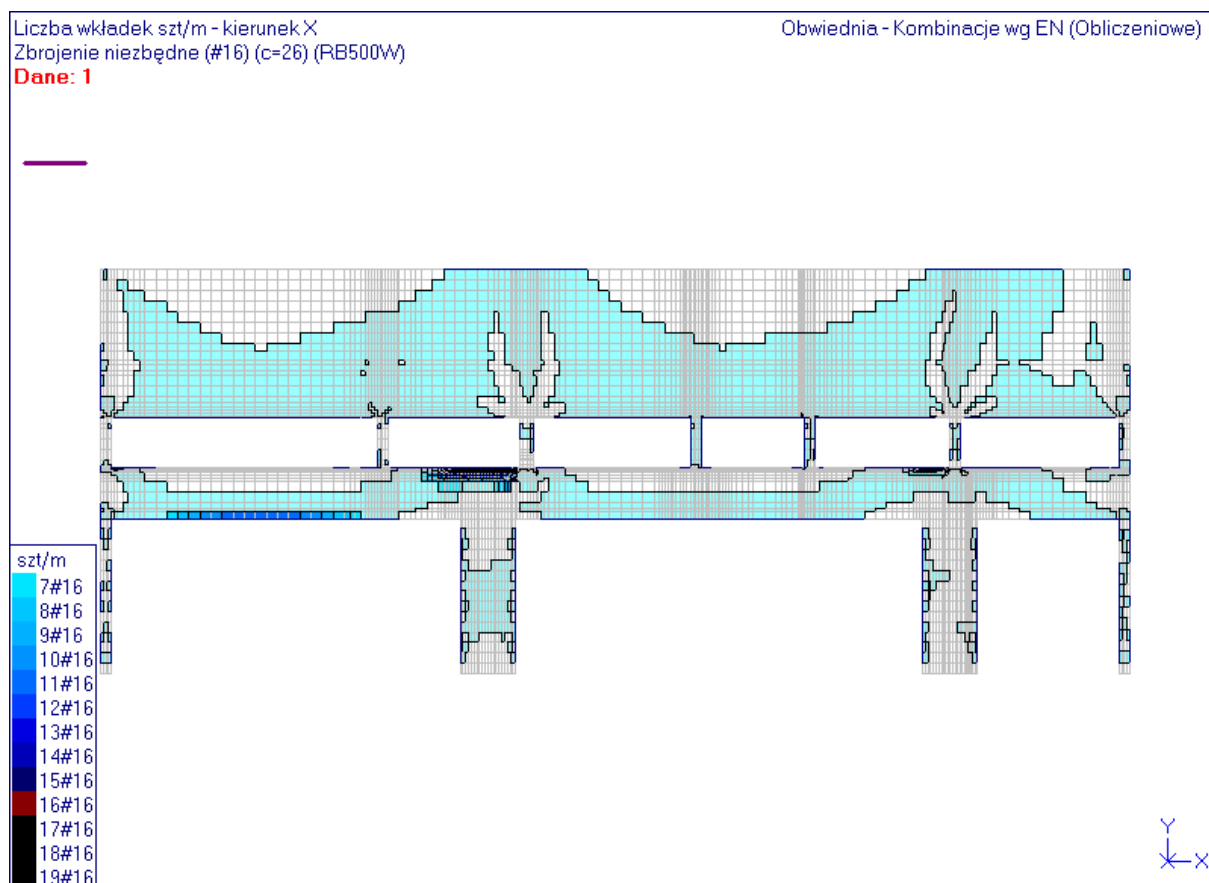
Siły tarczowe ny' [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Min - Obliczeniowe)



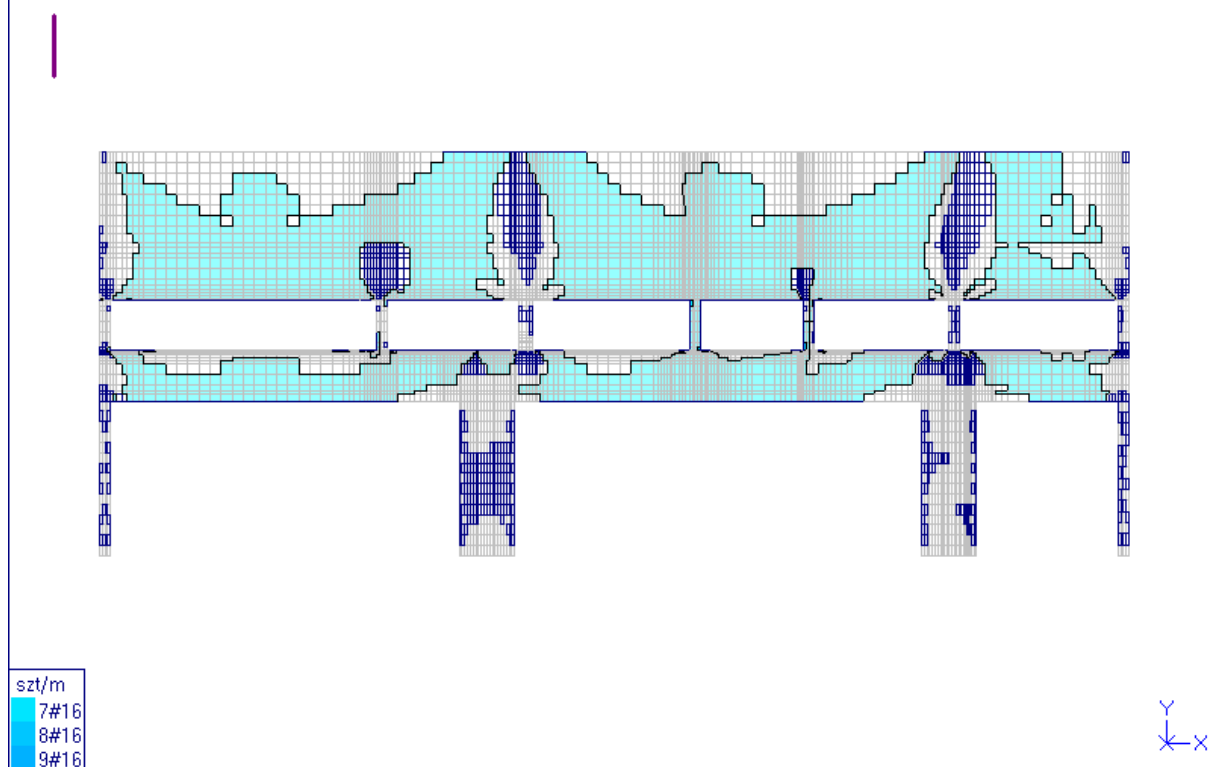
### 6.2.3. Wymiarowanie

Do wymiarowania założono pręty średnicy #16 klasy AIII-N. Otulina do krawędzi pręta równa 25mm. Beton wg wcześniejszych opisów. Poniżej ilości wkładek zbrojeniowych w poszczególnych miejscach oraz zarysowanie oraz przemieszczenie.



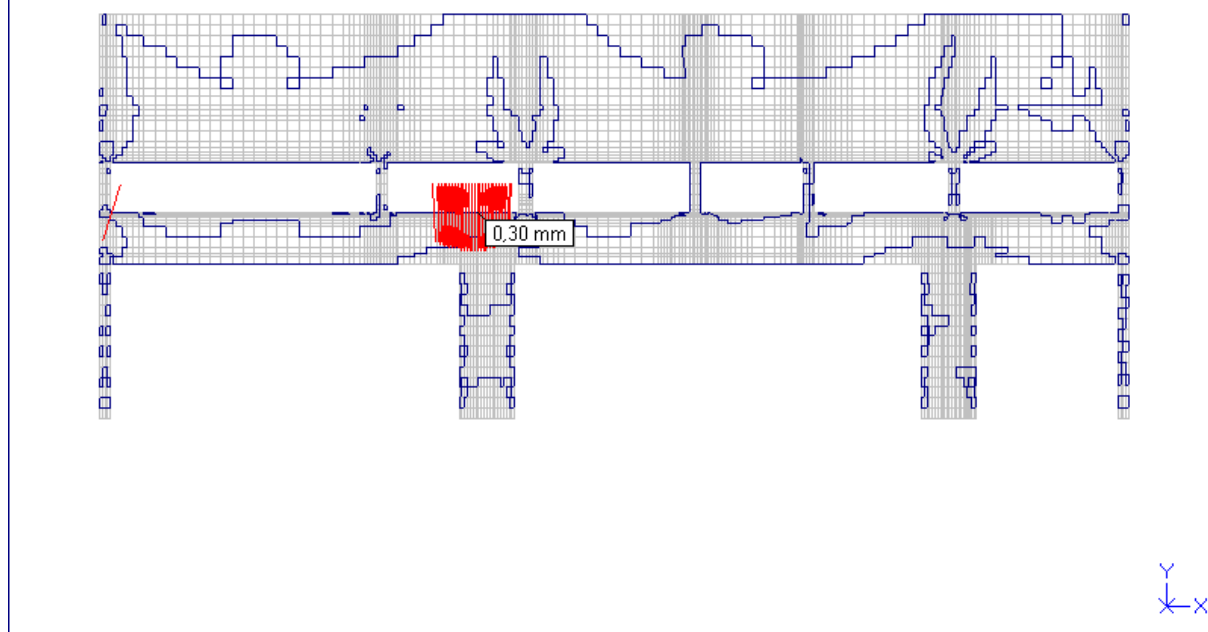
Liczba wkładek szt/m - kierunek Y  
Zbrojenie niezbędne (#16) (c=26) (RB500W)  
**Dane: 1**

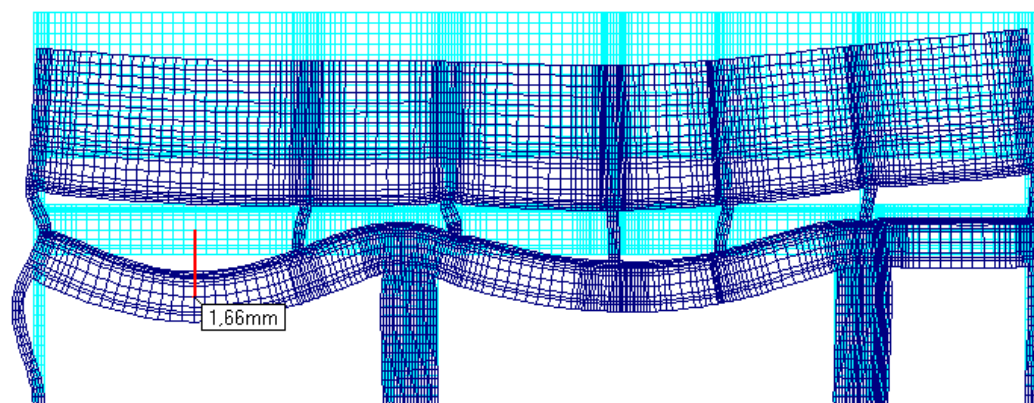
Obwiednia - Kombinacje wg EN (Obliczeniowe)



Rysy w tarczy  
**Dane: 1**

Wariant 7/3 (Do zarysowania)





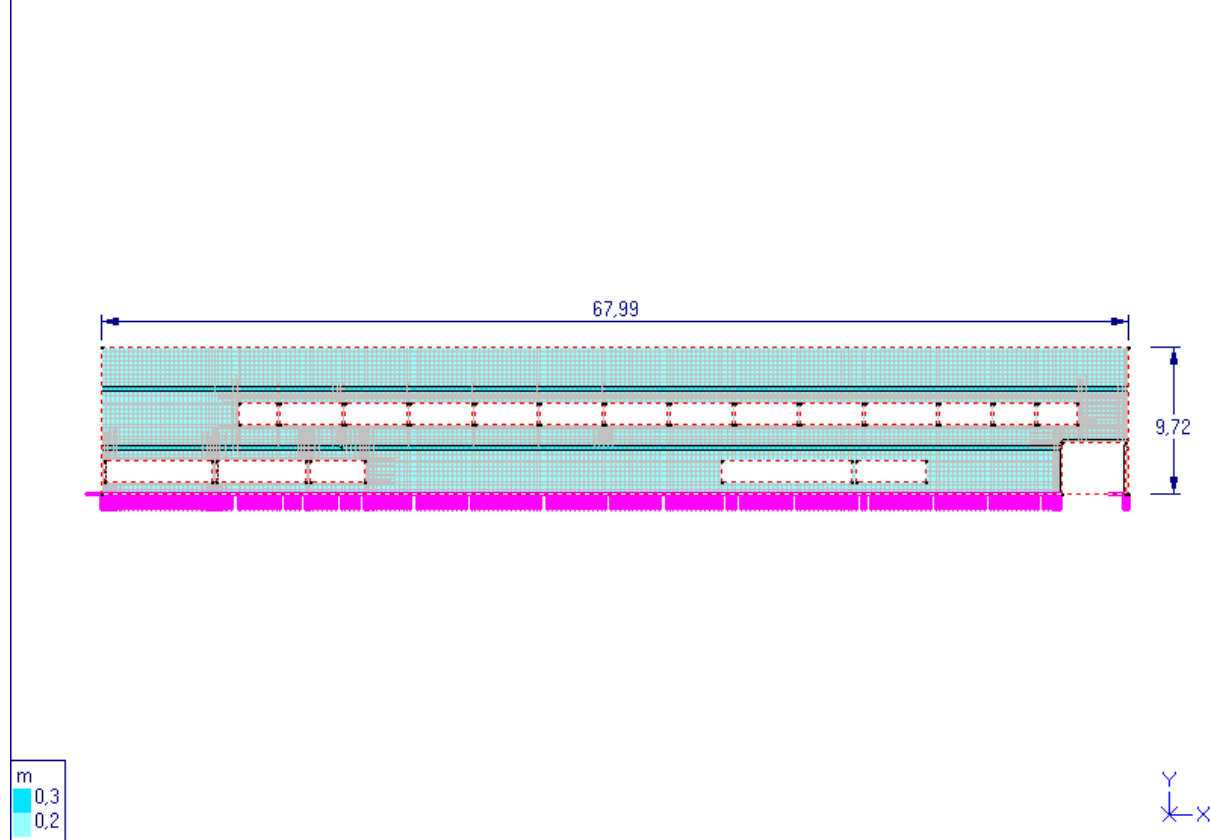
### 6.3. Tarcza w budynku nr 1

#### 6.3.1. Założenia projektowe

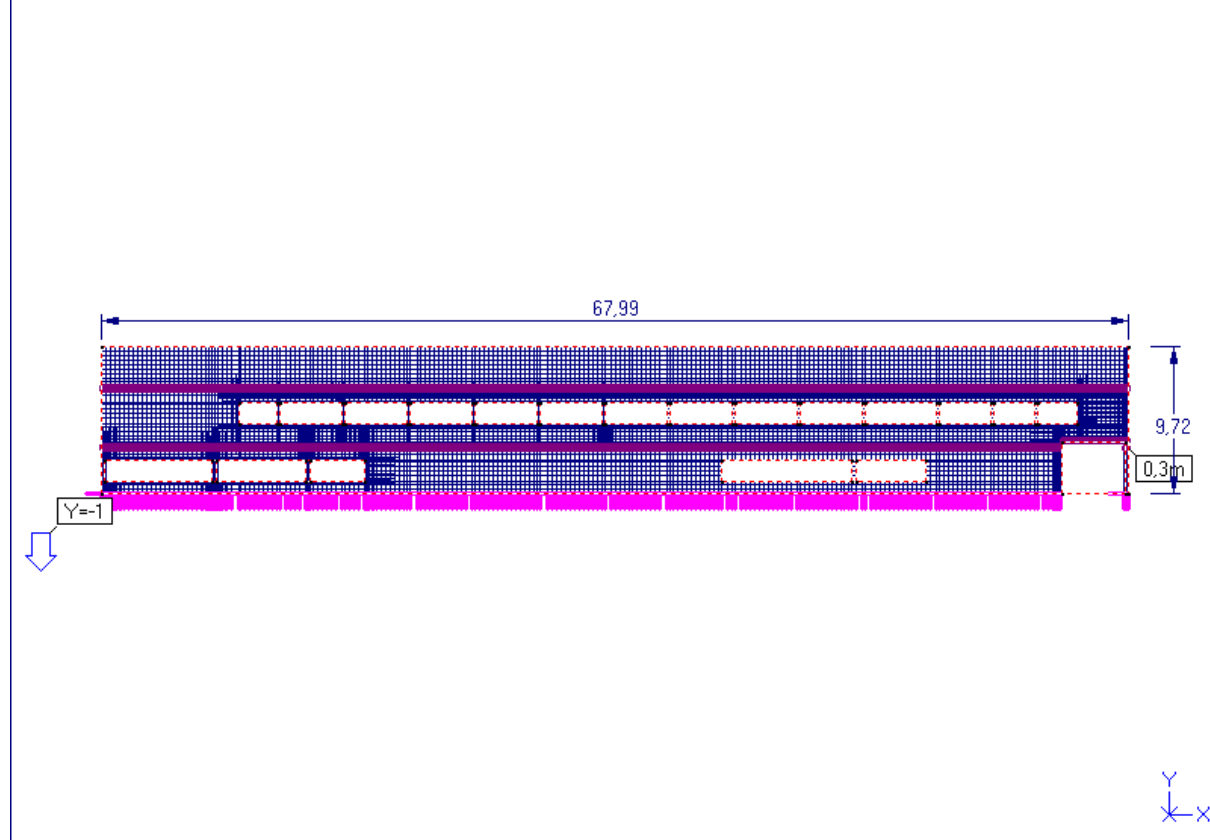
Tarczę o grubości 0,20m projektuje się z betonu C30/37. Zakłada się utwierdzenie w fundamencie- ławach fundamentowych o wysokości 0,50m. Obciążenie w postaci sił liniowych od płyt kanałowych oraz powierzchniowe od warstw wykończeniowych. Trzpienie podpierające otwór okienny na piętrze o szerokości 0,20m, na parterze 0,30m lub 0,40m.



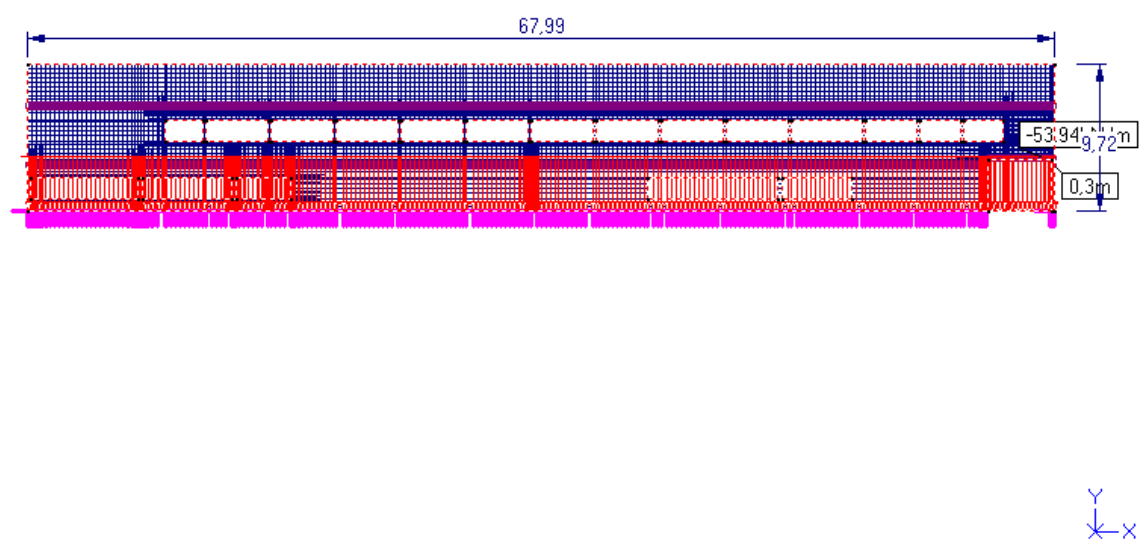
Grubości



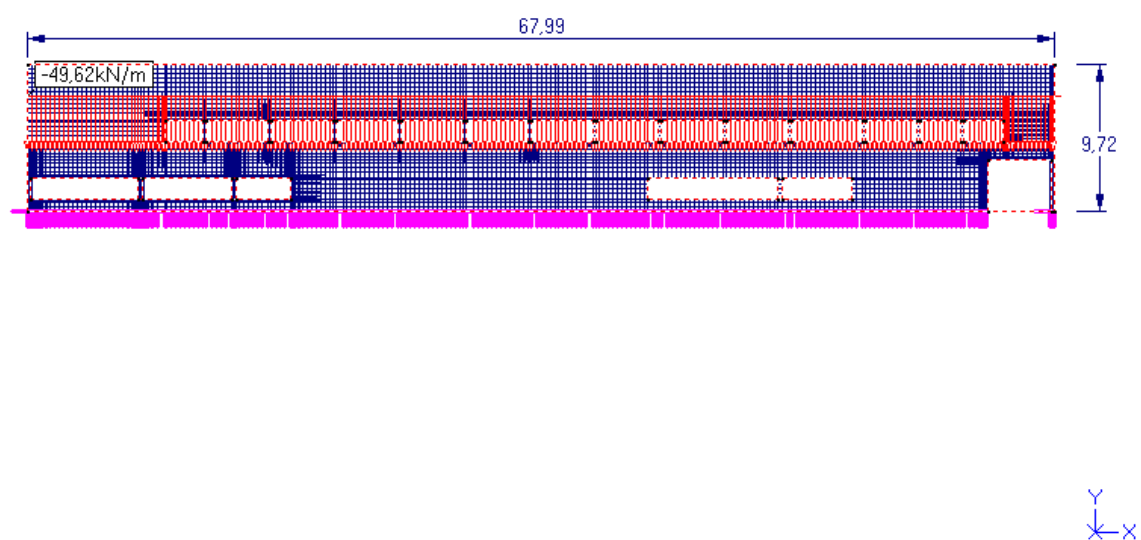
Schemat 1 (Ciężar własny)



Schemat 2 (Obciążenie strop +1)

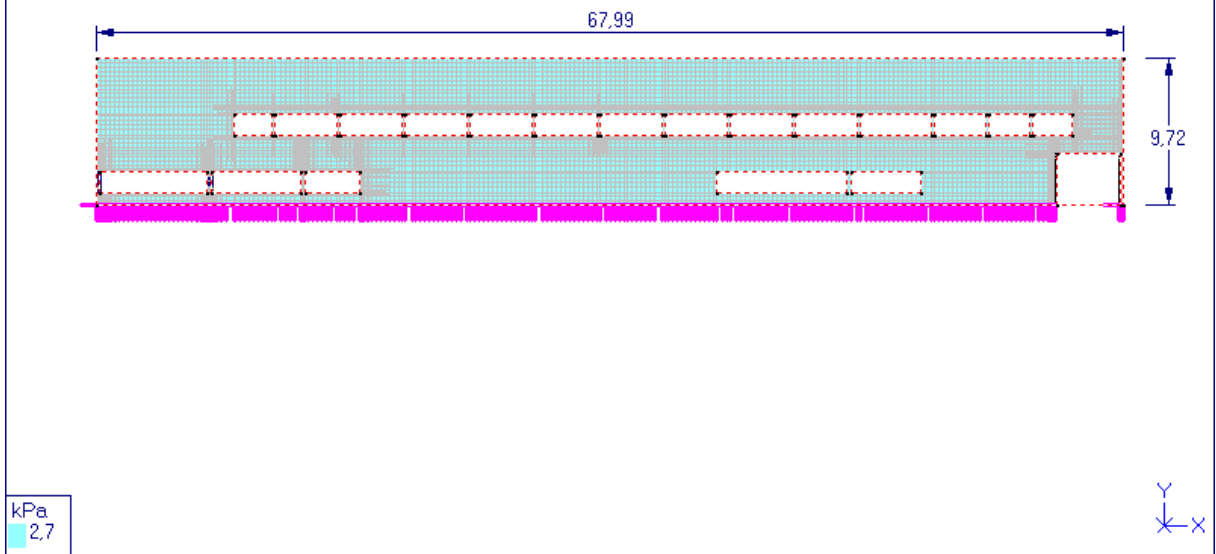


Schemat 3 (Obciążenie stropem dach)





Schemat: 4 (Warstwy)



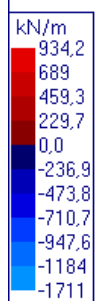
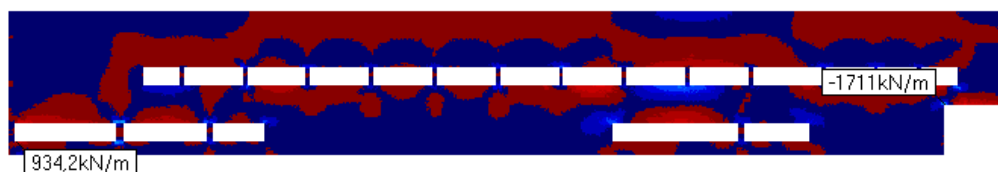
### 6.3.2. Obliczenia statyczne

#### Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,35	1,35	1	Stały
2	Siły liniowe	1,43	1,43	1	Zmienny
3	Siły liniowe	1,44	1,44	1	Zmienny
4	Warstwy	1,35	1,35	1	Stały
5/1	Wg 6.10a	1	1	1	Komb EN
6/2	Wg 6.10b	1	1	1	Komb EN
7/3	Do zarysowania	1	1	1	Wyłączony

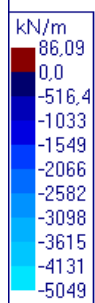
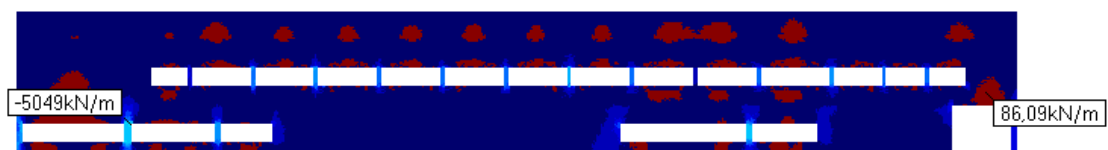
Siły tarczowe nx' [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Min - Obliczeniowe)



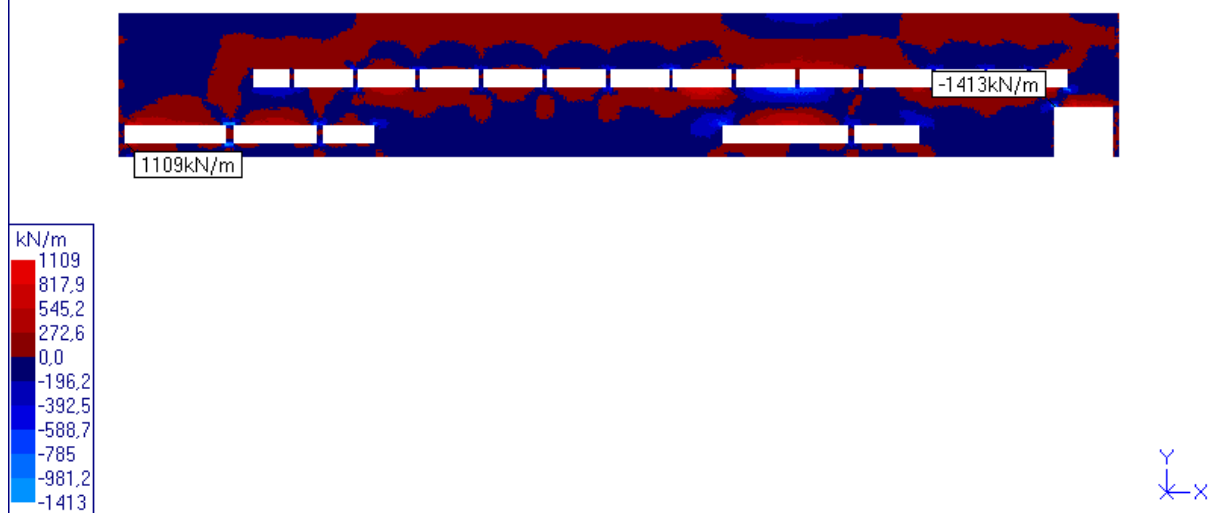
Siły tarczowe ny' [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Min - Obliczeniowe)



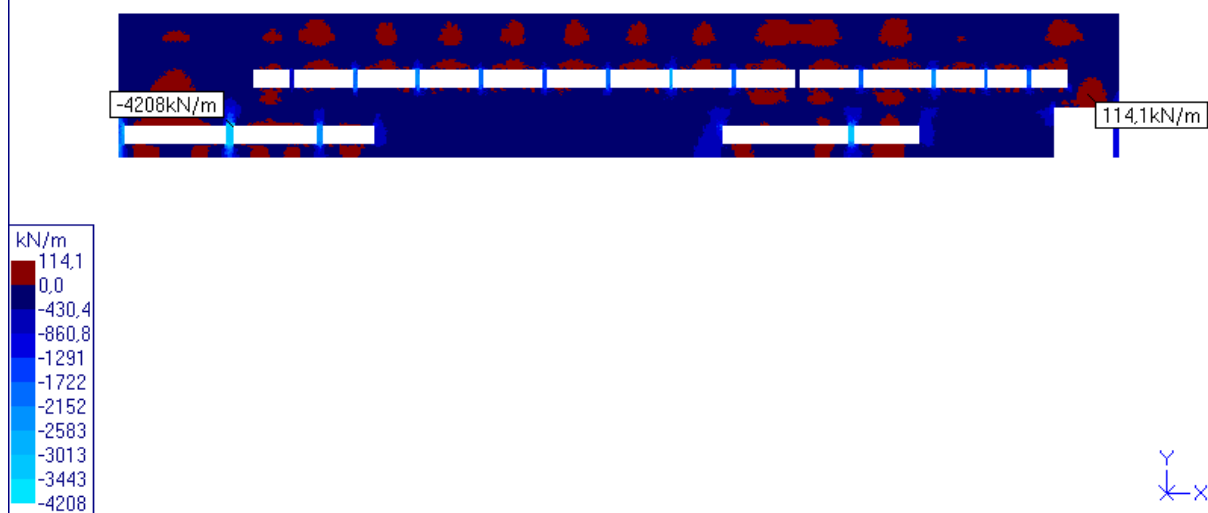
Siły tarczowe  $n_x$  [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Max - Obliczeniowe)



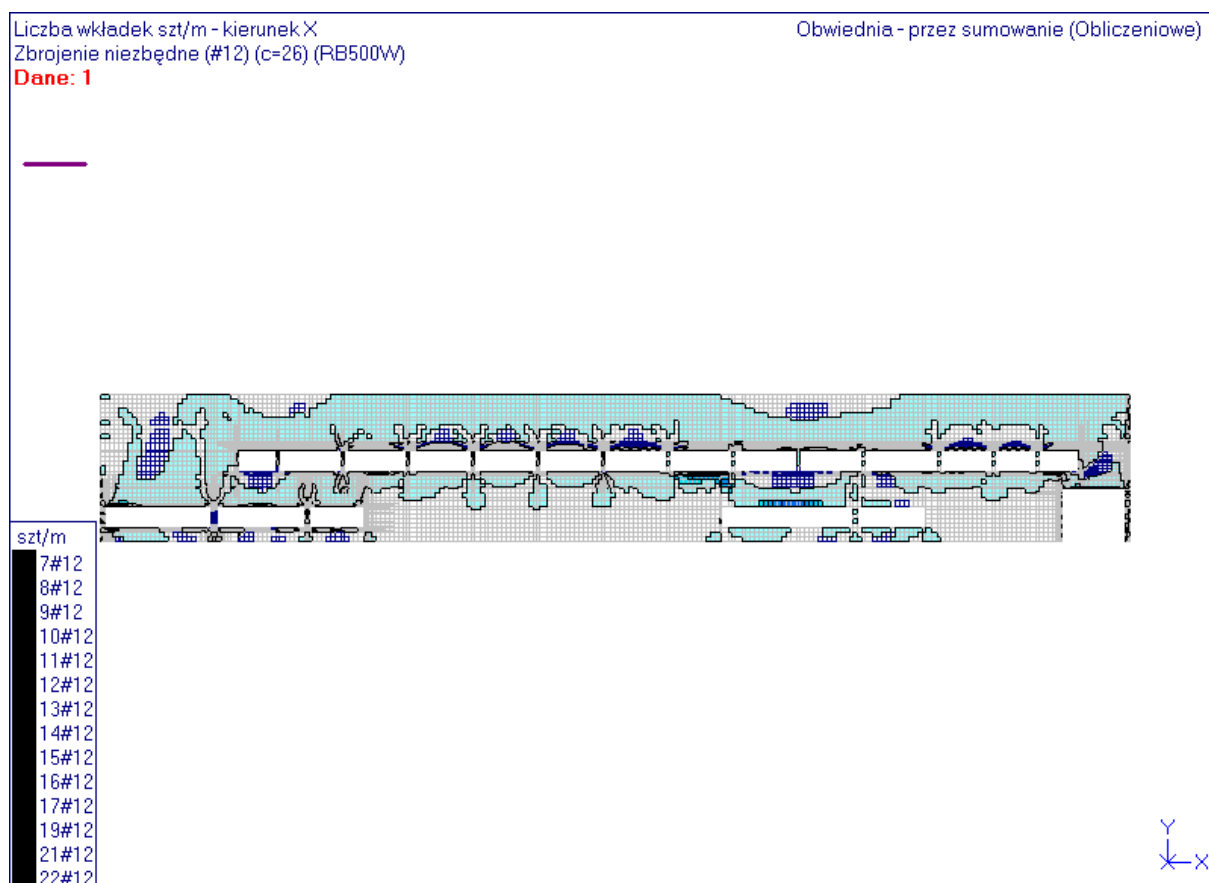
Siły tarczowe  $n_y$  [kN/m]

Obwiednia - Kombinacje wg EN (Max - Obliczeniowe)



### 6.3.3. Wymiarowanie

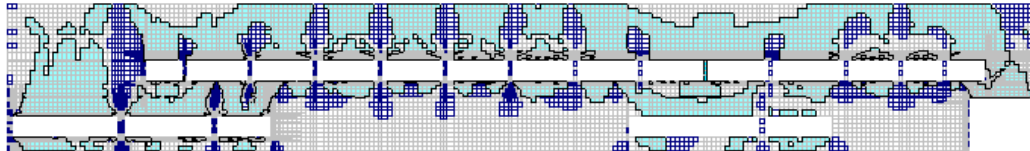
Do wymiarowania założono pręty średnicy #12 klasy AIII-N. Otulina do krawędzi pręta równa 25mm. Beton wg wcześniejszych opisów. Poniżej ilości wkładek zbrojeniowych w poszczególnych miejscach oraz zarysowanie oraz przemieszczenie.



Liczba wkładek szt/m - kierunek Y  
Zbrojenie niezbędne (#12) (c=26) (RB500W)  
**Dane: 1**

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

1

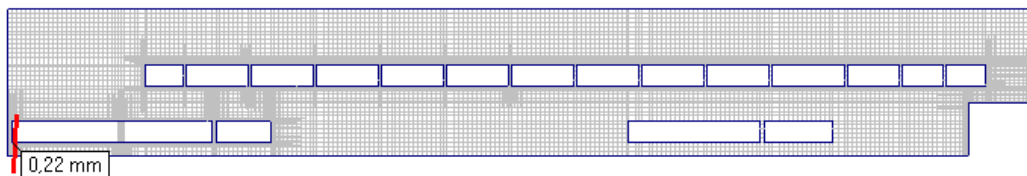


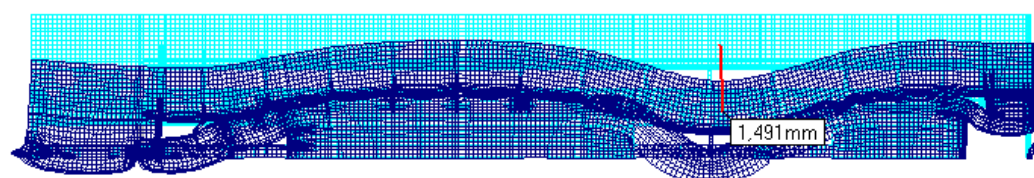
szt/m  
7#12  
8#12



Rysy w tarczy (9/5.Dodatkowy)  
**Dane: 1**

Wariant: 9/5 (Dodatkowy)





## 7. Spis rysunków