

Nr archiwalny:

Nawa firmy:

**intech**

Intech Sp. z o.o. 60-112 Poznań ul. Kościańska 39  
tel./fax +61/8320 325 e-mail: biuro@intech.poznan.pl

rok Założenia 1989

## OBLICZENIA STATYCZNE

**Obiekt:**

**Przebudowa i rozbudowa Bloku  
Operacyjnego i Centralnej Sterylizatorni**

**Element:**

Konstrukcja

Nr projektu:

### Zawartość:

Obliczeń:		stronic	26
Załączników	Liczba szt.: -	stronic	-
<b>Razem</b>		<b>stronic</b>	<b>26</b>

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Kierownik zlecenia	Mgr inż. Paweł Dudkiewicz	28/DOŚ/04	
Projektant:	Dr inż. Rajmund Ignatowicz	WKP/0066/PWOK/04	
Sprawdzający:	Mg inż. Paweł Dudkiewicz	28/DOŚ/04	

Uwagi:

Poznań, data:

kwiecień 2008r.

## Spis treści

Spis treści .....	2
1. Przedmiot obliczeń .....	3
2. Materiały i literatura techniczna wykorzystane w opracowaniu .....	3
2.1. Wytyczne projektu konstrukcji .....	3
2.2. Normy i literatura techniczna .....	3
3. Obciążenia .....	3
3.1. Obciążenia stałe .....	3
3.1.1.a Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji nośnej – szkielet żelbetowy .....	3
3.1.1.b Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji pomierzeń technicznych .....	4
3.1.2. Obciążenia stałe dachu od pokrycia i instalacji podwieszonych do stropu .....	4
3.1.3. Obciążenia stałe technologiczne dachu od klimatyzacji .....	5
3.1.4. Obciążenia stałe stropu .....	6
3.1.5. Obciążenia stałe od ścianek działowych .....	7
3.1.6. Obciążenia stałe od fasady wewnętrznej i zewnętrznej budynku .....	7
3.1.7. Obciążenia stałe od parcia gruntu na ściany fundamentowe .....	8
3.1.8. Obciążenia stałe pokrycia nad piwnicą .....	8
3.2. Obciążenia zmienne .....	9
3.2.1. Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 .....	9
3.2.2. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 .....	13
3.2.3. Obciążenia użytkowe stropu na poz. wg PN-82/B-02003 .....	15
3.2.4. Obciążenia użytkowe stropodachu na poz. wg PN-82/B-02003 .....	17
3.2.5. Obciążenia wyjątkowe od uderzenia samochodu w słup wg PN-82/B-02004 .....	18
3.3. Zestawienie przypadków obliczeniowych .....	18
3.4. Zestawienie przypadków kombinacji obciążeń .....	18
4. Model obliczeniowy konstrukcji nośnej. ....	19
4.1. Materiały i elementy .....	19
5. Wybrane wyniki obliczeń .....	22

## 1. Przedmiot obliczeń

Przedmiotem obliczeń jest konstrukcja rozbudowywanego budynku

## 2. Materiały i literatura techniczna wykorzystane w opracowaniu

### 2.1. Wytyczne projektu konstrukcji

Projekt budowlany i wykonawczy przedmiotowego obiektu

### 2.2. Normy i literatura techniczna

- [1] Projekt budowlany Archi+ (Architektura).
- [2] Dokumentacja Geologiczna opracowana przez Geoptojekt – Poznań.
- [3] Ekspertyza techniczna dot. możliwości rozbudowy przy istniejącym budynku łóżkowym i diagnostycznym przy ul. Lutyckiej w Poznaniu. Orzeczenie techniczne opracował mgr inż. Piotr Żabierek
- [4] PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia styczne i projektowanie.
- [5] PN-B-03002. Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczanie.
- [6] PN-82/B-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- [7] PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- [8] PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- [9] PN-81-B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [10] System Analizy Konstrukcji Robot Millennium v. 20.0

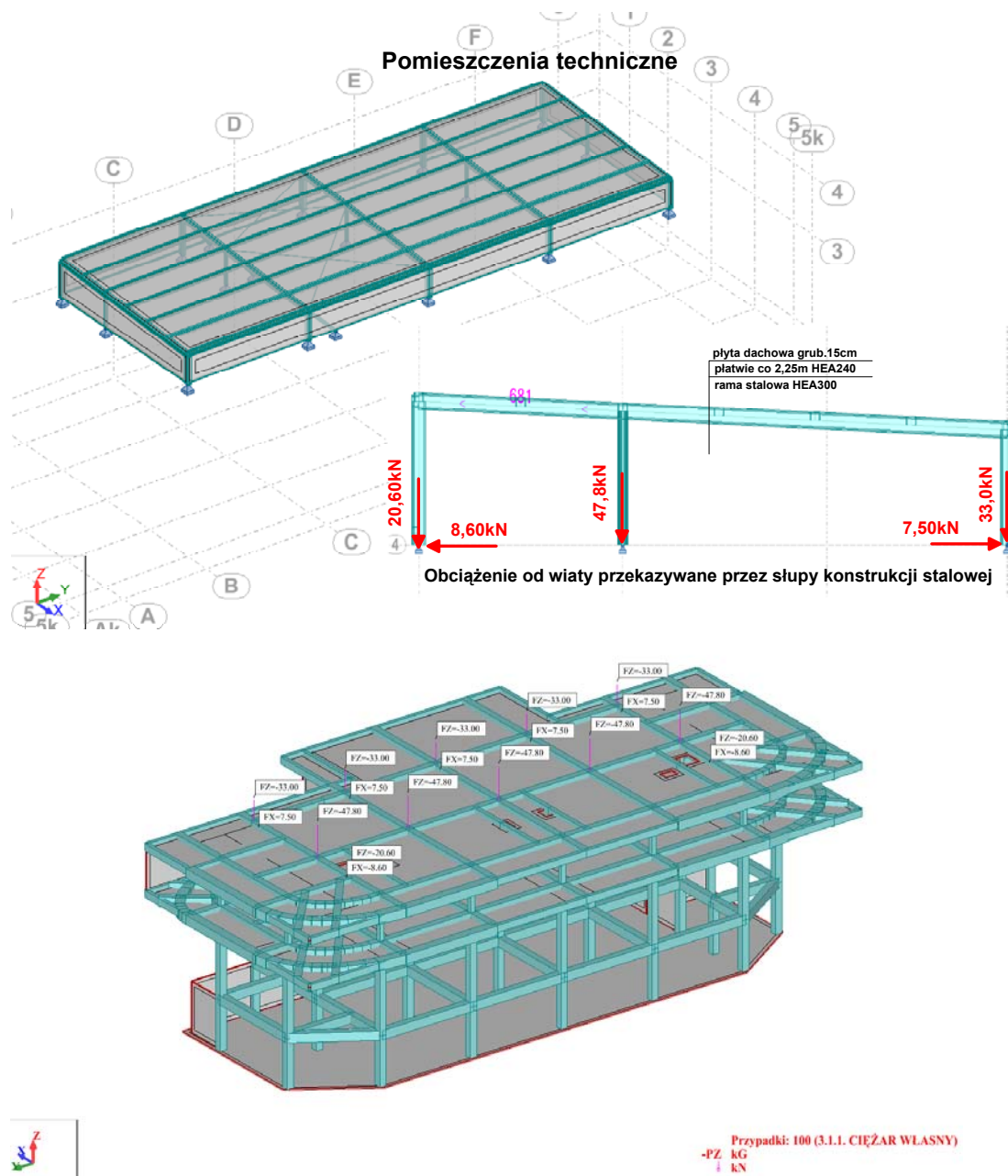
## 3. Obciążenia

### 3.1. Obciążenia stałe

#### 3.1.1.a Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji nośnej – szkielet żelbetowy

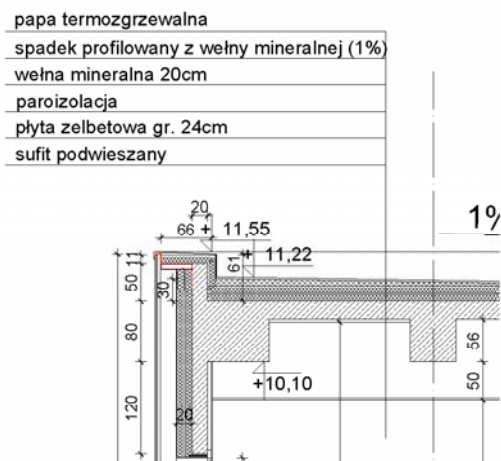
Ciężar własny elementów żelbetowych przyjęto przy założeniu  $\gamma_b = 24 \text{ kN} / \text{m}^3$ . Współczynnik obciążenia przyjęto:  $\gamma_f = 1,0 (0,90)$ .

### 3.1.1.b Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji pomierzeń technicznych



### 3.1.2. Obciążenia stałe dachu od pokrycia i instalacji podwieszonych do stropu

Lp.	Rodzaj obciążenia	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Papa termozgrzewalna 2x	0,10	1,30	0,13
2	Wełna mineralna twarda grub.25cm: 0,25m <sup>2</sup> ×2kN/m <sup>3</sup>	0,50	1,30	0,65
3	Folia paro -przepuszczalna	0,05	1,20	0,06
4	Płyta żelbetowa 28cm (pogrubienie płyty z 24 do 28cm)	uwzgl. autom. w programie obliczeniowym		
5	Strop podwieszony	0,25	1,20	0,30
6	Instalacje elektryczne	0,15	1,20	0,18
7	Instalacje p. poż. + wentylacja	0,15	1,20	0,18
<b>SUMA:</b>		<b>1,20</b>	<b>1,25</b>	<b>1,50</b>



**Przekrój przez warstwy dachu**

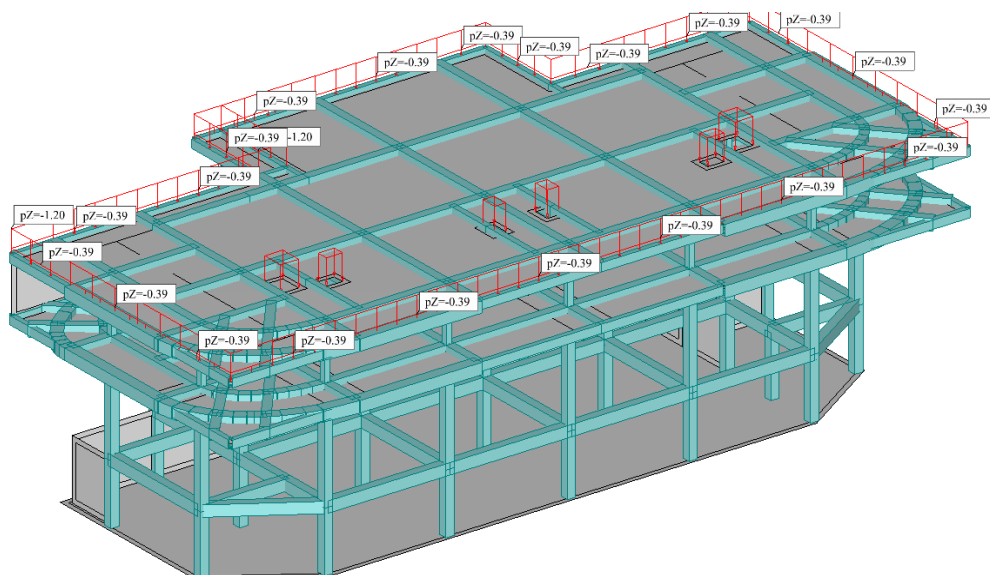
Dodatkowe obciążenie przy attyce:

- Izolacja wełna min.10cm:  
 $2\text{kN/m}^3 \times 0,10\text{m} \times 1,30\text{m} = 0,26\text{kN/m}$

- Obróbka blacharska:  
 $0,10\text{kN/m}^2 \times 1,30\text{m} = 0,13\text{kN/m}$

**Podsumowanie:**

**$0,26\text{kN/m} + 0,13\text{kN/m} = 0,39\text{kN/m}$  ( $\gamma_f = 1,20$ )**

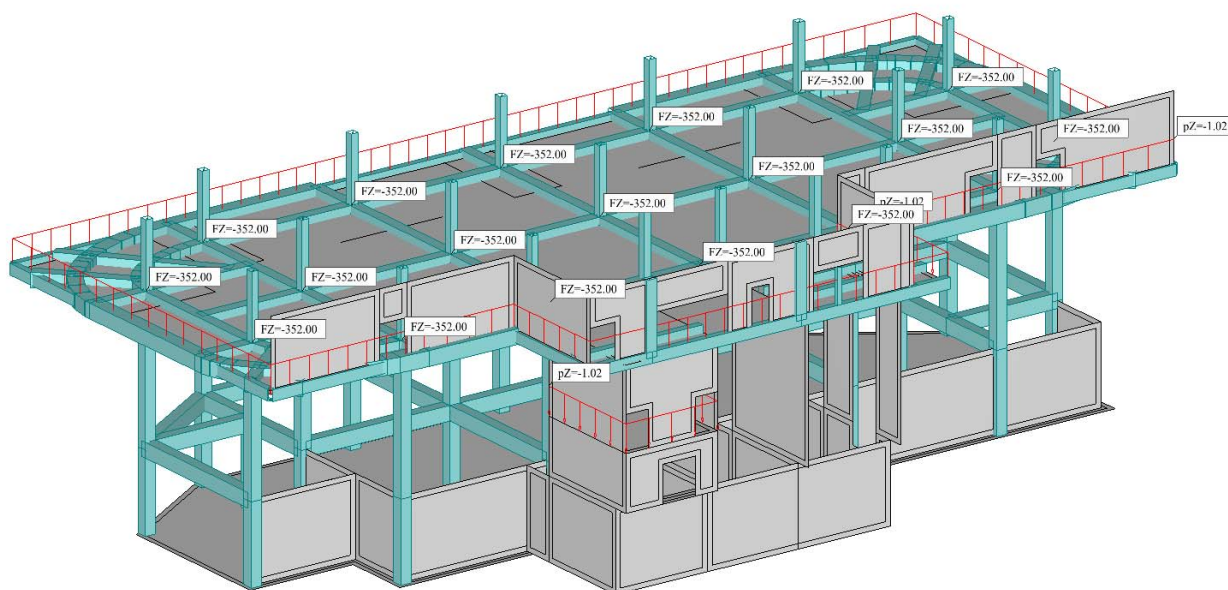


Przypadki: 200 (3.1.2. OB. STAŁE OD POKRYCIA DACHU)  
kPa  
kN/m

### 3.1.3. Obciążenia stałe technologiczne dachu od klimatyzacji

Lp.	Rodzaj obciążenia	$q_k [\text{kN/m}^2]$	$\gamma_f$	$q_n [\text{kN/m}^2]$
1	Zastępcze obciążenie od klimatyzacji	4,00	1,20	4,80
SUMA:		5,00	1,20	6,00

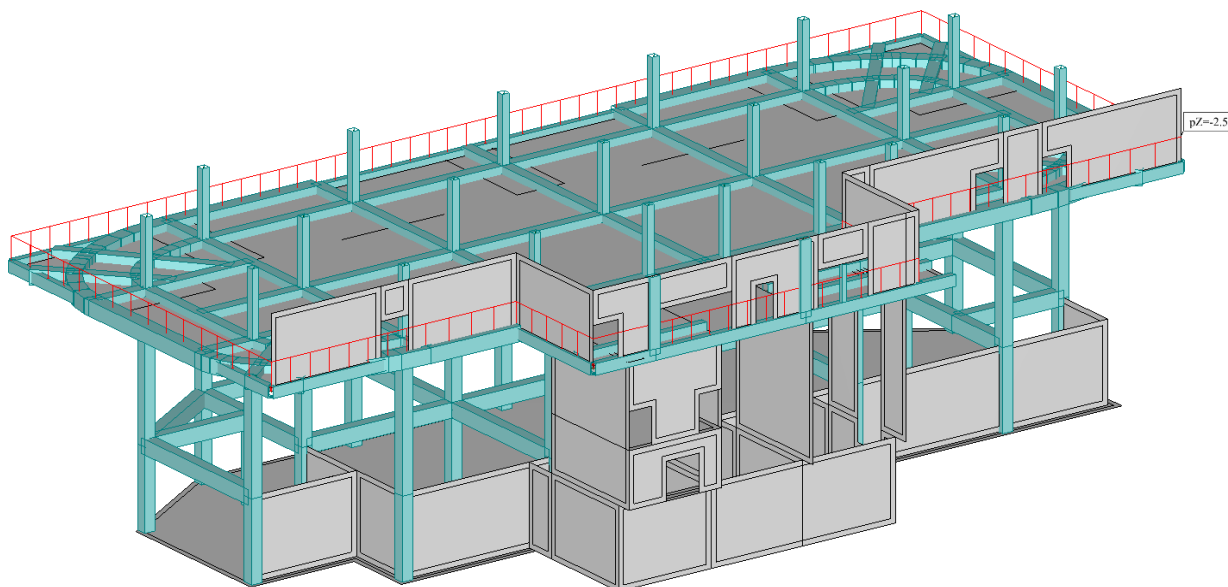
Biorąc pod uwagę budowę przyszłego stropu technicznego przyjęto obciążenie zastępcze  $10\text{kN/m}^2$ , które zastąpiono siłą skupioną przyłożoną do każdego słupa:  $10\text{kN/m}^2 \times 8,80\text{m} \times 4 = 352\text{kN}$ .



Przypadki: 202 (3.1.4. OB. STAŁE OD WARSTW STROPOWYCH)  
kPa  
kN

### 3.1.5. Obciążenia stałe od ścianek działowych

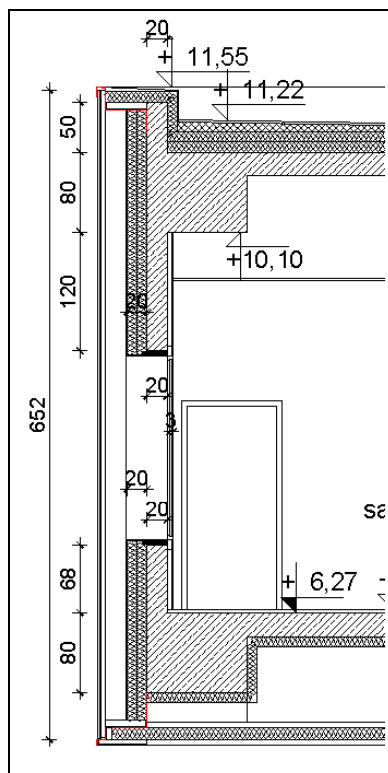
Przyjęto obciążenie charakterystyczne od ścianek działowych równe  $2,50\text{kN/m}^2$ . Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,20$ .



Przypadki: 203 (3.1.5. OB. STAŁE OD ŚCIANEK DZIAŁOWYCH)  
kPa

### 3.1.6. Obciążenia stałe od fasady wewnętrznej i zewnętrznej budynku





- Warstwa zewnętrzna: panel poliwęglan+okucie:  
 $0,2\text{kN/m}^2 \times 6,52/2 = 0,652\text{kN/m}$  – na belkę górną i dolną
- Izolacja wełna mineralna 20cm:  
 $2\text{kN/m}^3 \times 0,20\text{m} \times 2,70\text{m} = 1,08\text{kN/mb}$  – belka górna  
 $2\text{kN/m}^3 \times 0,20\text{m} \times 1,80\text{m} = 0,72\text{kN/mb}$  – belka dolna
- Okno wewnętrzne + przeszklenie  
 $28\text{kN/m}^3 \times 0,03\text{m} \times 4,35\text{m} = 3,65\text{kN/mb}$  – belka dolna
- Ściana żelbetowa grub. 25cm  
 $24\text{kN/m}^3 \times 0,20\text{m} \times 1,70\text{m} = 8,16\text{kN/mb}$  – belka górna  
 $24\text{kN/m}^3 \times 0,20\text{m} \times 0,68\text{m} = 3,26\text{kN/mb}$  – belka dolna

#### Podsumowanie:

- Belka górna:  
 $0,652\text{kN/m} + 1,08\text{kN/m} + 8,16\text{kN/m} = 9,87\text{kN/m}$  ( $\gamma_f = 1,20$ )
- Belka dolna:  
 $0,652\text{kN/m} + 0,72\text{kN/m} + 3,65 + 3,26\text{kN/m} = 8,28\text{kN/m}$  ( $\gamma_f = 1,20$ )

### 3.1.7. Obciążenia stałe od parcia gruntu na ściany fundamentowe

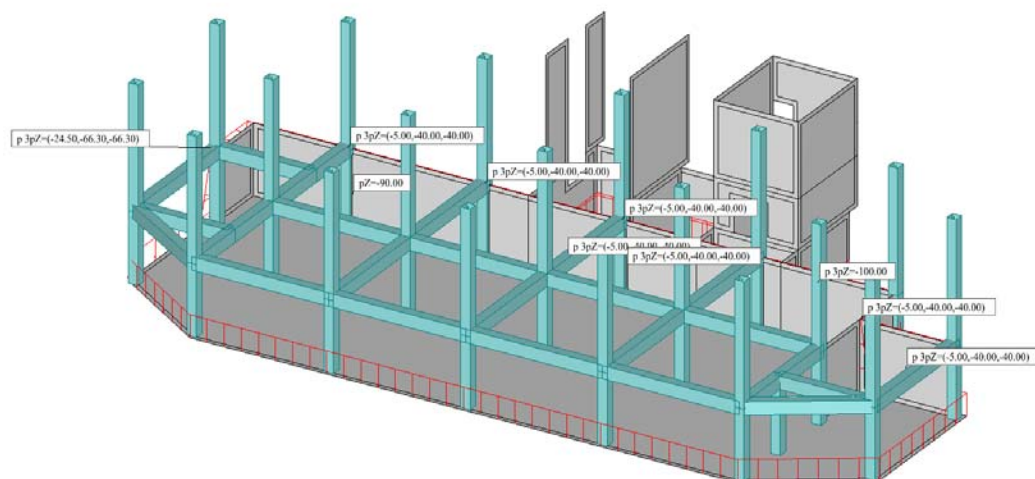
Ciężar gruntu zasypowego przyjęto  $\gamma = 19,0\text{kN/m}^3$ . Wysokość naziomu przyjęto  $h = 4,90\text{m}$ .

Obciążenie naziomu od warstw drogowych ( $h = 0,5\text{m}$ )  $24\text{kN/m}^2$ . Zastępcze obciążenie naziomu od taboru samochodowego przyjęto  $25\text{kN/m}^2$ .

Wartość parcia gruntu ustalono dla parcia spoczynkowego  $K_0 = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$ .

Parcie gruntu na górnej krawędzi ściany:  $p_{10} = 0,50 \times (25 + 24) = 24,5\text{kPa}$ .

Parcie gruntu u podstawy ściany fundamentowej  $p_{10} = 0,50 \times (25 + 24 + 4,40 \times 19) = 66,3\text{kPa}$ .

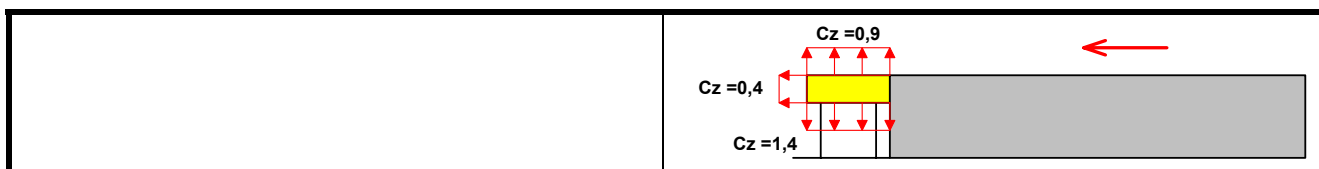


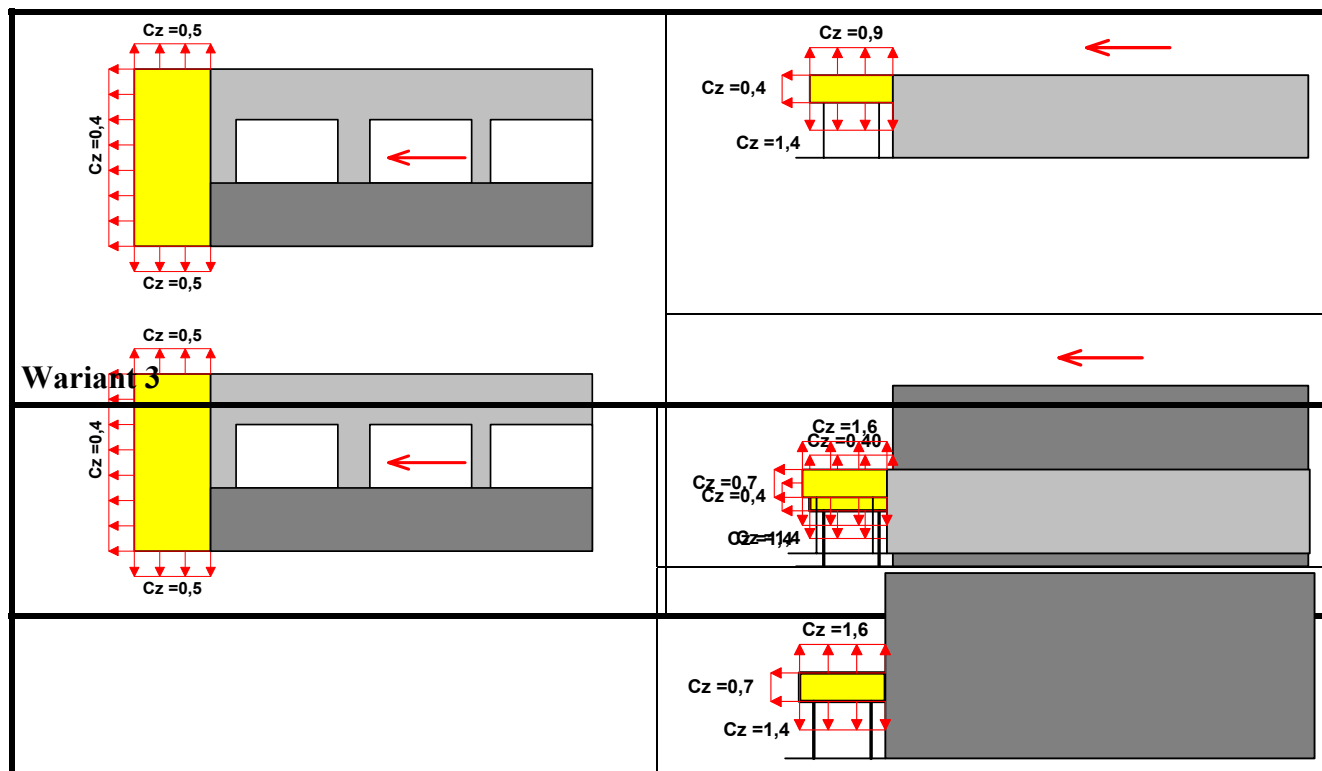
Przypadki: 205 (3.1.7. OB. STAŁE OD ZASYPKI PŁYTY FUNDAMENTOWEJ)  
kPa

### 3.1.8. Obciążenia stałe pokrycia nad piwnicą

Przyjęto obciążenie zastępcze obciążenie  $15\text{kN/m}^2$  ( $\gamma_f = 1,20$ )







• Zestawienie przypadków obciążenia wiatrem

Wartości obciążeń charakterystycznych dla poszczególnych współczynników  $C_z$ ,

$$p_k = C_z \times C_e \times q_k \times \beta:$$

$$\text{dla } C_z = 1,6, p_k = 1,6 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,720 \text{ kPa},$$

$$\text{dla } C_z = 1,4, p_k = 1,4 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,630 \text{ kPa},$$

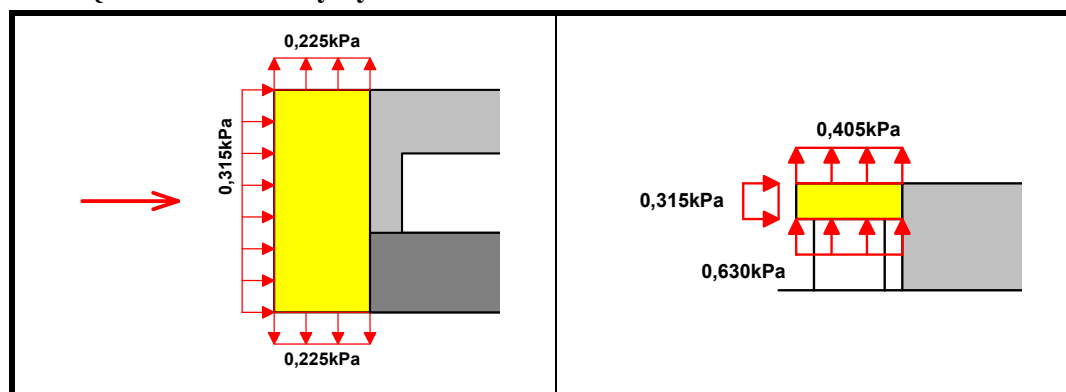
$$\text{dla } C_z = 0,9, p_k = 0,90 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,405 \text{ kPa},$$

$$\text{dla } C_z = 0,7, p_k = 0,70 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,315 \text{ kPa},$$

$$\text{dla } C_z = 0,5, p_k = 0,50 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,225 \text{ kPa},$$

$$\text{dla } C_z = 0,4, p_k = 0,40 \times 1,0 \times 0,25 \times 1,80 = 0,180 \text{ kPa}.$$

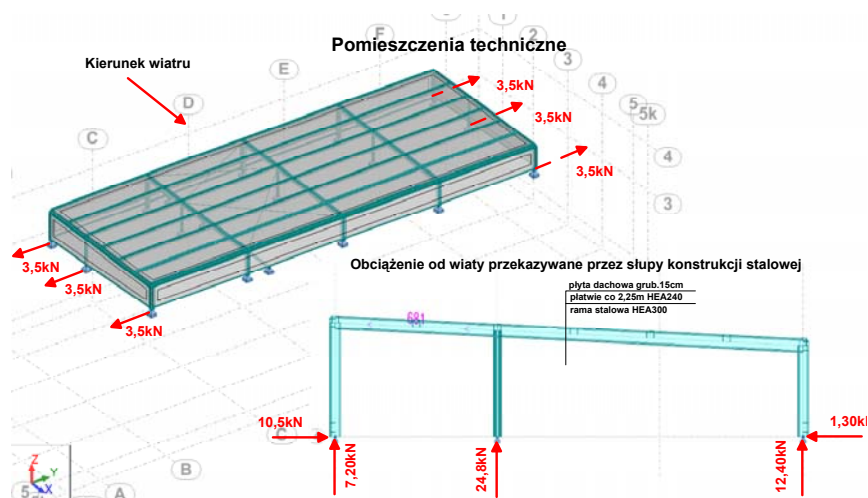
Obciążenia charakterystyczne dla wariantu 1



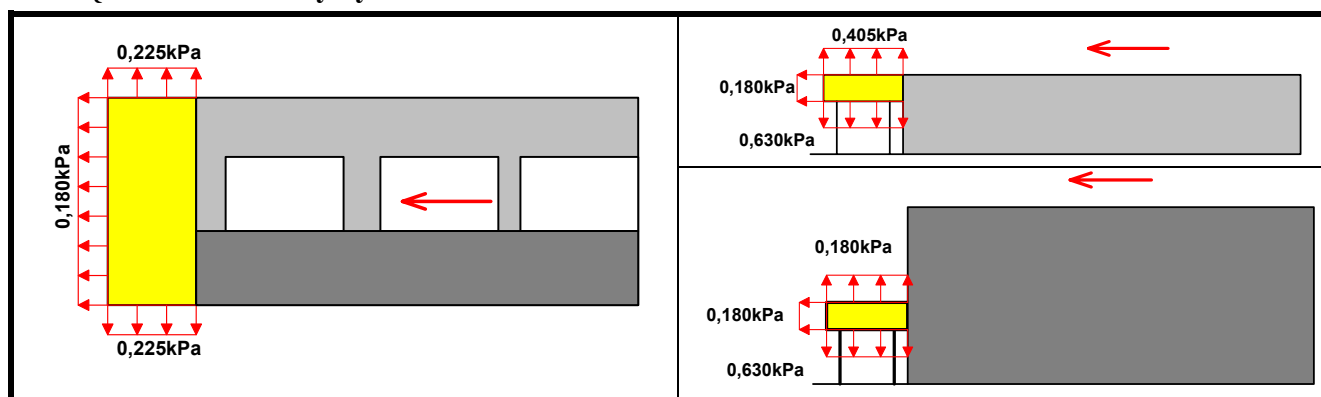
Na belki krawędziowe przypada :

$$0,5 \times 0,315 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 1,02 \text{ kN/mb}$$

$$0,5 \times 0,225 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 0,73 \text{ kN/mb}$$



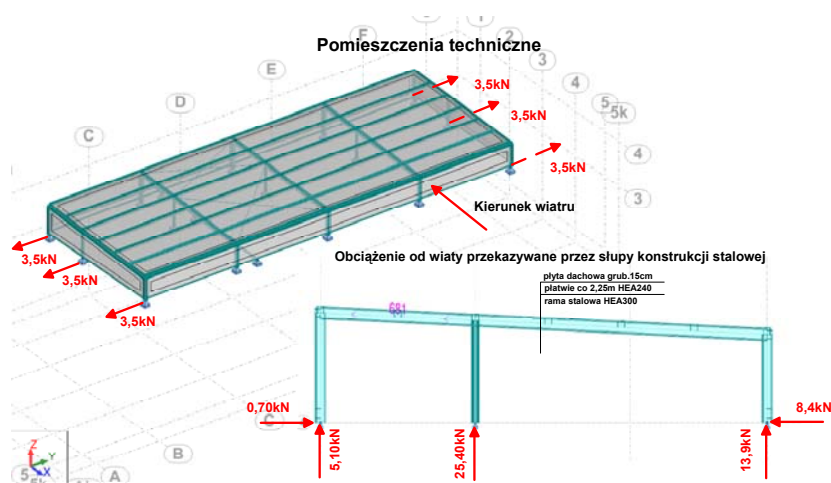
## Obciążenia charakterystyczne dla wariantu 2



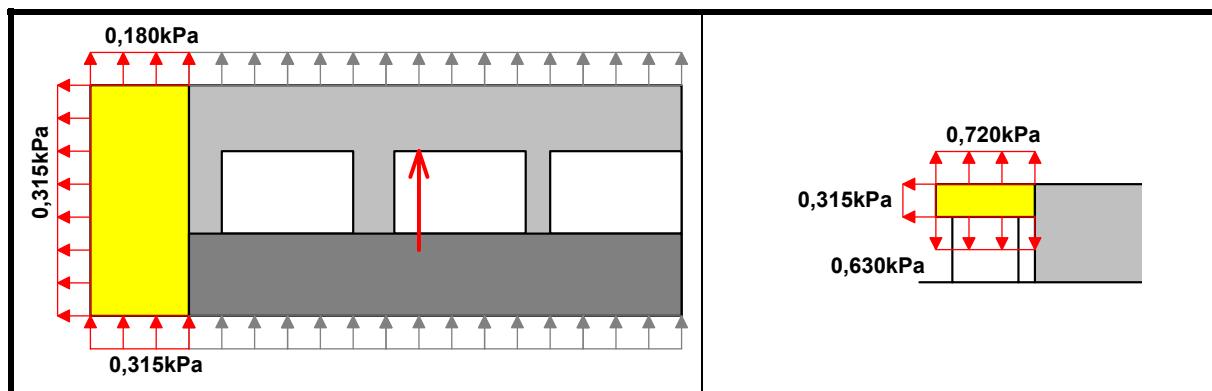
Na belki krawędziowe przypada :

$$0,5 \times 0,180 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 0,59 \text{ kN/mb}$$

$$0,5 \times 0,225 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 0,73 \text{ kN/mb}$$



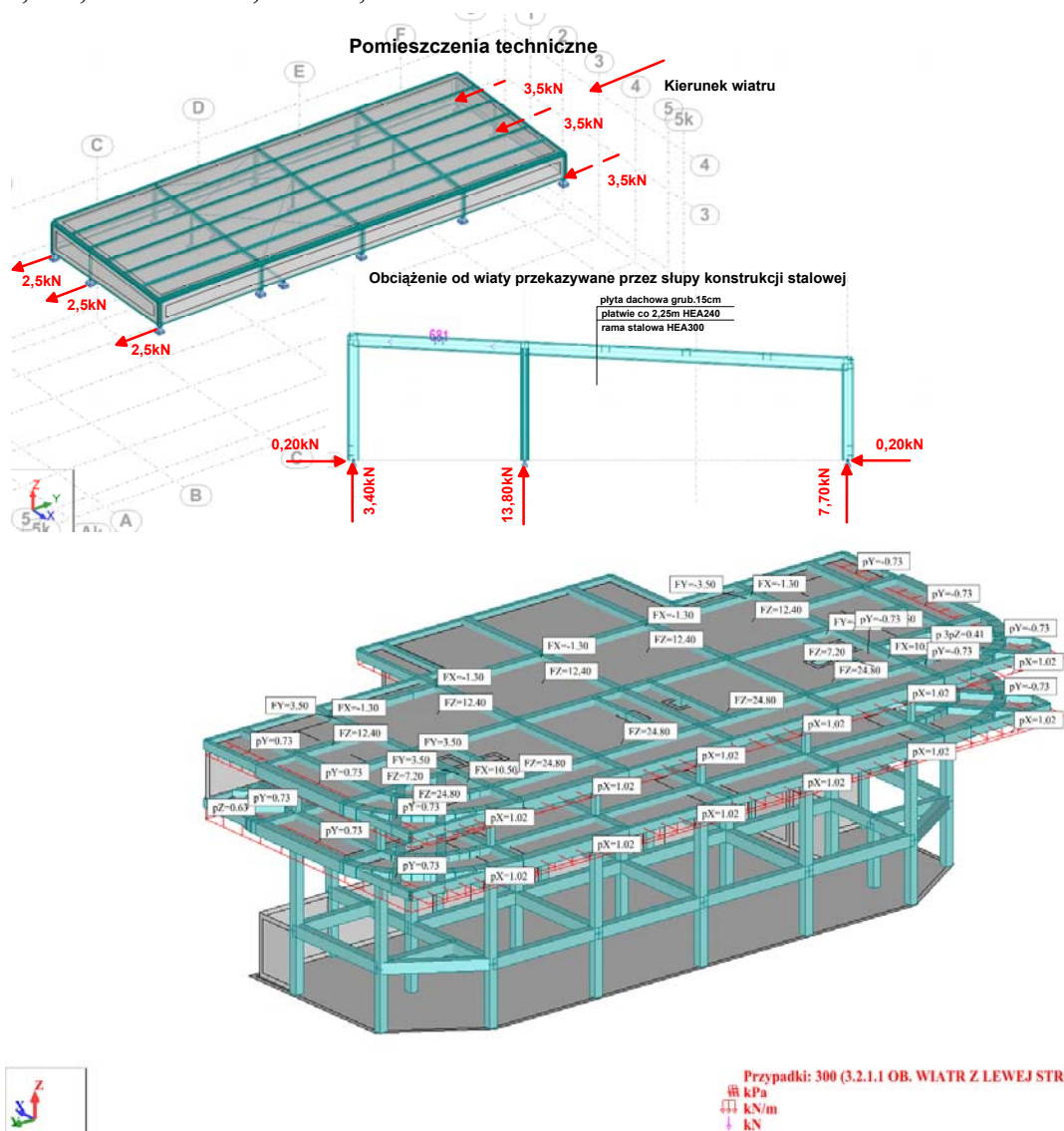
## Obciążenia charakterystyczne dla wariantu 3

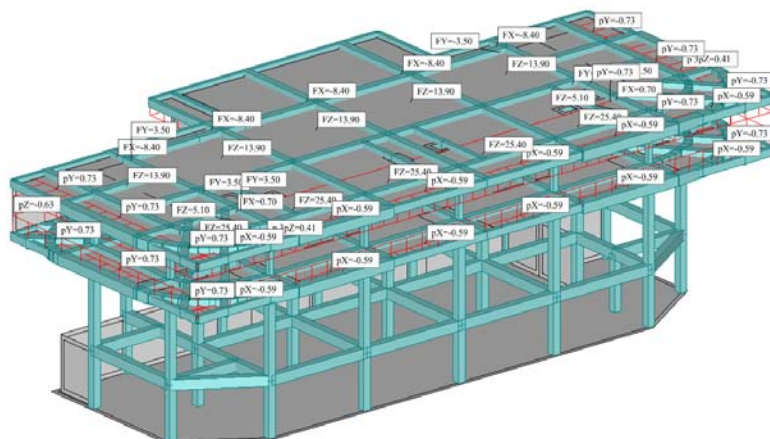


Na belki krawędziowe przypada :

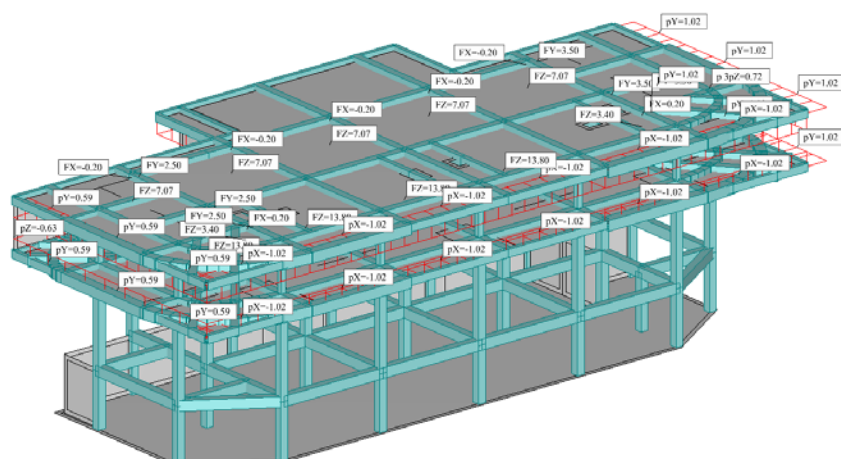
$$0,5 \times 0,315 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 1,02 \text{ kN/mb}$$

$$0,5 \times 0,180 \text{ kN/m}^2 \times 6,5 \text{ m} = 0,59 \text{ kN/mb}$$

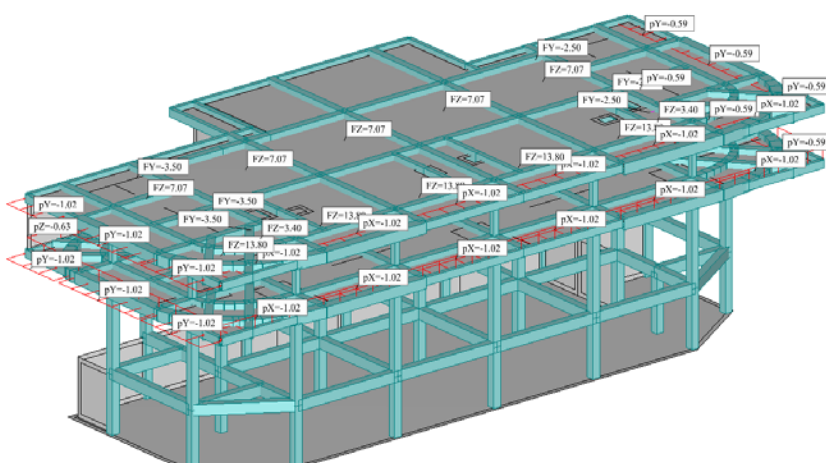




Przypadek: 301 (3.2.1.2 OB. WIATR Z PRAWEJ STRONY)  
 kPa  
 kN/m  
 kN



Przypadek: 302 (3.2.1.3 OB. WIATR OD CZOLA)  
 kPa  
 kN/m  
 kN



Przypadek: 303 (3.2.1.4 OB. WIATR OD TYLU)  
 kPa  
 kN/m  
 kN

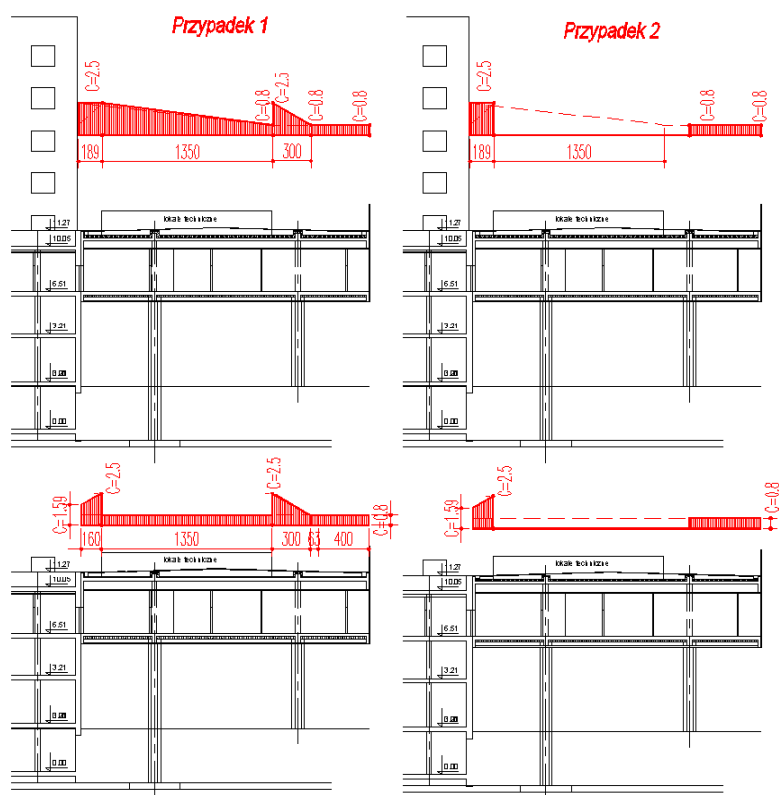
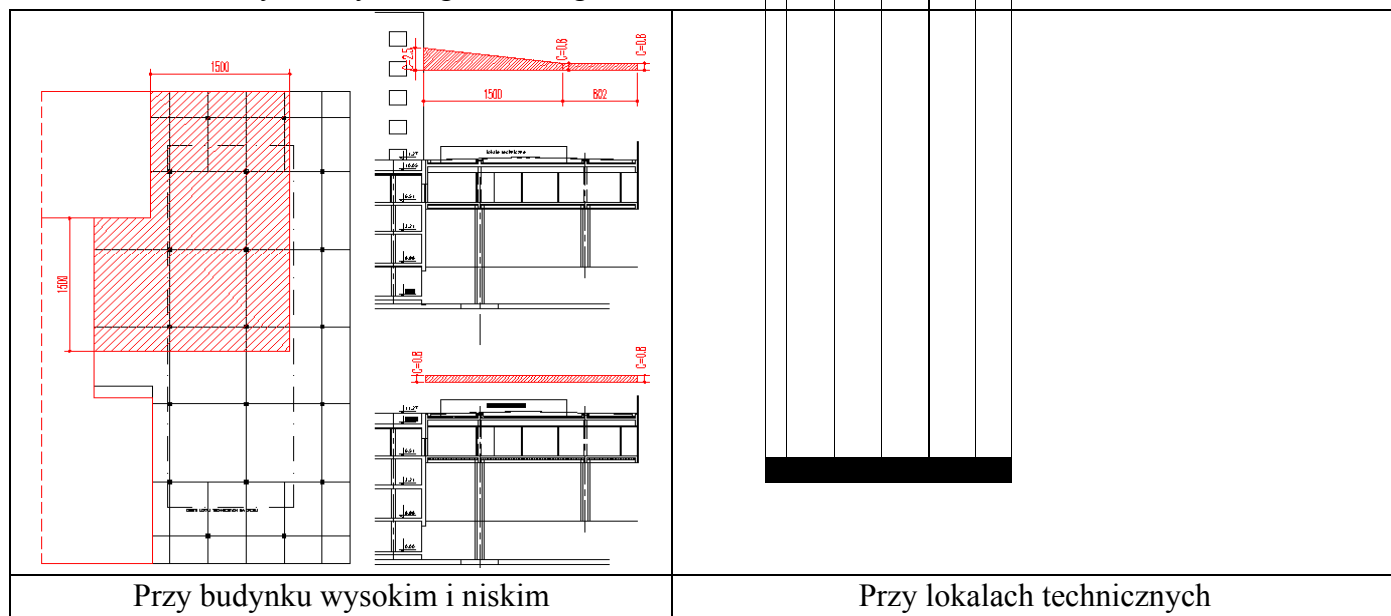
### 3.2.2. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1

- Lokalizacja obiektu :Poznań strefa 2.
- Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu  $Q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$ .
- Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,50$ .

- Określenie współczynnika kształtu dachu

Worki śnieżne wynikające z attyki pominięto zgc  
„Dla typowych przekryć żelbetowych o cięzarze  
 $C_2 = C_1 = 0,80$ ”

Sąsiedztwo budynku wysokiego i niskiego, oraz :



Rozpatruje się trzy przypadki skrajne przypadki obciążenia śniegiem:

Przypadek 1 – Obciążenie równomierne + wszystkie możliwe worki śnieżne

Przypadek 2 – Obciążenie równomierne + worki śnieżne od attyki i urządzeń technologicznych

Przypadek 3 – Obciążenie tylko workami śnieżnymi na części wspornikowej

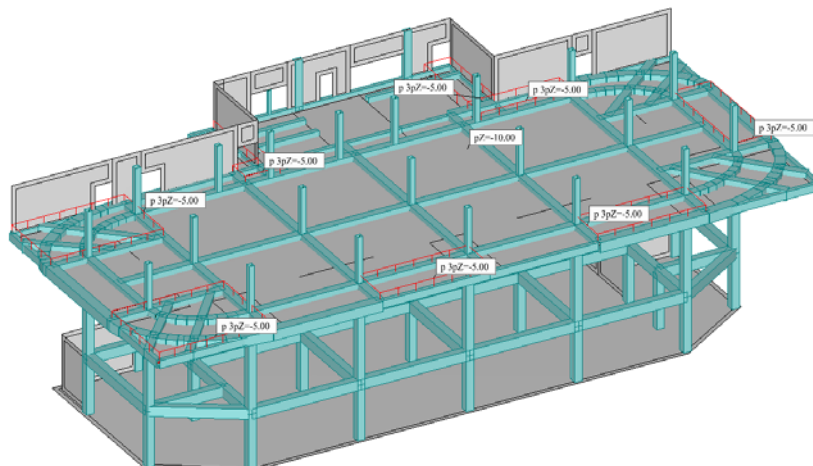


- Sala operacyjna :  $p_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/2,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Pomieszczenie przygotowania chirurgicznego :  $p_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/2,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Pomieszczenie wstępnej dezynfekcji :  $p_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/2,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Pomieszczenie przygotowania pacjentów :  $p_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/2,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Magazyn brudny:  $p_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/3,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Magazyn sprzętu:  $p_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/3,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Magazyn:  $p_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/C/3,  $\gamma_f = 1,30$ .

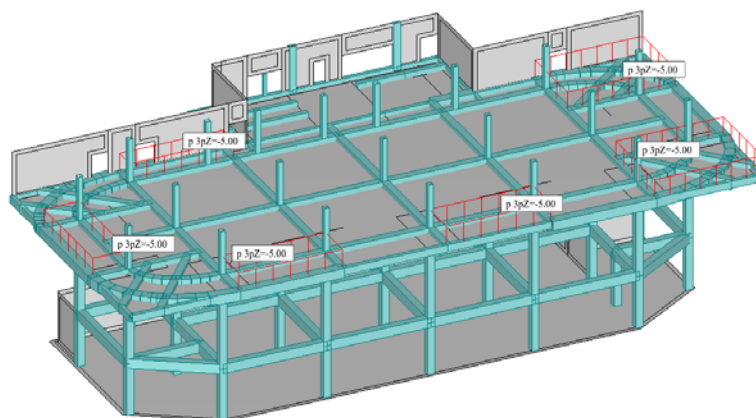


- Sala chorych + sprzęt przyjęto:  $p_k = 2 \times 1,50 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/A/3,  $\gamma_f = 1,30$ .
- Pokój dla personelu:  $p_k = 1,50 \text{ kN/m}^2 = 3,0 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/A/3,  $\gamma_f = 1,30$
- Pokój wypoczynkowy:  $p_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/A/3,  $\gamma_f = 1,4$
- Pomieszczenia sanitarne:  $p_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/A/3,  $\gamma_f = 1,4$
- Korytarz komunikacyjny:  $p_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$  wg tab.1/B/1,  $\gamma_f = 1,30$
- Pomieszczenie na poz.+3,0m ppt. – UPS + rozdzielnia :  $p_k = 10 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma_f = 1,20$

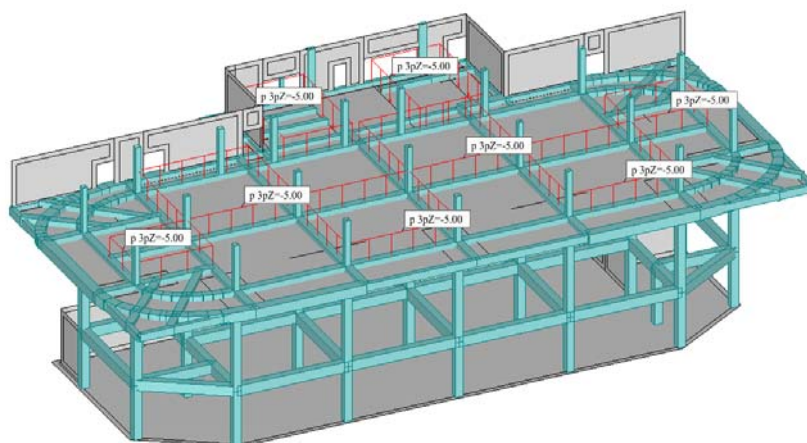
Ostatecznie w celu uproszczenia analizy przyjęto obciążenie  $5 \text{ kN/m}^2$  jako obciążenie zmienne w układzie szachownicowym.



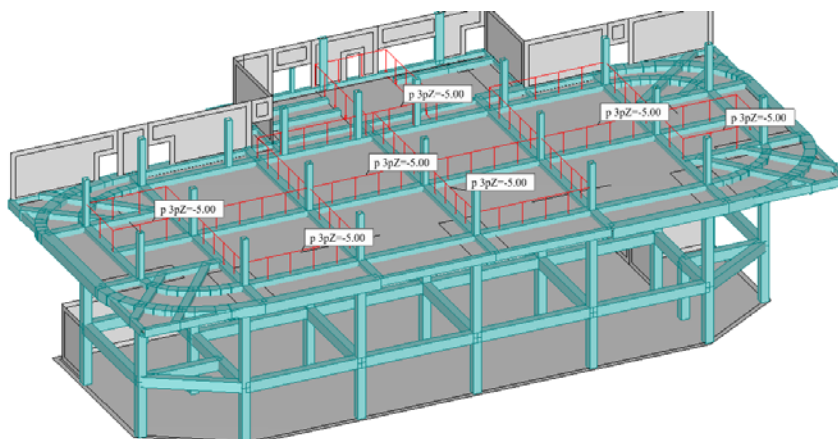
Przypadki: 500 (3.2.3.1. OB. UZYTEKOWE SZACHOWNICA 1 WSPORNIK)



Przypadki: 501 (3.2.3.2. OB. UZYTEKOWE SZACHOWNICA 2 WSPORNIK)  
kPa



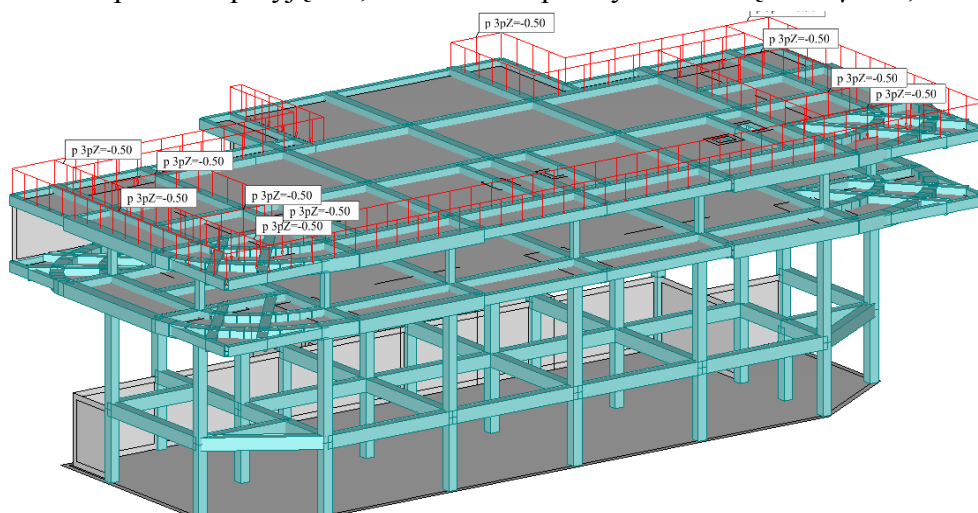
Przypadki: 502 (3.2.3.3. OB. UZYTEKOWE SZACHOWNICA 1 ŚRODEK)  
kPa



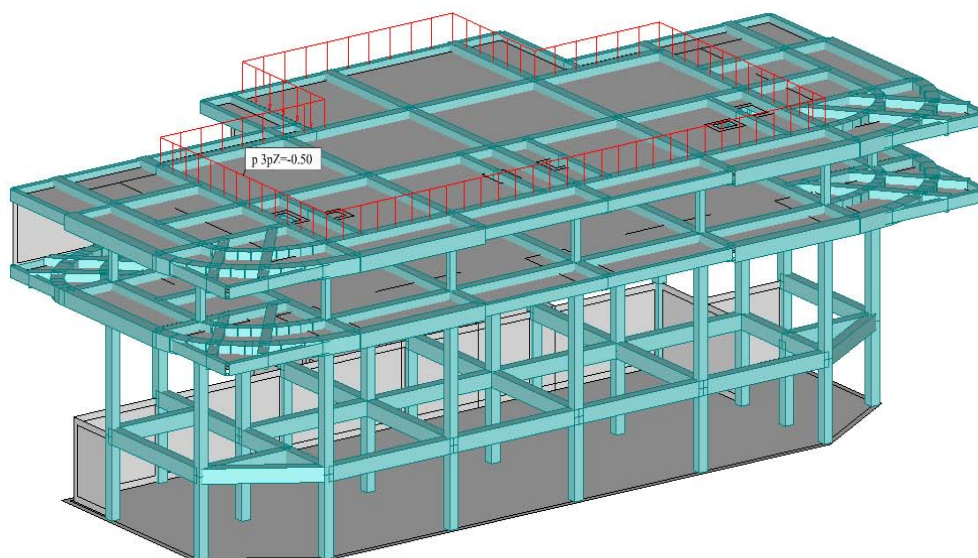
Przypadki: 503 (3.2.3.4. OB. UŻYTKOWE SZACHOWNICA 2 ŚRODEK)  
kPa

### 3.2.4. Obciążenia użytkowe stropodachu na poz. wg PN-82/B-02003

- Obciążenie użytkowe stropodachu przyjęto  $0,50 \text{ kN/m}^2$ . Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,50$



Przypadki: 600 (3.2.4.1. OB UŻYTKOWE DACH WSPORNIK)  
kPa

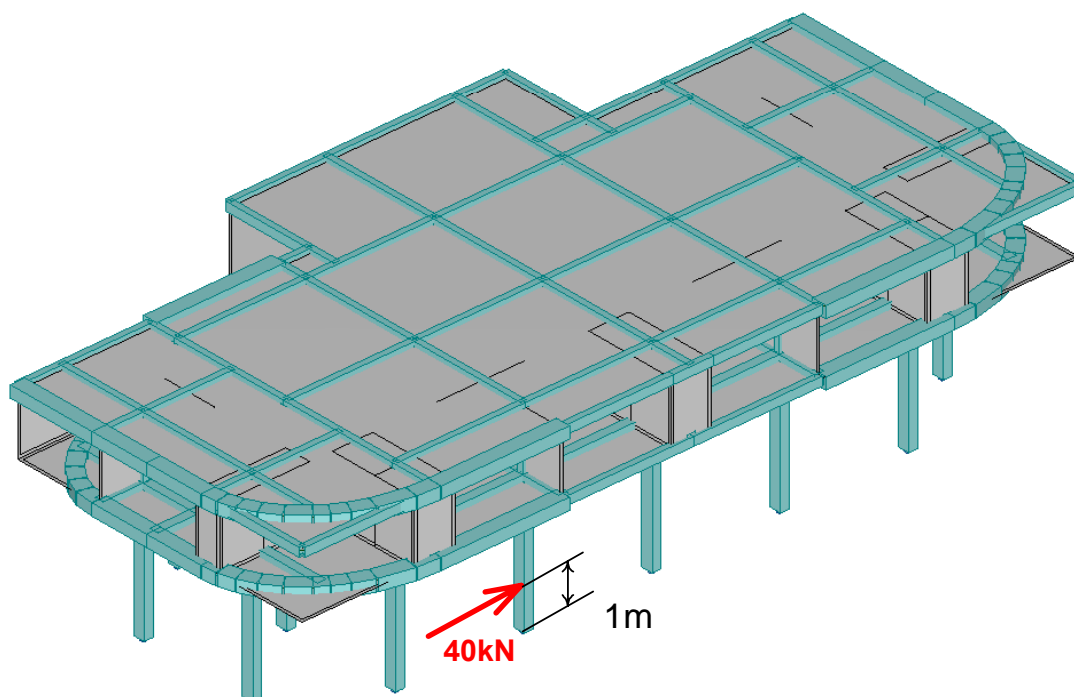


Przypadki: 601 (3.2.4.2. OB UŻYTKOWE DACH ŚRODEK)  
kPa

### 3.2.5. Obciążenia wyjątkowe od uderzenia samochodu w słup wg PN-82/B-02004

Obciążenie poziome wyjątkowe od uderzenia pojazdem wg tab.5 w/w normy.

Przyjęto samochód ciężarowy ciężki jak dla magazynów, garaży itp.:  $Q_k = 40\text{kN}$  na wysokości 1,0m nad poziomem jezdni (terenu). Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,00$ .



### 3.3. Zestawienie przypadków obliczeniowych

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
100	OW	3.1.1. CIĘŻAR WŁASNY	ciężar własny	Statyka liniowa
200	ST1	3.1.2. OB. STAŁE OD POKRYCIA DACHU	stałe	Statyka liniowa
201	ST1	3.1.3. OB. STAŁE TECHNOLOGICZNE OD KLIMATYZACJI	stałe	Statyka liniowa
202	ST1	3.1.4. OB. STAŁE OD WARSTW STROPOWYCH	stałe	Statyka liniowa
203	ST1	3.1.5. OB. STAŁE OD ŚCIANEK DZIAŁOWYCH	stałe	Statyka liniowa
204	ST1	3.1.6. OB. STAŁE OD FASADY BUDYNKU	stałe	Statyka liniowa
205	ST1	3.1.7. OB. STAŁE OD ZASYPKI PŁYTY FUNDAMENTOWEJ	stałe	Statyka liniowa
206	ST1	3.1.8. OB. STAŁE OD ŚCIAN ZELBETOWYCH I PŁYT KANAŁOWYCH	stałe	Statyka liniowa
300	W1	3.2.1.1 OB. WIATR Z LEWEJ STRONY	wiatr	Statyka liniowa
301	W1	3.2.1.2 OB. WIATR Z PRAWIEJ STRONY	wiatr	Statyka liniowa
302	W1	3.2.1.3 OB. WIATR OD CZOŁA	wiatr	Statyka liniowa
303	W1	3.2.1.4 OB. WIATR OD TYŁU	wiatr	Statyka liniowa
400	SN1	3.2.2.1. OB. ŚNIEGIEM RÓWNOMIERNE+WORKI ŚNIEŻNE	śnieg	Statyka liniowa
402	SN1	3.2.2.3. OB. ŚNIEGIEM WORKAMI OD ATTYKI	śnieg	Statyka liniowa
500	EXP1	3.2.3.1. OB. UŻYTKOWE SZACHOWNICA 1 WSPORNIK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
501	EXP1	3.2.3.2. OB. UŻYTKOWE SZACHOWNICA 2 WSPORNIK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
502	EXP1	3.2.3.3. OB. UŻYTKOWE SZACHOWNICA 1 ŚRODEK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
503	EXP1	3.2.3.4. OB. UŻYTKOWE SZACHOWNICA 2 ŚRODEK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
600	EKSP5	3.2.4.1. OB. UŻYTKOWE DACH WSPORNIK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
601	EKSP5	3.2.4.2. OB. UŻYTKOWE DACH ŚRODEK	eksploatacyjne	Statyka liniowa
700	EKSP5	3.2.5. Obciążenia wyjątkowe od uderzenia samochodu w słup	wyjątkowe	Statyka liniowa

### 3.4. Zestawienie przypadków kombinacji obciążeń

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Natura kombi	Natura przypadku	Definicja
800 (K)	STALE	Kombinacja liniowa	SGN	stale	(100+205+206)*1.10+(200+201+202+203+204)*1.20
801 (K)	STALE+ZMIENNE WSPORNIK	Kombinacja liniowa	SGN	stale	800*1.00+(501+500+600)*1.30
802 (K)	STALE+ZMIENNE ŚRODEK	Kombinacja liniowa	SGN	stale	800*1.00+(502+503+601)*1.30
803 (K)	STALE+ZMIENNE	Kombinacja liniowa	SGN	stale	800*1.00+(500+501+502+503+600)*1.30
900 (K)	800+400	Kombinacja liniowa	SGN	stale	800*1.00+400*1.50
901 (K)	801+400	Kombinacja liniowa	SGN	stale	801*1.00+400*1.50
902 (K)	802+400	Kombinacja liniowa	SGN	stale	802*1.00+400*1.50
903 (K)	803+400	Kombinacja liniowa	SGN	stale	803*1.00+400*1.50
904 (K)	800+402	Kombinacja liniowa	SGN	stale	800*1.00+402*1.50
905 (K)	801+402	Kombinacja liniowa	SGN	stale	801*1.00+402*1.50
906 (K)	802+402	Kombinacja liniowa	SGN	stale	802*1.00+402*1.50
907 (K)	803+402	Kombinacja liniowa	SGN	stale	803*1.00+402*1.50
1000 (K)	900+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	900*1.00+300*1.30
1001 (K)	901+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	901*1.00+300*1.30
1002 (K)	902+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	902*1.00+300*1.30
1003 (K)	903+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	903*1.00+300*1.30
1004 (K)	904+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	904*1.00+300*1.30
1005 (K)	905+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	905*1.00+300*1.30
1006 (K)	906+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	906*1.00+300*1.30
1007 (K)	907+300	Kombinacja liniowa	SGN	stale	907*1.00+300*1.30
1010 (K)	900+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	900*1.00+301*1.30
1011 (K)	901+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	901*1.00+301*1.30
1012 (K)	902+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	902*1.00+301*1.30
1013 (K)	903+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	903*1.00+301*1.30
1014 (K)	904+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	904*1.00+301*1.30
1015 (K)	905+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	905*1.00+301*1.30
1016 (K)	906+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	906*1.00+301*1.30
1017 (K)	907+301	Kombinacja liniowa	SGN	stale	907*1.00+301*1.30
1020 (K)	900+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	900*1.00+302*1.30
1021 (K)	901+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	901*1.00+302*1.30
1022 (K)	902+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	902*1.00+302*1.30
1023 (K)	903+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	903*1.00+302*1.30
1024 (K)	904+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	904*1.00+302*1.30
1025 (K)	905+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	905*1.00+302*1.30
1026 (K)	906+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	906*1.00+302*1.30
1027 (K)	907+302	Kombinacja liniowa	SGN	stale	907*1.00+302*1.30
1030 (K)	900+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	900*1.00+303*1.30
1031 (K)	901+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	901*1.00+303*1.30
1032 (K)	902+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	902*1.00+303*1.30
1033 (K)	903+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	903*1.00+303*1.30
1034 (K)	904+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	904*1.00+303*1.30
1035 (K)	905+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	905*1.00+303*1.30
1036 (K)	906+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	906*1.00+303*1.30
1037 (K)	907+303	Kombinacja liniowa	SGN	stale	907*1.00+303*1.30

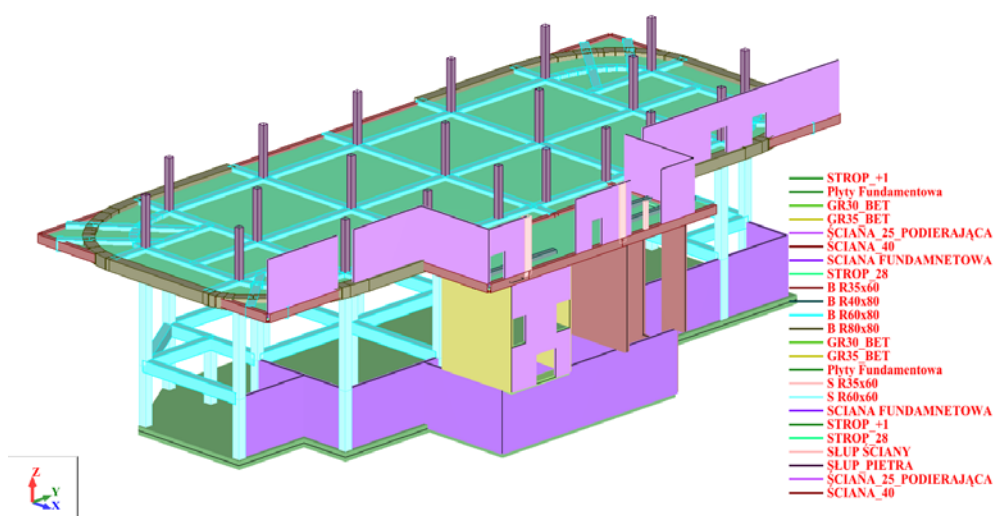
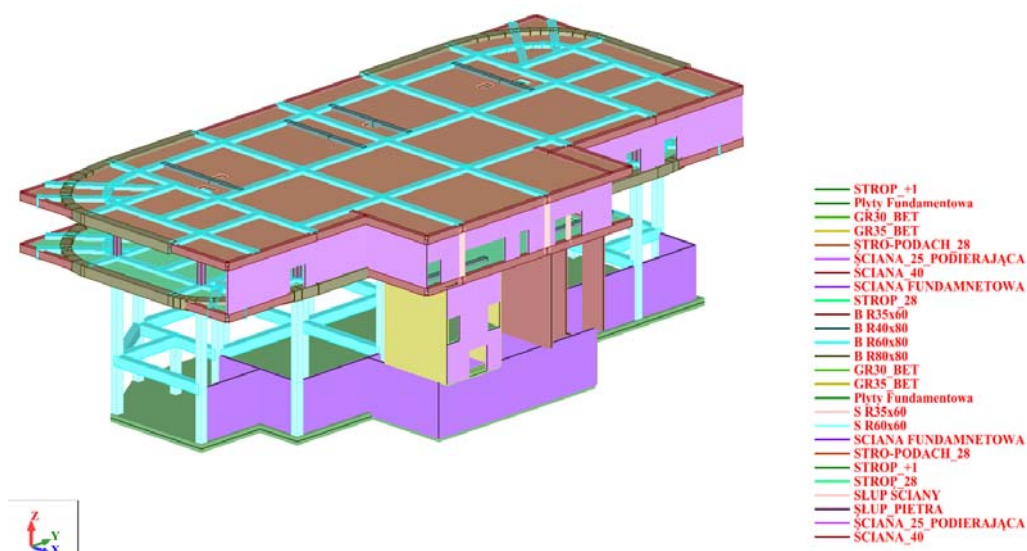
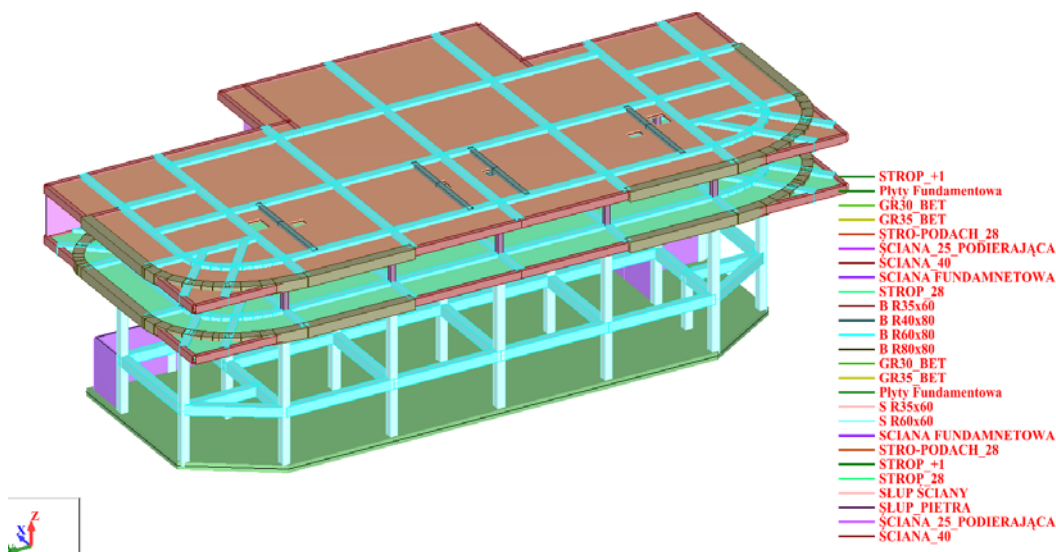
2000 (K)	STALE	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(100+200+201+202+203+204)*1.00
2001 (K)	STALE+ZM WSPORNIK	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2000+500+501+600)*1.00
2002 (K)	STALE+ZM ŚRODEK	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2000+502+503+601)*1.00
2003 (K)	STALE+ZMIENNE	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2000+500+501+502+503+600+601)*1.00
2900 (K)	2000+400	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2000+400)*1.00
2901 (K)	2001+400	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2001+400)*1.00
2902 (K)	2002+400	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2002+400)*1.00
2903 (K)	2003+400	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2003+400)*1.00
2904 (K)	2000+402	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2000+402)*1.00
2905 (K)	2001+402	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2001+402)*1.00
2906 (K)	2002+402	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2002+402)*1.00
2907 (K)	2003+402	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2003+402)*1.00
3000 (K)	2900+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2900+300)*1.00
3001 (K)	2901+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2901+300)*1.00
3002 (K)	2902+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2902+300)*1.00
3003 (K)	2903+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2903+300)*1.00
3004 (K)	2904+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2904+300)*1.00
3005 (K)	2905+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2905+300)*1.00
3006 (K)	2906+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2906+300)*1.00
3007 (K)	2907+300	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2907+300)*1.00
3010 (K)	2900+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2900+301)*1.00
3011 (K)	2901+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2901+301)*1.00
3012 (K)	2902+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2902+301)*1.00
3013 (K)	2903+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2903+301)*1.00
3014 (K)	2904+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2904+301)*1.00
3015 (K)	2905+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2905+301)*1.00
3016 (K)	2906+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2906+301)*1.00
3017 (K)	2907+301	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2907+301)*1.00
3020 (K)	2900+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2900+302)*1.00
3021 (K)	2901+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2901+302)*1.00
3022 (K)	2902+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2902+302)*1.00
3023 (K)	2903+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2903+302)*1.00
3024 (K)	2904+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2904+302)*1.00
3025 (K)	2905+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2905+302)*1.00
3026 (K)	2906+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2906+302)*1.00
3027 (K)	2907+302	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(2907+302)*1.00
3030 (K)	2900+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2900)*1.00
3031 (K)	2901+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2901)*1.00
3032 (K)	2902+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2902)*1.00
3033 (K)	2903+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2903)*1.00
3034 (K)	2904+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2904)*1.00
3035 (K)	2905+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2905)*1.00
3036 (K)	2906+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2906)*1.00
3037 (K)	2907+303	Kombinacja liniowa	SGU	stale	(303+2907)*1.00

## 4. Model obliczeniowy konstrukcji nośnej.

### 4.1. Materiały i elementy

Konstrukcję nośną nowo projektowanego budynku stanowi szkielet żelbetowy – ruszt przestrzenny wypełniony tarczami żelbetowymi. W części środkowej budynku, w strefie licowania z istniejącym łącznikiem zaprojektowano 4 tarcze żelbetowe wraz z trzonem od poziomu stropu do poziomu posadowienia. Beton B37, stal zbrojeniowa RB500W AIIIN.





Łazwa przekroju	▲	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)	PROS_B (cm)	PROS_H (cm)	PROS_GR (cm)	E (MPa)	Red. Ix	Red. Iy	Red. Iz
B R35x60		11 188 189 198d	2100.000	1750.000	1750.000	545116.341	630000.000	214375.000	35.0	60.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
B R40x80		893 894 896do90	3200.000	2666.667	2666.667	1170865.73	1706866.66	426866.667	40.0	80.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
B R60x80		1do4 7do10 15do	4800.000	4000.000	4000.000	3118380.44	2560000.00	1440000.00	60.0	80.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
B R80x80		5 6 13 14 18 19 6	6400.000	5333.333	5333.333	5758283.27	3413333.33	3413333.33	80.0	80.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
SLUP PIETRA		110do124 131do	1600.000	1333.333	1333.333	359892.705	213333.333	213333.333	40.0	40.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
SLUP ŚCIANY		90	625.000	520.833	520.833	54915.269	32552.083	32552.083	25.0	25.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
S R35x60		923 924	2100.000	1750.000	1750.000	545116.341	630000.000	214375.000	35.0	60.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0
S R60x60		488do505 544 68	3600.000	3000.000	3000.000	1821956.81	1080000.00	1080000.00	60.0	60.0	0.0	32000.00	0.0	0.0	0.0

Panel	Grubość	Materiał	Typ siatkowania	Zamrożenie siatki	Grubość (cm)	Kx (kN/m3)	Ky (kN/m3)	KZ (kN/m3)
23	GR30_BET	B37	Delaunay	Tak	30.00	0.0	0.0	0.0
82	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
84	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
86	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
87	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
89	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
91	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
95	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
96	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
99	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
107	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
328	STROP_28	B37	Delaunay	Tak	28.00	0.0	0.0	0.0
387	STRO-PODACH_28	B37	Delaunay	Tak	28.00	0.0	0.0	0.0
459	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
463	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
475	ŚCIANA_40	B37	Delaunay	Tak	40.00	0.0	0.0	0.0
477	GR35_BET	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
478	GR35_BET	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
654	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
656	STROP_+1	B37	Delaunay	Tak	28.00	0.0	0.0	0.0
657	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
658	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
665	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
671	STROP_28	B37	Delaunay	Tak	28.00	0.0	0.0	0.0
672	STRO-PODACH_28	B37	Delaunay	Tak	28.00	0.0	0.0	0.0
712	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
740	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
741	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
742	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
743	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
745	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
774	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
775	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
776	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
777	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
778	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
804	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
806	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
807	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
809	Płyty Fundamentowa	B37	Delaunay	Tak	60.00	0.0	0.0	4279.39
852	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
855	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
860	ŚCIANA_40	B37	Delaunay	Tak	40.00	0.0	0.0	0.0
861	ŚCIANA_40	B37	Delaunay	Tak	40.00	0.0	0.0	0.0
867	ŚCIANA_40	B37	Delaunay	Tak	40.00	0.0	0.0	0.0
910	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
911	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0
921	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
922	ŚCIANA_25_PODIERAJĄCA	B37	Delaunay	Tak	25.00	0.0	0.0	0.0
929	ŚCIANA FUNDAMNETOWA	B37	Delaunay	Tak	35.00	0.0	0.0	0.0

Nazwa gruntu: Piasek gliniasty

Stożek plastyczności  $I_L =$  0.15

Grupa gruntów spoistych: C

Gęstość  $\rho =$  2.15 t/m<sup>3</sup>

Kohesja  $c_u =$  19.3 kPa

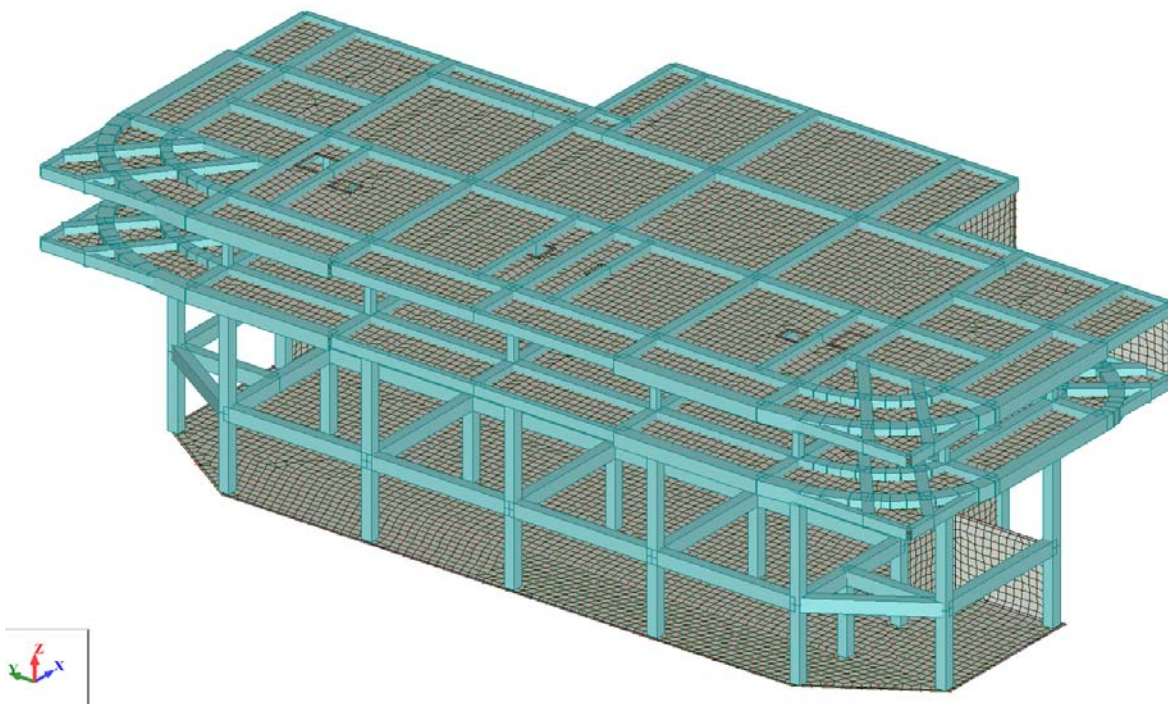
Kąt tarcia wewnętrzznego  $\phi_u =$  15.6 st

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o =$  32985 kPa

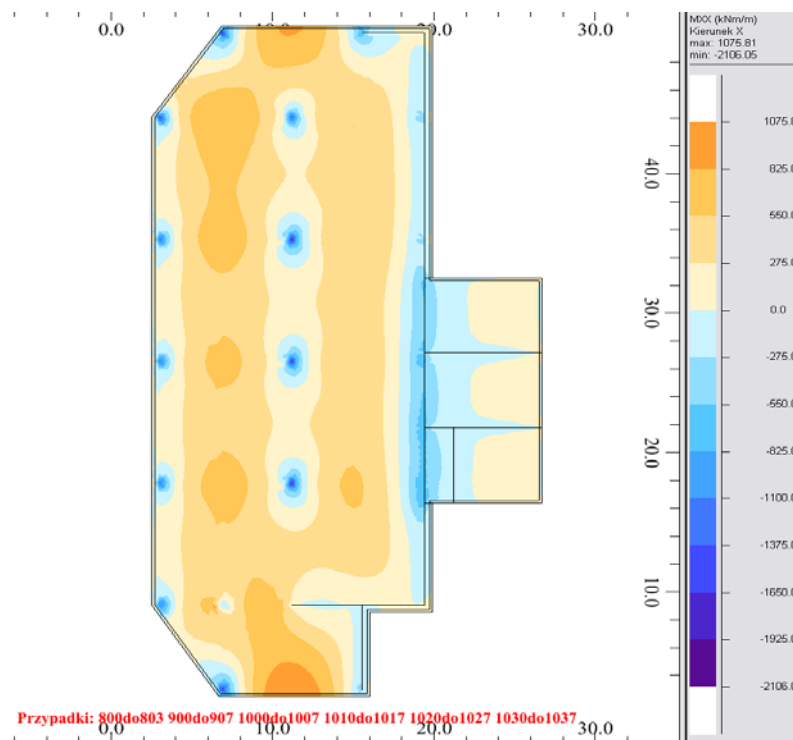
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M =$  54974 kPa

Współczynnik materiałowy  $\gamma_m =$  0.90

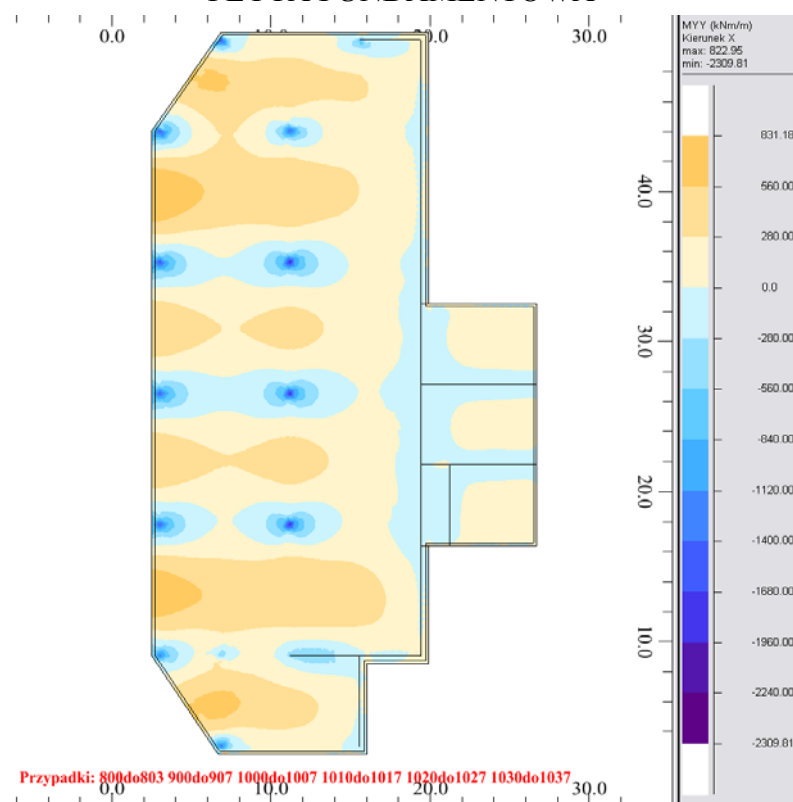
Anuluj OK



## 5. Wybrane wyniki obliczeń

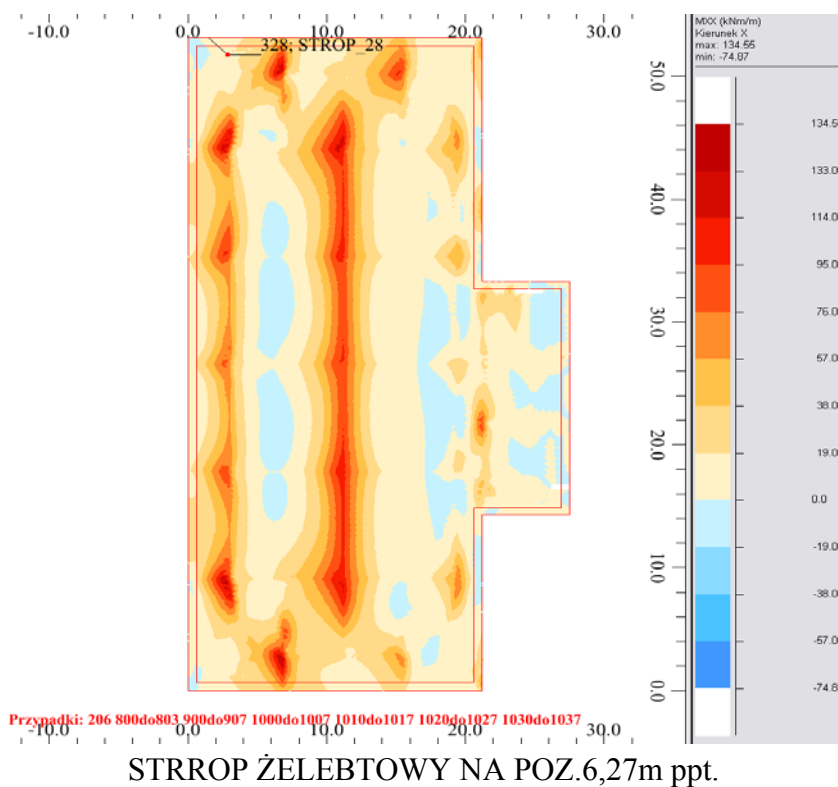
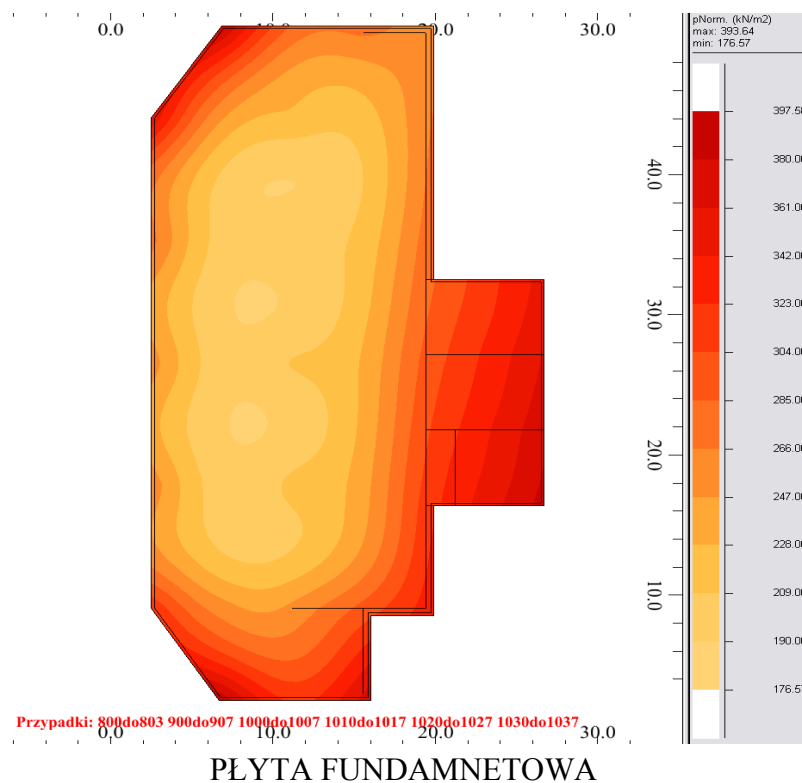


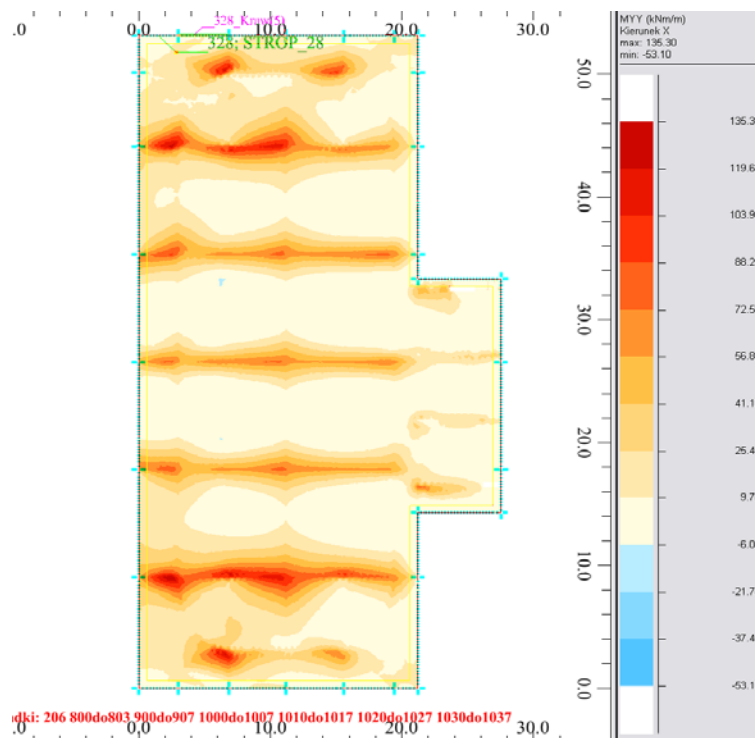
PŁYTA FUNDAMENTOWA



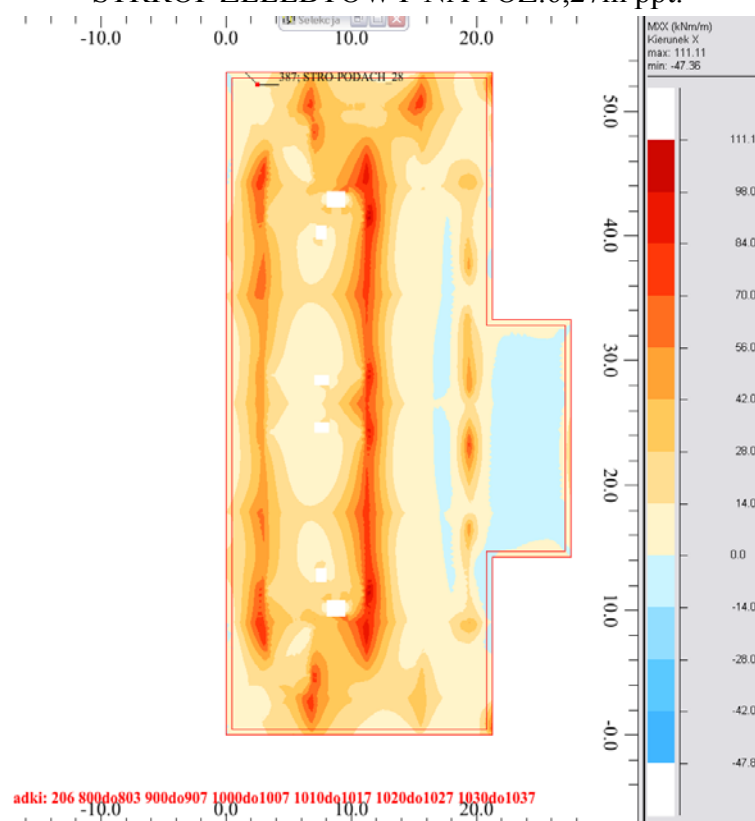
PŁYTA FUNDAMNETOWA



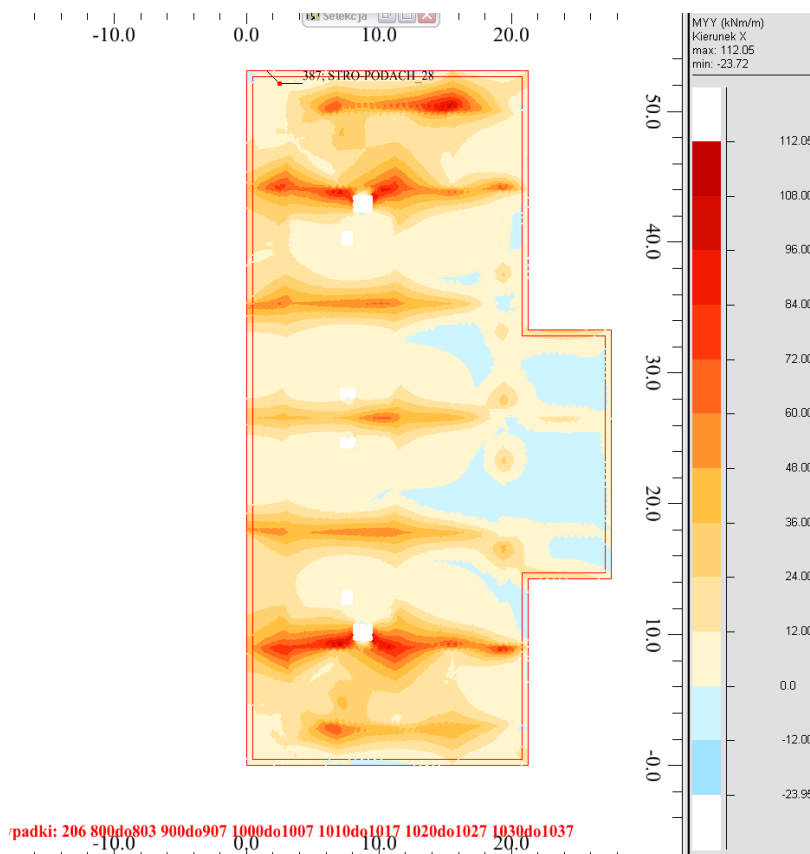




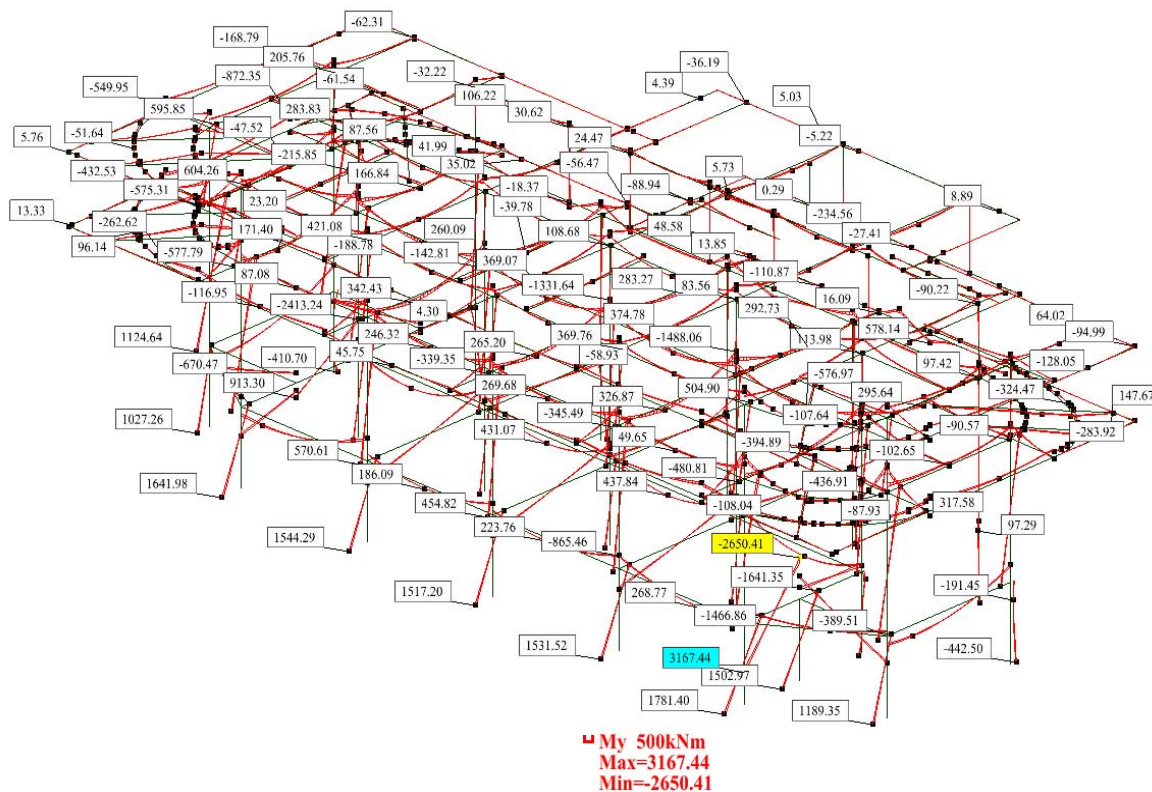
### STRÓP ŻELEBTOWY NA POZ.6,27m ppt.



### STRÓPODACH ŻELEBTOWY

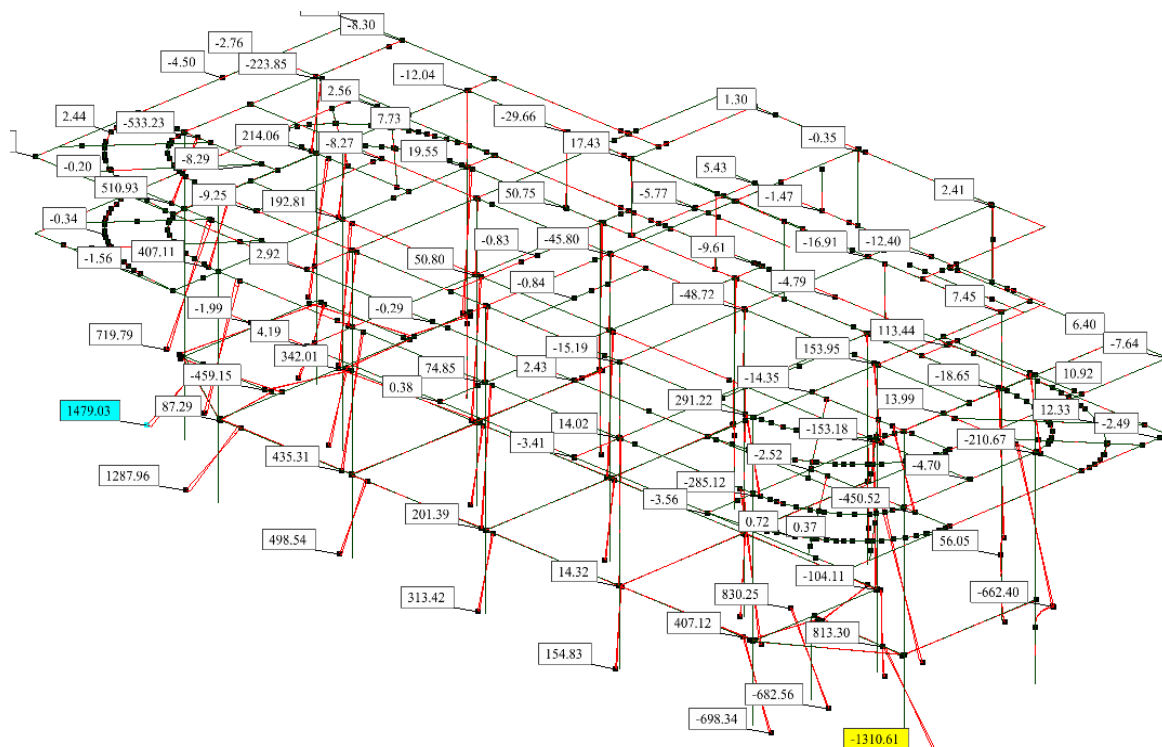


STRPODACH ŻELEBTOWY



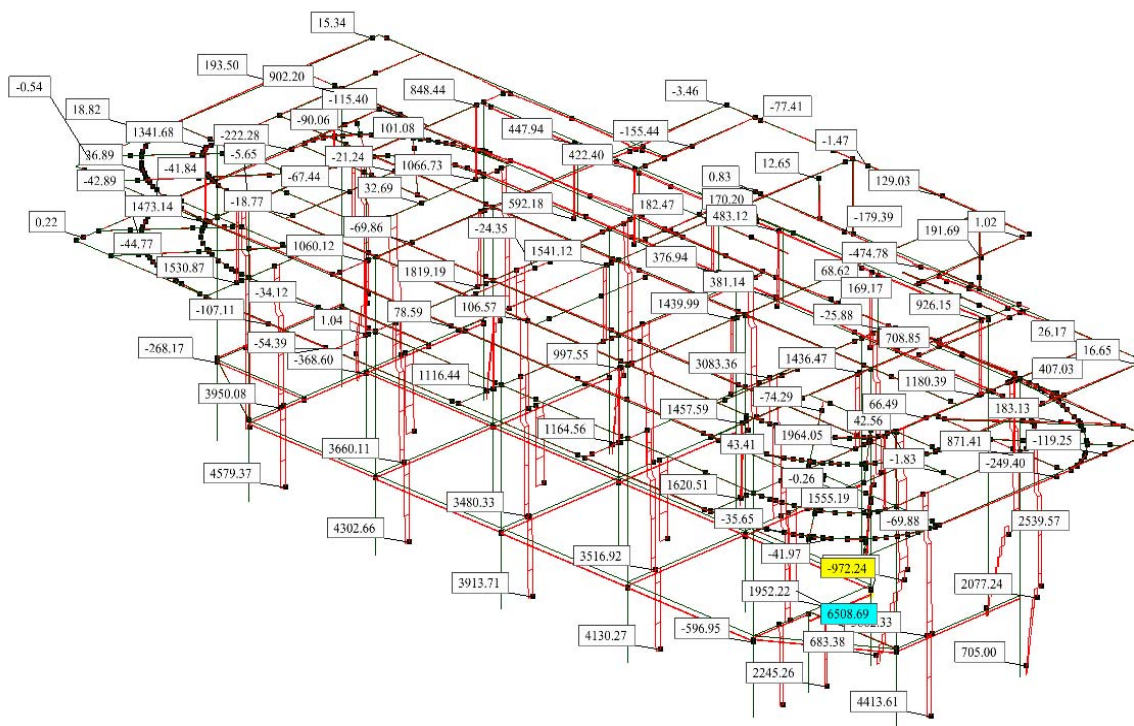
My 500kNm  
Max=3167.44  
Min=-2650.41

Przypadki: 800do803 900do907 1000do1007 1010do1017 1020do1027 1030do1037



└─ Mz 500kNm  
Max=1479.03  
Min=-1310.61

Przypadki: 800do803 900do907 1000do1007 1010do1017 1020do1027 1030do1037



└─ Fx+c Fx-t 1000kN  
Max=6508.69  
Min=-972.24

Przypadki: 800do803 900do907 1000do1007 1010do1017 1020do1027 1030do1037