

NAZWA INWESTYCJI

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA
BUDYNKU URZĘDU MIASTA I GMINY W DALESZYCACH**

ADRES INWESTYCJI

**Plac Staszica 9; 26-021 Daleszyce,
gm. Daleszyce; pow. kielecki; woj. świętokrzyskie**

KATEGORIA
OBIEKTU BUDOWLANEGO

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA

260405_4.0001.2464

OBRĘB

Daleszyce

DZIAŁKA O NR EWIDENCYJNYM

2464



INWESTOR:

**Urząd Miasta i Gminy w Daleszycach
Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**K&K
PROJEKT**

**K&K Projekt
Architektura i Konstrukcja
Grzegorz Kasprówicz**

ul. Jałowcowa 57, 25-209 Kielce
tel. 665551111, 665561111

OPINIA TECHNICZNA

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Grzegorz Kasprówicz	SWK/0060/POOK/08	
Asystent	mgr inż. Sławomir Chudy	-----	

Spis treści:

1	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1	Informacje ogólne	3
1.2	Przedmiot i zakres opracowania	3
1.3	Podstawa opracowania	3
1.4	Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego	3
1.5	Planowane prace budowlane – wg Projektu Konceptyjnego	4
1.6	Informacje o stanie istniejącym	5
1.7	Informacje o stanie projektowanym.....	10
2	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	10
2.1	Zebranie obciążeń	10
2.1.1	Obciążenia istniejące	10
2.1.2	Obciążenia projektowane.....	13
2.2	Sprawdzenie obciążeń działających na płyty kanałowe stropowe prefabrykowane	18
2.2.1	Założenia obliczeniowe	18
2.2.2	Przykładowe karty katalogowe płyt stropowych kanałowych.....	18
2.2.3	Układ konstrukcyjny stropów.....	24
2.2.4	Zestawienie nośności.....	25
2.3	Zebranie obciążeń na ławy fundamentowe	26
2.3.1	Założenia obliczeniowe	26
2.3.2	Schematy statyczne, przypadki obciążeń, kombinacje i obwiednie dla konstrukcji nadbudowy.....	26
2.3.3	Kombinacje obciążeń dla stropów.....	32
2.3.4	Szacunkowe obciążenie ław fundamentowych ścianami nośnymi.....	32
2.3.5	Tabelaryczne zestawienie obciążeń charakterystycznych na ławy fundamentowe:.....	35
2.4	Obliczenia ściany nośnej – filarek międzyokienny w ścianie zewnętrznej budynku	35
2.4.1	Założenia obliczeniowe	35
2.4.2	Zebranie obciążeń.....	36
2.4.3	Ściana pomiędzy I i II piętrem	37
2.4.4	Ściana pomiędzy parterem i I piętrem.....	39
2.4.5	Ściana piwnicy	40
3	PODSUMOWANIE.....	42
3.1	Wnioski	42
3.2	Zalecenia	42
3.3	Klauzule i zastrzeżenia	43

1 CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Informacje ogólne

Obiekt: Urząd Miasta i Gminy w Daleszycach

Adres: Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Daleszycach
Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce

Stadium: Opinia techniczna

Jednostka projektowa: **K&K Projekt**
Architektura i konstrukcja
Grzegorz Kasprowicz
ul. Jałowcowa 57, 25-209 Kielce
tel. 665551111, 665561111

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie opinii technicznej dla projektu przebudowy, rozbudowy, nadbudowy budynku Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach.

1.3 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja budynku z dn. 02.2013r. oraz 04.2017r.
- Wizja lokalna
- Projekt Koncepcyjny z dn. 05.2017 uzgodniony z Inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. nr 33, poz. 270 z późniejszymi zmianami)

1.4 Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji

- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-2 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- PN-EN 1996-3 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 3: Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.5 Planowane prace budowlane – wg Projektu Koncepcyjnego

Planuje się wykonanie następujących prac:

- demontaż istniejących obróbek blacharskich, kominków wentylacyjnych oraz kanalizacyjnych, kominów, pozostałych elementów konstrukcyjnych i instalacji znajdujących się na dachu
- demontaż istniejącego pokrycia dachowego do konstrukcji nośnej stropodachu
- demontaż części istniejących attyk
- wykonanie nowych otworów w stropach oraz otworów okiennych i drzwiowych w ścianach
- zamurowanie/zasklepienie całkowite lub częściowe istniejących otworów w stropach i ścianach
- wykonanie szybu windowego
- demontaż starej i wykonanie nowej konstrukcji klatek schodowych
- wykonanie nadbudowy - II piętra, na istniejącej konstrukcji stropodachu
- wykonanie nowego pokrycia dachowego
- zabezpieczenie konstrukcji budynku ppoż.
- wykonanie nowych elewacji oraz docieplenia i ocieplenia ścian zewnętrznych budynku
- wymianę istniejącej stolarki okiennej i drzwiowej
- zburzenie i wykonanie nowych ścian działowych
- wymianę istniejącego systemu odprowadzania wody deszczowej
- wymianę istniejących obróbek blacharskich
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie tynków wewnętrznych
- wykonanie schodów i pochylni z kostki betonowej
- wymiana istniejących balustrad zewnętrznych
- wypoziomowanie istniejących wylewek betonowych i wykonanie nowych posadzek

Zakres prac może ulec zmianie. Dokładne zakres i wyszczególnienie robót wg odrębnego opracowania - Projektu Budowlanego Architektury dla przebudowy, rozbudowy i nadbudowy budynku Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach.

1.6 Informacje o stanie istniejącym

Istniejący budynek Urzędu Miasta i Gminy położony jest w Daleszycach, przy Placu Staszica 9 (skrzyżowanie Placu Staszica z ul. Grottgera) na działce o numerze ewidencyjnym 2464. Działka, na której znajduje się budynek znajduje się w południowym narożniku Placu Staszica.

Dostęp do budynku z zewnątrz zapewniony jest od strony północno-zachodniej (od strony Pl. Staszica), południowo-zachodniej (od ul. Grottgera) oraz południowo-wschodniej. Teren przy budynku jest nieogrodzony od strony Placu Staszica i częściowo od strony ul. Grottgera. Wokół budynku znajdują się utwardzone ciągi piesze. Teren działki jest płaski, zagospodarowany i uzbrojony. Na działkach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie omawianego terenu występują obiekty handlowo-usługowe oraz zabudowa mieszkalna jednorodzinna. Budynek posiada niezbędne przyłącza: wodę, prąd, kanalizację sanitarną i deszczową, teletechniczną.

Budynek Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach oparty jest na planie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 35,0m x 10,1m, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej z elementami prefabrykowanymi, podpiwniczony, trzykondygnacyjny (1 kondygnacja podziemna i 2 nadziemne), przykryty dachem płaskim dwuspadowym przekrytym papą o kącie nachylenia ok. 3 stopni. Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach fundamentowych. Kominy spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły ceramicznej pełnej.

Obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej. Na parterze oraz pierwszym piętrze znajdują się pomieszczenia biurowe. Na kondygnacji piwnicznej znajdują się archiwa dokumentów, magazyny, pomieszczenia techniczne oraz kotłownia.

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana oraz z PCV. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe wykonane z blachy ocynkowanej/powlekanej. W oknach i drzwiach piwnicznych oraz otworach pomieszczeń specjalnych/archiwów wykonano kraty stalowe.

Szacuje się, że budynek został wybudowany na początku XX wieku jak wskazuje wiek konstrukcji, zastosowane materiały, technologia wykonania oraz relacja środowiskowa i pracowników niniejszej placówki (Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach). Budynek w przeszłości został rozbudowany, o czym świadczy przebiegająca pośrodku budynku dylatacja oraz zauważalny uskok płyt stropowych na parterze, I piętrze i obniżenie posadzki w piwnicach. Poziom posadzki pomieszczenia kotłowni znajduje się ok. 90cm niżej niż pozostałych pomieszczeń kondygnacji piwnicznej. W latach późniejszych zostały zmodernizowane i wykonane na nowo klatki schodowe w konstrukcji żelbetowej. Wykonano sufity podwieszane, ocieplenie zewnętrzne budynku, wymieniono posadzki.

Na stropodachu w części prawej budynku, w kalenicy usytuowany jest maszt radiowy o konstrukcji stalowej z odciegami mocowanymi do attyk.

Opis istniejących elementów konstrukcyjnych:

- ściany wewnętrzne nośne - murowane z cegły pełnej o gr. śr. 30-60cm
- ściany zewnętrzne nośne (osłonowe) – murowane z cegły pełnej o gr. 45-50cm ocieplone warstwą styropianu o gr. 5cm.
- ściany piwnic – murowane z kamienia na zaprawie cementowej o gr. śr. 60cm
- ściany działowe – murowane z cegły pełnej/kratówki
- warstwy posadzki na gruncie w piwnicach wykonane bezpośrednio na wylewce betonowej
- strop nad parterem – wykonane z płyt stropowych prefabrykowanych kanałowych żerańskich gr. 24cm
- strop nad piwnicami lany żelbetowy o gr. ok. 20-30cm
- stropodach – prefabrykowany, wykonany z płyt prefabrykowanych kanałowych żerańskich gr. 24 cm

- attyki – murowane z cegły pełnej/dziurawki gr. śr. 40cm – attyki ścian zewnętrznych budynku ocieplone dodatkowo jednostronnie styropianem gr. 5cm, zabezpieczone warstwą papy dachowej przed działaniem wody
- belki stropowe żelbetowe
- klatki schodowe o konstrukcji żelbetowej - gr. płyt spoczników o gr. 19-20cm, biegów schodowych 15-16cm



Zdj. 1 - Widok różnicy poziomów posadzek na parterze w miejscu dylatacji budynku



Zdj. 2 - Widok uskoku płyt stropowych na piętrze



Zdj. 3 – Przebieg dylatacji budynku



Zdj. 4 - Maszt stalowy umieszczony na stropodachu w prawej części budynku



Zdj. 5 - Uskok posadzki pomiędzy klatką schodową, a korytarzem prawej części budynku



Zdj. 6 - Warstwy konstrukcyjne stropodachu w miejscu wylazu dachowego

1.7 Informacje o stanie projektowanym

Projektuje się wykonanie przebudowy, rozbudowy i nadbudowy Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach. Nadbudowa polegać będzie na wykonaniu 3-ciej kondygnacji nadziemnej – II piętra, na istniejącej płycie stropodachu oraz dachu stalowego czterospadowego o kącie nachylenia połaci 25 stopni. Projektuje się wykonanie nowych klatek schodowych wraz z szybem windowym przystosowanym dla osób niepełnosprawnych. Przebudowie ulegnie wygląd zewnętrzny budynku oraz przestrzeń użytkowa na poszczególnych piętrach wg odrębnego Projektu Architektury.

Projektuje się w całości wykonanie planowanej nadbudowy wraz z konstrukcją dachu ze stali. Słupy zamocowane będą do istniejących ścian nośnych.

2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

2.1 Zebranie obciążeń

Do obliczeń przyjęto uśrednione grubości i orientacyjne istniejące warstwy wykończeniowe.

2.1.1 Obciążenia istniejące

Obc. stałe - stropodach (ist.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Lepik, papa grub. 6 cm [11,0kN/m ³ ·0,06m]	0,66	1,30	--	0,86
2.	Jastrych cementowy grub. 3 cm [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	--	0,82
3.	Strużkobeton, niezbrojony, niezagęszczony grub. 20 cm [6,5kN/m ³ ·0,20m]	1,30	1,30	--	1,69
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Sufit podwieszany z płyt GK na stelażu systemowym [0,250kN/m ²]	0,25	1,30	--	0,33
Σ:		3,13	1,30	--	4,07

Obc. stałe – strop nad parterem (ist.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 1,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,30	--	0,42
2.	Warstwa cementowa grub. 3 cm [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	--	0,82
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa cementowa grub. 3 cm [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	--	0,82
5.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ ·0,002m]	0,02	1,30	--	0,03
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
7.	Sufit podwieszany z płyt GK na stelażu systemowym [0,250kN/m ²]	0,25	1,30	--	0,33
Σ:		2,16	1,30	--	2,81

Obc. stałe - stropy nad piwnicami (ist.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 1,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,30	--	0,42
2.	Warstwa cementowa grub. 3 cm	0,63	1,30	--	0,82

	[21,0kN/m ³ ·0,03m]				
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa cementowa grub. 3 cm [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,30	--	0,82
5.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ ·0,002m]	0,02	1,30	--	0,03
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		1,91	1,30	--	2,48

Obc. stałe - ściany zewnętrzne (istn.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 43 cm [18,000kN/m ³ ·0,43m]	7,74	1,30	--	10,06
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
Σ:		8,14	1,30	--	10,58

Obc. stałe - ściany wewnętrzne (istn.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 54 cm [18,000kN/m ³ ·0,54m]	9,72	1,30	--	12,64
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		10,30	1,30	--	13,39

Obc. stałe - ściany fundamentowe zewnętrzne poniżej gruntu (istn.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ściana murowana kamienna na zaprawie cementowej o grub. 60 cm [24,0kN/m ³ ·0,60m]	14,40	1,30	--	18,72
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
Σ:		14,78	1,30	--	19,21

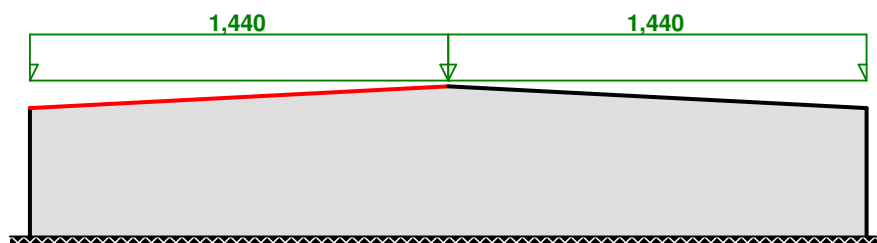
Obc. stałe - ściany fundamentowe powyżej gruntu (istn.) wg PN-B.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Tynk systemowy grub. 0,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,005m]	0,10	1,30	--	0,13
2.	Styropian grub. 3 cm [0,45kN/m ³ ·0,03m]	0,01	1,30	--	0,01
3.	Warstwa klejowa grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Ściana murowana kamienna na zaprawie cementowej o grub. śr. 60 cm [24,0kN/m ³ ·0,60m]	14,40	1,30	--	18,72
5.	Tynk cementowo-wapienny grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
Σ:		15,18	1,30	--	19,73

Obc. zmienne (ist.) wg PN-B

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o	1,32	1,20	--	1,58

	ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m2 od 2,5 kN/m2) wys. 2,80 m [1,321kN/m2]				
2.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m2]	1,50	1,40	0,35	2,10
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m2]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widownie teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m2]	3,00	1,30	0,50	3,90

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1 S [kN/m²]**Połączenie bardziej obciążone:**

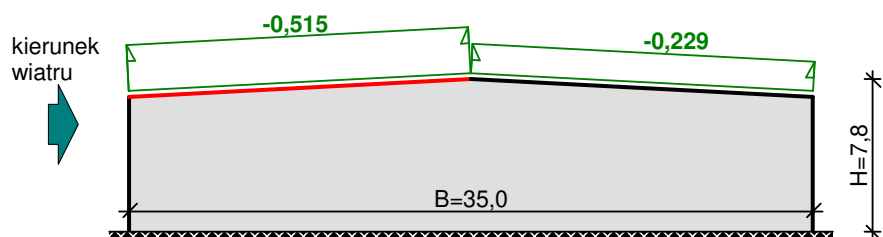
- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 300 m n.p.m. → $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 3,0^\circ$
 - $C_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = 1,440 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3 p [kN/m²]**Połączenie nawiętrzna:**

- Budynek o wymiarach: B = 35,0 m, L = 10,1 m, H = 7,8 m

- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 3,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 300$ m n.p.m. $\rightarrow q_k = 300$ Pa
 - $q_k = 0,300$ kN/m²
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: B; $z = H = 7,8$ m $\rightarrow C_e(z) = 0,55 + 0,02 \cdot 7,8 = 0,71$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,71 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,343 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,343) \cdot 1,5 = -0,515 \text{ kN/m}^2$$

2.1.2 Obciążenia projektowane**Obc. stałe - przekrycie dachu (proj.)**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Blacha stalowa płaska gr.0,6mm układana na rąbek stojący podwójny wys. 4cm w arkuszach szer. 50-60cm [0,047kN/m ²]	0,05
2.	Obróbki blacharskie, śruby, gwoździe, łączniki, itp. [0,020kN/m ²]	0,02
3.	Membrana dachowa 3 warstwowa grub. 0,2 cm [0,670kN/m ³ -0,002m]	0,00
4.	Kontrłaty 5x2,5cm [0,030kN/m ²]	0,03
5.	Płyty prasowane o ukierunkowanych włóknach - OSB, warstwowe, płatkowe grub. 2,5 cm [7,000kN/m ³ -0,025m]	0,18
6.	Folia PE grub. 0,1 cm [13,000kN/m ³ -0,001m]	0,01
7.	Izolacja termiczna (styropian, wełna mineralna) grub. 25 cm [0,450kN/m ³ -0,25m]	0,11
8.	Folia PE grub. 0,1 cm [13,000kN/m ³ -0,001m]	0,01
9.	Platwie i stężenia dachowe	0,50
10.	Sufit podwieszany z płyt GK na stelażu systemowym 1,5cm [0,300kN/m ²]	0,30
11.	Obciążenie technologiczne stropu - instalacje [0,400kN/m ²]	0,40
Σ:		1,61

Obc. stałe - stropy międzykondygnacyjne (proj.)

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Gres grub. 2 cm [22,000kN/m ³ -0,02m]	0,44
2.	Zaprawa cementowa grub. 5 cm [23,000kN/m ³ -0,05m]	1,15
3.	Folia PE grub. 0,1 cm [13,000kN/m ³ -0,001m]	0,01
4.	Styropian grub. 5 cm [0,450kN/m ³ -0,05m]	0,02
5.	Obciążenie technologiczne stropu - instalacje [0,400kN/m ²]	0,40
6.	Sufit podwieszany z płyt GK na stelażu systemowym 1,5cm [0,300kN/m ²]	0,30
Σ:		2,32

Obc. stałe - ściany zewnętrzne (proj.)

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Izolacja termiczna (styropian, wełna mineralna) grub. 20 cm [0,450kN/m ³ -0,20m]	0,09
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej grub. 43 cm [18,000kN/m ³ -0,43m]	7,74
3.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 2 cm [20,000kN/m ³ -0,02m]	0,40
Σ:		8,23

Obc. stałe - ściany fundamentowe (proj.)

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Folia PE grub. 0,2 cm [13,000kN/m ³ -0,002m]	0,03
2.	Styrodur grub. 10 cm [0,450kN/m ³ -0,10m] [0,045kN/m ²]	0,04
3.	Paroizolacja/lepek grub. 0,2 cm [11,000kN/m ³ -0,002m]	0,02
4.	Ściana murowana kamienna na zaprawie cementowej grub. 60 cm [24,000kN/m ³ -0,60m]	14,40
5.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 2 cm [20,000kN/m ³ -0,02m]	0,40
Σ:		14,89

Obc. stałe - ściany wewnętrzne (proj.)

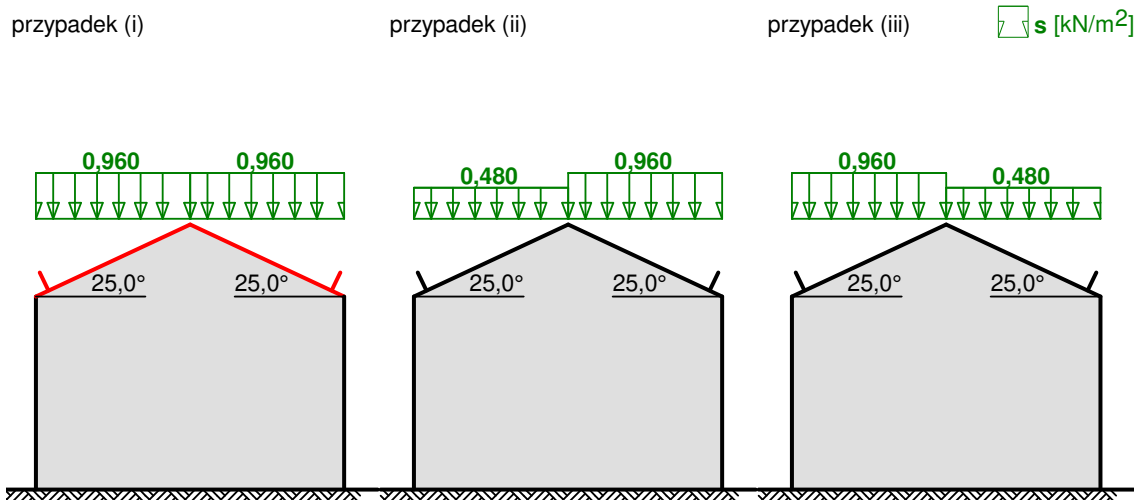
L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1,5 cm [20,000kN/m ³ ·0,015m]	0,30
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej grub. 54 cm [18,000kN/m ³ ·0,54m]	9,72
3.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1,5 cm [20,000kN/m ³ ·0,015m]	0,30
Σ:		10,32

Obc. stałe – wieniec żelbetowy (proj.)

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Obróbki blacharskie, śruby, gwoździe, łączniki, itp. [0,020kN/m ²]	0,02
2.	Izolacja termiczna (styropian, wełna mineralna) grub. 20 cm [0,450kN/m ³ ·0,20m]	0,09
3.	Beton zwykły grub. 43 cm [24,000kN/m ³ ·0,43m]	10,32
4.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 2 cm [20,000kN/m ³ ·0,02m]	0,40
Σ:		10,83

Obc. zmienne (proj.)

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii H (dach bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw) [0,400kN/m ²]	0,40
2.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >2,0 i ≤ 3,0 kN/m długości ściany [1,200kN/m ²]	1,20
3.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii B (biurowa) [3,000kN/m ²]	3,00
4.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - schody [4,000kN/m ²]	4,00
5.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - komunikacja kategorii C3 [3,000kN/m ²]	3,00
6.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii E1 (składowania) [7,500kN/m ²]	7,50
7.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C2, uwzględniono współczynnik redukcyjny $\alpha_A = 0,61$ [2,430kN/m ²]	2,43

Obc. śniegiem**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)****Połąc dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):**

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 300 m n.p.m. → $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 25,0^\circ$

zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu

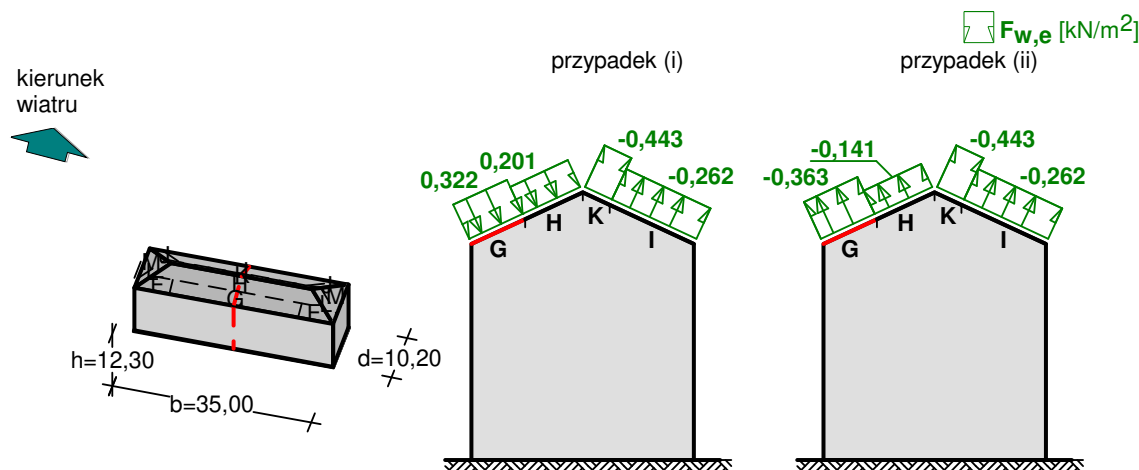
$$\mu_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obc. wiatrem dachu [0 st.]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy czterospadowe (p.7.2.6)



Połąc w przekroju x/b = 0,50 - pole G - parcie:

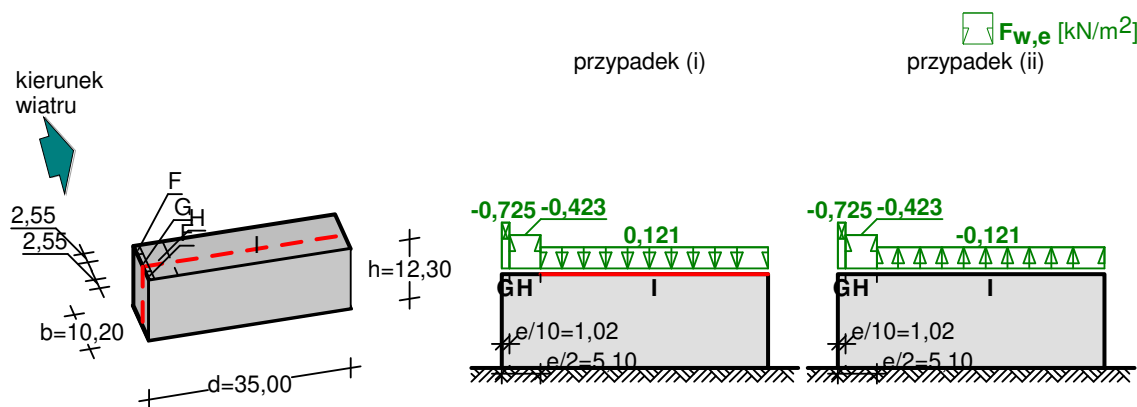
- Dach czterospadowy o wymiarach: $b = 35,00 \text{ m}$, $d = 10,20 \text{ m}$, $h = 12,30 \text{ m}$, kąty nachylenia połaci $\alpha_0 = 25,0^\circ$, $\alpha_{90} = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 12,30 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 24,6 \text{ m}$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,30 \text{ m}$
- Kategoria terenu III \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (12,3/10)^{0,19} = 0,83$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,31 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,269$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 604,2 \text{ Pa} = 0,604 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{scd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,604 \cdot 0,533 = \mathbf{0,322 \text{ kN/m}^2}$$

Obc. wiatrem dachu [90 st.]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie (p.7.2.3)



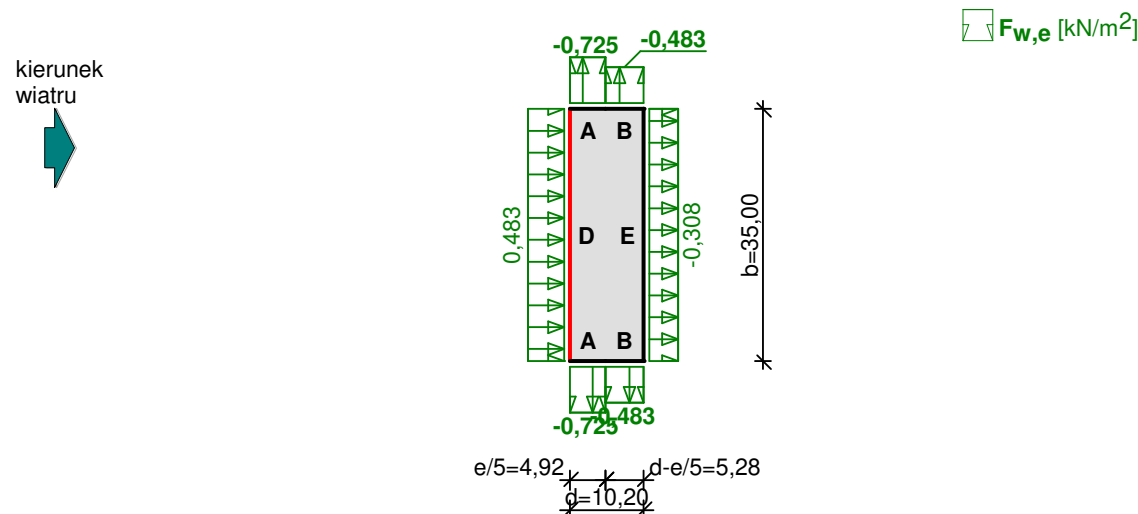
Połąć w przekroju $x/b = 0,40$ - pole I - parcie:

- Dach o wymiarach: $d = 35,00$ m, $b = 10,20$ m, $h = 12,30$ m
 - Dach płaski, kąt nachylenia połaci $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$, z ostrymi krawędziami brzegu
 - Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 10,2$ m
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300$ m n.p.m. $\rightarrow v_{b,0} = 22$ m/s
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,30$ m
 - Kategoria terenu III \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (12,3/10)^{0,19} = 0,83$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
 - Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,31$ m/s
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,269$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
 - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 604,2 \text{ Pa} = 0,604 \text{ kPa}$$
 - Współczynnik konstrukcyjny
 - przyjęto wg p.6.2.a $c_{scd} = 1$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,2$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
- $$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1 \cdot 0,604 \cdot 0,2 = \mathbf{0,121 \text{ kN/m}^2}$$

Obc. wiatrem – ściany budynku [0 st.]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta (p.7.2.2)



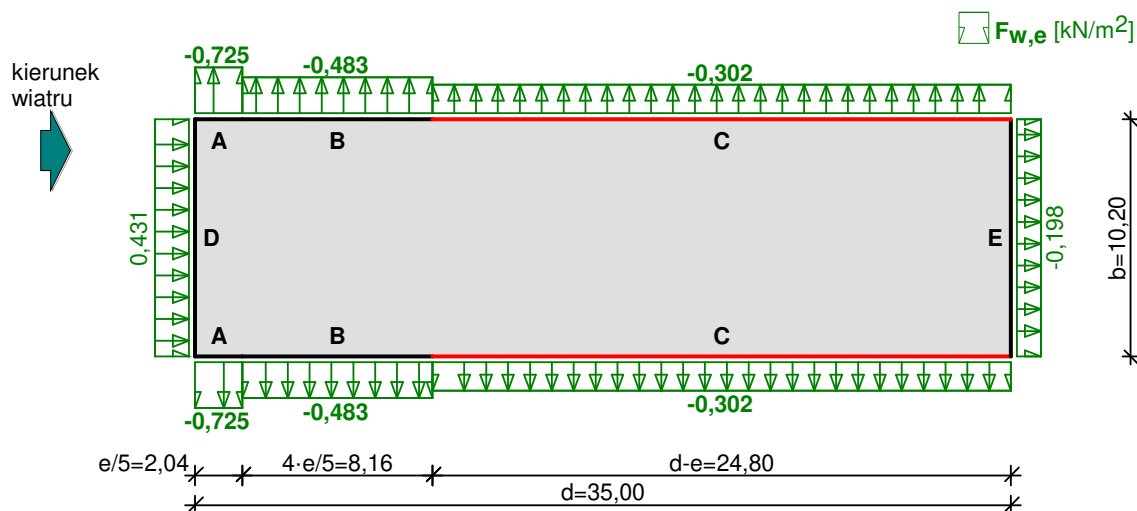
Elewacja nawietrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 10,20$ m, $b = 35,00$ m, $h = 12,30$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 24,6$ m
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):

- strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,30 \text{ m}$
 - Kategoria terenu III \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (12,3/10)^{0,19} = 0,83$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
 - Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,31 \text{ m/s}$
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,269$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 604,2 \text{ Pa} = 0,604 \text{ kPa}$
 - Współczynnik konstrukcyjny
 - przyjęto wg p.6.2.a $c_s c_d = 1$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,800$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1 \cdot 0,604 \cdot 0,800 = \mathbf{0,483 \text{ kN/m}^2}$

Obc. wiatrem - ściany [90 st.]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta (p.7.2.2)

**Elewacja boczna - pole C:**

- Budynek o wymiarach: $d = 35,00 \text{ m}$, $b = 10,20 \text{ m}$, $h = 12,30 \text{ m}$
 - Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 10,2 \text{ m}$
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,30 \text{ m}$
 - Kategoria terenu III \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (12,3/10)^{0,19} = 0,83$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
 - Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,31 \text{ m/s}$
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,269$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 604,2 \text{ Pa} = 0,604 \text{ kPa}$
 - Współczynnik konstrukcyjny
 - przyjęto wg p.6.2.a $c_s c_d = 1$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1 \cdot 0,604 \cdot (-0,5) = \mathbf{-0,302 \text{ kN/m}^2}$

2.2.1 Założenia obliczeniowe

K2: $2,16+3,0+1,32=6,48 \text{ kN/m}^2$

2.2.2 Przykładowe karty katalogowe płyt stropowych kanałowych

Technical drawing of a rectangular plate. The main view shows a rectangle with a length of 5840 and a width of 180. A small square in the top-left corner is labeled "wycięcie przystupowe dla płyt PP_s". The top and bottom edges are labeled "A" with arrows pointing outwards. The right edge has a dimension of 180. A detail view "A-A" shows a cross-section of the plate with a total thickness of 1490, divided into 1100 and 390. The detail view shows a series of circles (holes) along the length. Two cross-sections are shown: "Typ A" and "Typ B". "Typ A" shows a circular hole with a diameter of 25. "Typ B" shows a circular hole with a diameter of 25. The drawing also shows a side view of the plate with a length of 5840 and a width of 25. The bottom edge has a dimension of 25. The drawing also shows a detail view of the bottom edge with dimensions 26, 173, 35, and 210.

Wycięcie przystupowe dla płyt PP_s

5840

180

250

A

A-A

25

1490

1100

390

25

Typ A

Typ B

25

26

173

35


210

MINIMALNA DŁUGOŚĆ OPARCIA PŁYT
 NA PODCIĄGU 70 mm
 NA MURZE 100 mm
 NR. PROJEKTU 7109/89

SYMBOL PŁYTY		PP-584 × 149/5 PP _S -584 × 149/5	PP-584 × 149/7,5 PP _S -584 × 149/7,5	PP-584 × 119/5 PP _S -584 × 119/5	PP-584 × 119/7,5 PP _S -584 × 119/7,5	PP-584 × 89/5	PP-584 × 89/7,5
OBJĘTOŚĆ BETONU	m ³	1,15		0,88		0,75	
MASA ELEMENTU	kg	3120		2370		2020	
CIĘŻAR WŁASNY	kN/m ²	3,59		3,41		3,88	
CIĘŻAR ZALEWEK MIĘDZY PŁYTAMI	kN/m ²	0,19		0,24		0,32	
CIĘŻAR PODŁOGI	kN/m ²	1,00		1,00		1,00	
OBciążENIE UżyTKOWE/POZA CIĘŻAREM WŁASNYM I POSADZ	kN/m ²	5,0	7,5	5,0	7,5	5,0	7,5
KLASA BETONU	B	B 20					

NR PROJEKTU 7109/88

INFORMACJA O PRODUKCJI-STR 2

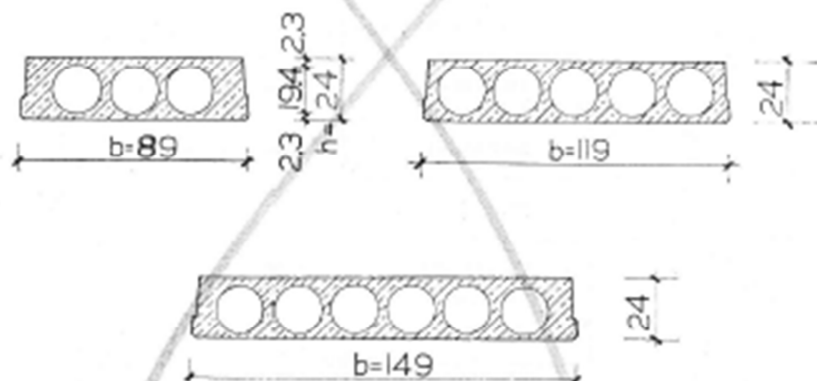
	SYSTEM KONSTRUKCYJNO MONTAŻOWY ŻELBETOWYCH HAL PRZEMYSŁOWYCH	ZESZYT 2 ZESTAW PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW SYSTEMU	RYS. NR 2.30	TREŚĆ RYSUNKU PŁYTY STROPOWE KANAŁOWE PP...i PP...	STRON 32
---	---	--	-----------------	--	-------------

Płyty stropowe z kanałami o przekroju kołowym o średnicy 19,4cm. KB1-31.5.1.(8)-69. Katalog Budownictwa COIB; grudzień 1966r.

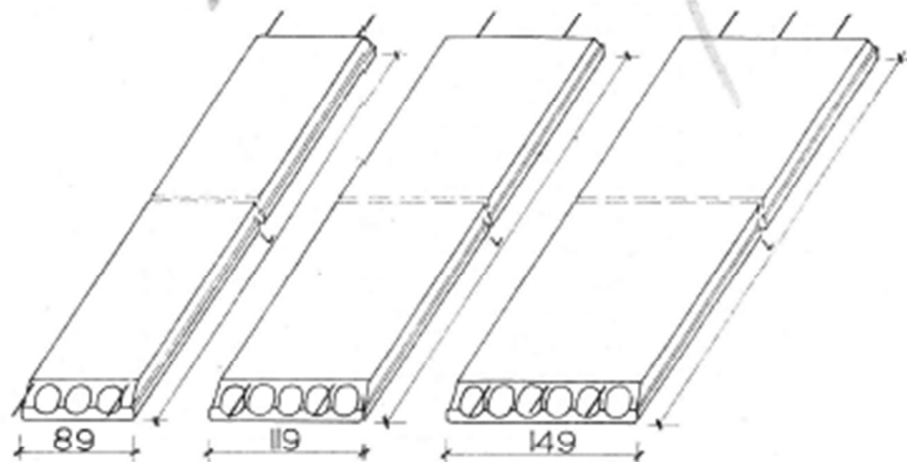
^{*)} KB1-31.5.1.(3) z grudnia 1966 r.

- 6 Termin zaniechania produkcji elementów wg tej karty
i wycofania jej z Katalogu Budownictwa — 31.XII.1970 r.

PRZEKROJE POPRZECZNE PŁYT



RZUTY AKSONOMETRYCZNE



OKREŚLENIE ELEMENTU, ZAKRES I WARUNKI JEGO STOSOWANIA

Płyty stropowe kanałowe są stosowane w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym, w budynkach ze ścianami murowanymi, monolitycznymi i montowanymi z elementów prefabrykowanych — z wyjątkiem budynków wznoszonych na terenach szkód górniczych lub na gruntach o dużej ściśliwości.

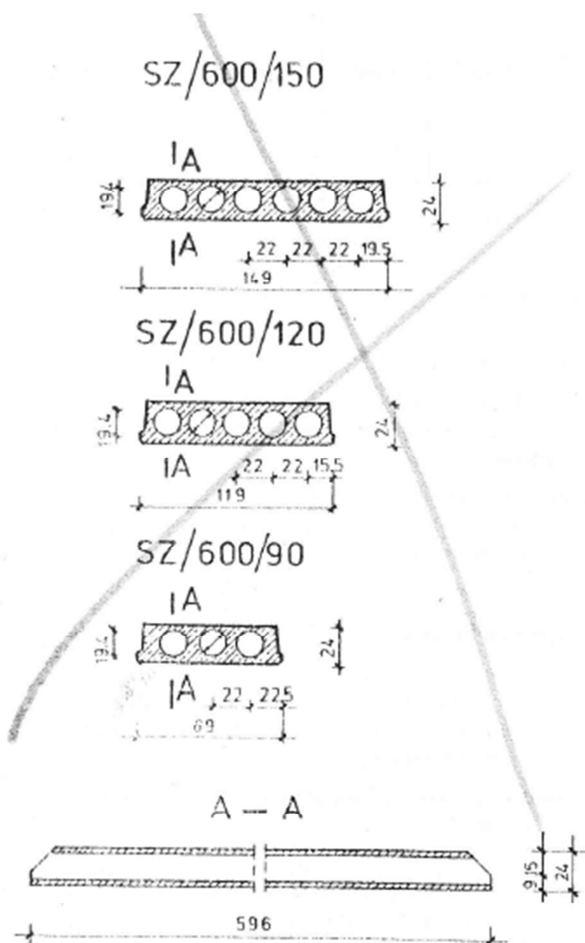
Uwaga: istotne zmiany w stosunku do KB1-31.5.1.(3):

- zmniejszono liczbę typorozmiarów płyt, przyjmując rozpiętości stopniowane co 60 cm w granicach od 240 do 600 cm.
- dostosowano płyty do zunifikowanych obciążeń zewnętrznych: 375 i 450 kG/m²
- zmieniono średnicę otworów na 19,4 cm.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Lp.	Symbol elementu	Wymiary elementu L×b×h cm	Ciężar elementu kg	Ilość materiałów w elemencie			
				Betonu m³	Stali		
					St 3SX	St0	34GS
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I/240/90	236×89×24	685	0,2730	2,72	3,71	—
	II/240/90				2,72	3,71	—
2	I/240/120	236×119×24	855	0,3403	2,72	5,05	—
	II/240/120				2,72	4,96	—
3	I/240/150	236×149×24	1120	0,4484	2,72	6,41	—
	II/240/150				2,72	6,98	—
4	I/300/90	296×89×24	860	0,3430	2,72	2,24	2,41
	II/300/90				2,72	2,24	2,41
5	I/300/120	296×119×24	955	0,3803	2,72	7,02	—
	II/300/120				2,72	2,51	5,02
6	I/300/150	296×149×24	1250	0,5010	2,72	8,64	—
	II/300/150				2,72	9,53	—
7	I/360/90	356×89×24	1035	0,4143	2,72	2,44	4,88
	II/360/90				2,72	2,44	4,88
8	I/360/120	356×119×24	1150	0,4608	2,72	2,09	7,48
	II/360/120				2,72	2,09	8,14
9	I/360/150	356×149×24	1515	0,6060	2,72	3,79	8,60
	II/360/150				2,72	3,79	8,60
10	I/420/90	416×89×24	1220	0,4868	2,72	1,75	7,43
	II/420/90				2,72	1,75	7,80
11	I/420/120	416×119×24	1345	0,5393	2,72	2,23	8,72
	II/420/120				2,72	2,83	8,81
12	I/420/150	416×149×24	1770	0,7090	2,72	4,59	9,36
	II/420/150				2,72	2,48	11,67
13	I/480/90	476×89×24	1400	0,5578	2,72	7,85	10,22
	II/480/90				2,72	7,85	12,01
14	I/480/120	476×119×24	1545	0,6183	2,72	2,94	12,24
	II/480/120				2,72	3,07	13,56
15	I/480/150	476×149×24	2035	0,8129	2,72	2,66	15,46
	II/480/150				2,72	2,66	17,82
16	I/540/90	536×89×24	1570	0,6298	2,72	2,06	15,34
	II/540/90				2,72	2,06	16,19
17	I/540/120	536×119×24	1740	0,6973	2,72	4,91	18,89
	II/540/120				2,72	4,91	20,63
18	I/540/150	536×149×24	2235	0,9169	3,91	3,02	23,39
	II/540/150				3,91	4,88	26,13
19	I/600/90	596×89×24	1750	0,7018	2,72	2,06	22,01
	II/600/90				2,72	2,06	23,55
20	I/600/120	596×119×24	1940	0,7763	2,72	5,74	25,23
	II/600/120				2,72	5,74	28,05
21	I/600/150	596×149×24	2560	1,0219	3,91	4,91	31,80
	II/600/150				3,91	5,08	35,64

Płyty stropowe wzmocnione z kanałami o przekroju kołowym o średnicy 19,4cm. KB1-31.5.1.(9)-72.
Katalog Budownictwa COIB; grudzień 1966r.



OKRESLENIE ELEMENTU, ZAKRES I WARUNKI JEGO STOSOWANIA

Płyty stropowe kanałowe o wzmocnionym zbrojeniu zaprojektowano zasadniczo dla budynków szkolnych wznoszonych metodą uprzemysłowioną. Mogą one być stosowane w innych budynkach użyteczności publicznej oraz uzasadnionych przypadkach w budynkach mieszkalnych.

Z niniejszą kartą katalogową związane są następujące karty:

KB1-31.2.1.(4)-72, słup sali gimnastycznej,

KB1-31.3.1.(8)-72, bloki ścienne kanałowe wewnętrzne i zewnętrzne dla budynków szkolnych, kondygnacja o wys. 350 cm,

KB1-31.3.1.(9)-72, bloki ścienne wewnętrzne drzwiowe dla budynków szkolnych, kondygnacja o wys. 350 cm,

KB1-31.3.4.(4)-72, nadproże dla typowych budynków szkolnych,
KB1-31.6.1.(38)-72, podciąg dachowy dla budynków szkolnych o rozpiętości 700 cm,
KB1-31.7.1.(16)-72, elementy wielkopłytkowej klatki schodowej dla kondygnacji o wys.
350 cm.

Uwaga: istotne zmiany w stosunku do karty KB1-31.5.1.(9)69:
— zmieniono zbrojenie płyty SZ/600/90.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Dane techniczne

Oznaczenie elementu	Ciężar elementu kG	Ilość materiałów w elemencie				Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne kG/m²
		beton R _w =200 m³	stal			
			34 GS kG	StO 1 St3Sx kG	łącznie kG	
SZ/600/150	2560	1,022	67,6	16,6	84,2	800
SZ/600/120	1940	0,7762	55,2	15,5	70,7	800
SZ/600/90	1750	0,7018	53,1	10,6	63,7	1100

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe: długość ± 10 mm, szerokość ± 5 mm, grubość ± 3 mm.

Klasa odporności ogniowej „C” (1 godz.).

Montaż płyt powinien odbywać się przy użyciu dźwigu, za pomocą zawiesia belkowego. Płyty układa się na ścianach na warstwie zaprawy cementowej przy użyciu spoziomowanych ryg przyściennych.

Następnie należy ułożyć zbrojenie wieńca, połączyć je ze zbrojeniem płyt i zabetonować wieńiec. Gdy beton w wieńcach osiągnie 0,7 R_w , rygły można usunąć. Minimalne oparcie płyty na ścianie wynosi 8 cm.

WARUNKI PRODUKCJI I ZAOPATRZENIA

Płyty produkuje się w pozycji wbudowania w nieodkształcalnych formach stalowych, w przemysłowych zakładach prefabrykacji. Płyty są cechowane znakiem wytwórni, datą produkcji i oznaczeniem elementu.

Płyty należy transportować w pozycji wbudowania po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 0,7 R_w .

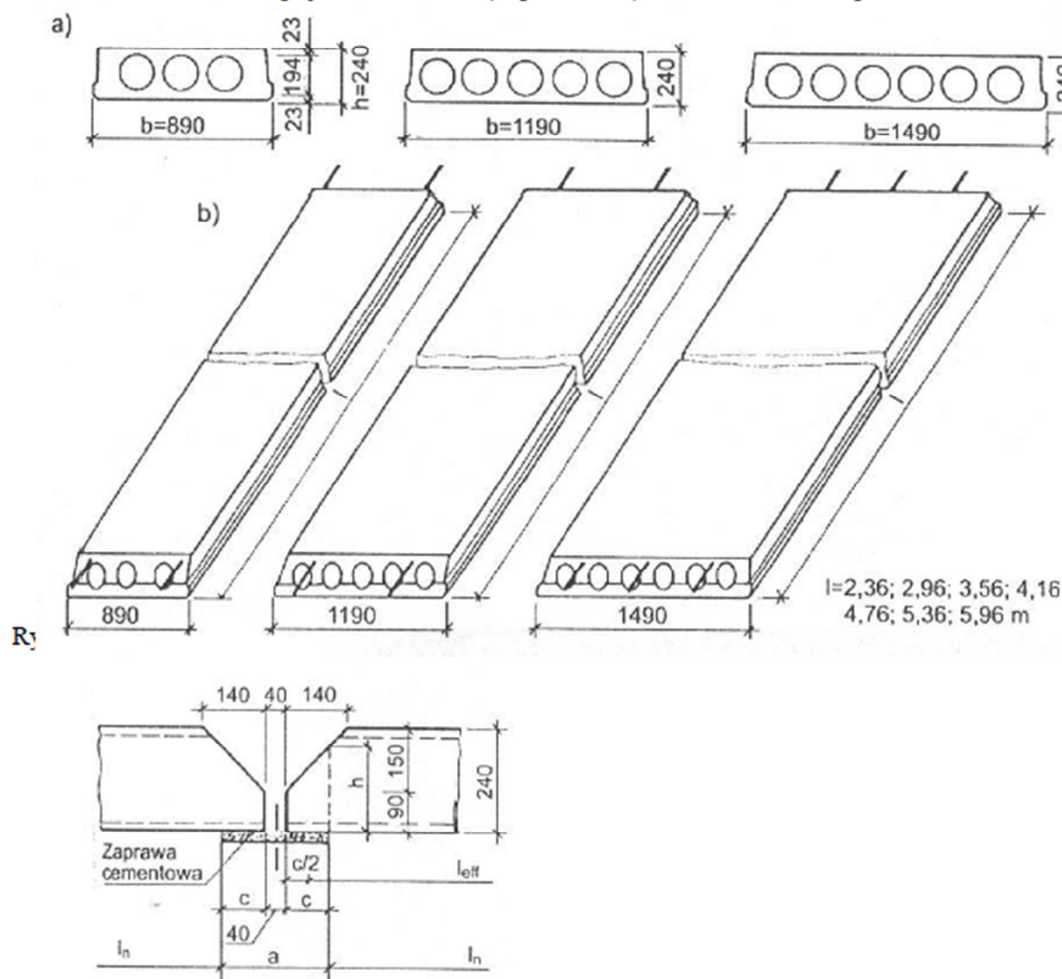
Układanie na środkach transportowych powinno odbywać się przy zastosowaniu przekładek drewnianych w maksymalnej odległości 100 cm od końców płyty.

W jednym stosie nie należy układać więcej niż 4 płyty.

Odbiór elementów odbywa się w wytwórni i jest przeprowadzany zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” — część I.

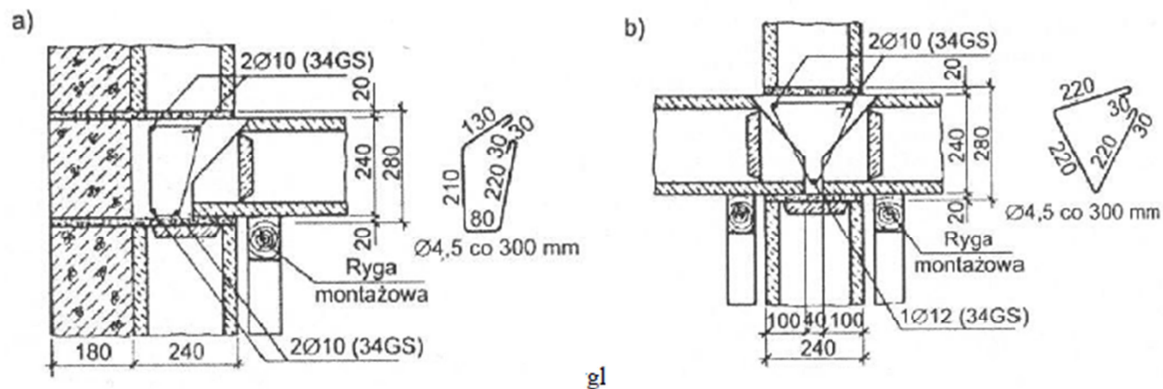
STROP Z PŁYT ŻERAŃSKICH

Płyty stropowe żerańskie (inaczej zwane kanałowymi) są od wielu lat stosowane w budownictwie. Najczęściej używane są płyty typu A, szerokości 890, 1190 lub 1490 mm, grubości $h=240$ mm, z kanałami o średnicy 194 mm. Ich naroża są ścięte przy podporach (rys.1) Głębokość oparcia tych płyt c powinna wynosić co najmniej 50 mm. Szerokość podpory pośredniej – przy uwzględnieniu wolnej przestrzeni między płytami równej 40 mm, odchyłki wymiarowej wynoszącej 10 mm i odchyłki montażu 7.5 mm – nie może być mniejsza niż $a=2(5+10+7.5)+40=175$ mm. W praktyce szerokość podpory (ściany) stropów o rozpiętości modularnej $l=5.40$ i 6.00 m powinna wynosić nie mniej niż 200 mm. Płyty te mają długość 2.36, 2.96, 3.56, 4.16, 5.36 i 5.96 m, a rozpiętość modularna (odpowiednio) 2.40-6.00 m, ze stopniowaniem co 0.60 m (rys 2)



Rys. 2: Oparcie płyt stropowych kanałowych na podporze pośredniej; l_{eff} rozpiętość efektywna (obliczeniowa), l_n rozpiętość w świetle podpór

Płyty opiera się na ścianach lub belkach żelbetowych za pośrednictwem wyrównawczej zaprawy cementowej. Do czasu stwardnienia tej zaprawy i betonu wieńców płyty można opierać na poziomych ryglach drewnianych (rys 3), gdyż zapewnia to łatwe uzyskanie równej powierzchni dolnej stropów. Styki (zamki) między płytami na ich długości wypełnia się zaprawą cementową o wytrzymałości co najmniej 5 MPa. Ma to na celu zapobieżenie tzw. klawiszowaniu poszczególnych płyt, a więc ich niezależnemu odkształcaniu się. Masa stropu (wraz z wypełnieniem styków) z płyt typu A szerokości 890, 119 i 1490 mm wynosi odpowiednio 352, 290 i 302 kg/m². Płyty typu A zaprojektowano, przyjmując charakterystyczną (normową) wartość obciążenia uzupełniającego (zewnętrznego) $p=4.00$ kN/ m². Obciążenie to obejmuje obciążenie zmienne stropu 91.50 lub 2.00 kN/ m², zastępcze obciążenie ścianami działowymi 9 0.75 lub 1.25 kN/m² oraz ciężar posadzki, podłoża i tynku 9 do 1.00 kN/ m²)



W ostatnich latach podjęto produkcję płyt stropowych SŻ, szerokości 590, 890, 1190 mm, grubości 240 mm, z kanałami średnicy 178 i 159 mm. Płyty szerokości 590 mm obliczono przy założeniu charakterystycznej wartości obciążenia uzupełniającego równej 5.70 kN/m², a pozostałe płyty 3.90 kN/m². Płyty te mają długość taka sama jak typ A.

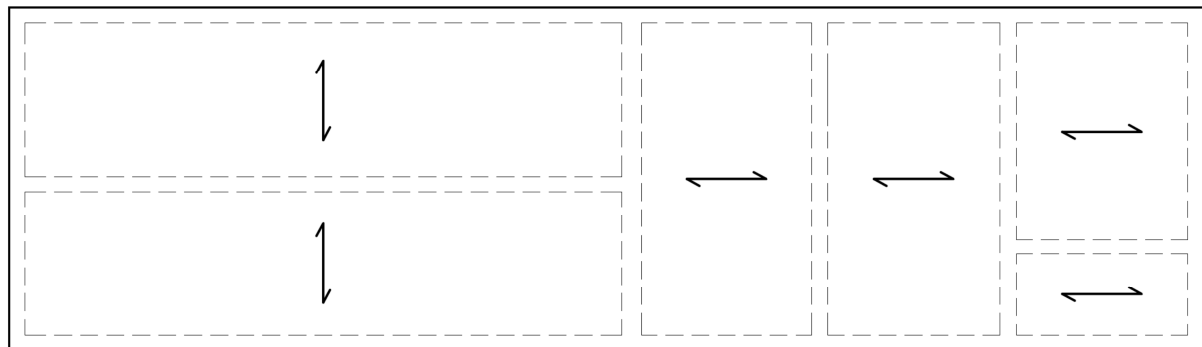
W ramach przeprowadzonej modernizacji cegły żerańskiej zmodernizowano płyty typu A, oznaczając je symbolem S. przyjęto średnicę kanałów równą 178 mm. Płyty S dostosowano do przenoszenia obciążeń uzupełniających o wartości charakterystycznej 3.60, 4.50, 6.00, 7.50, 11.00 kN/m². Szerokość płyty przyjęto równą 890, 1190 i 1490 mm.

W stropach z płyt kanałowych typu S należy w spoinach podłużnych ułożyć zbrojenie podporowe w postaci pręta o średnicy 12 mm. Spoiny te i wieńce zabetonowuje się na budowie stosując beton klasy B 15.

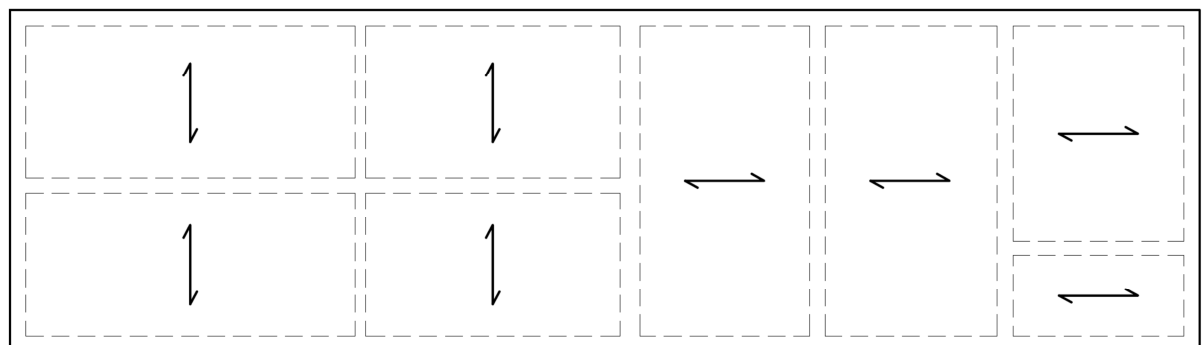
2.2.3 Układ konstrukcyjny stropów

Analizując położenie ścian nośnych budynku można stwierdzić, że zastosowano mieszany układ konstrukcji płyt nośnych stropowych opierających się na ścianach nośnych. Układy przedstawiono na poniższych rysunkach.

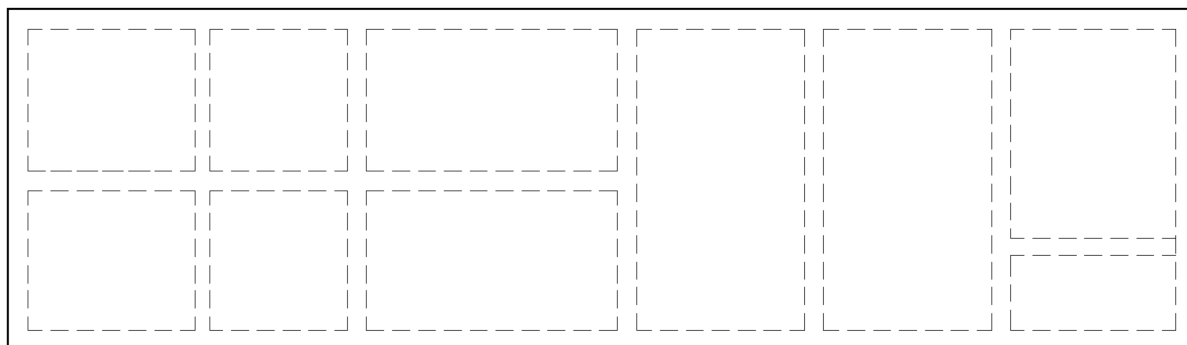
Stropodach:



Strop nad parterem:



Strop nad piwnicami:



Ponieważ strop nad piwnicami jest żelbetowy wylewany, nie jest znane ułożenie zbrojenia głównego.

2.2.4 Zestawienie nośności

Tabelaryczne zestawienie nośności dla stropu nad parterem:

	Obciążenia charakterystyczne [kN/m ²]		
	Przyjęte dopuszczalne	Obciążenia istniejące wg PN-B	Obciążenia projektowane wg Eurokodu
Obciążenia stałe	6,48	2,16	2,32
Obciążenia zmienne		4,32 (3,0+1,32)	4,2 (3,0+1,2)
Wyłączenie	100%	100%	100%

Tabelaryczne zestawienie nośności dla płyt stropodachu (proj. stropu II piętra):

	Obciążenia charakterystyczne [kN/m ²]		
	Dopuszczalne dla płyt żerańskich	Obciążenia istniejące wg PN-B	Obciążenia projektowane wg Eurokodu
Obciążenia stałe	6,48	3,13	2,32
Obciążenia zmienne		-	4,2 (3,0+1,2)
Obciążenie śniegiem		0,96	-
Obciążenie wiatrem		pominięto	-
Wyłączenie	100%	63%	100%

2.3 Zebranie obciążeń na ławy fundamentowe

2.3.1 Założenia obliczeniowe

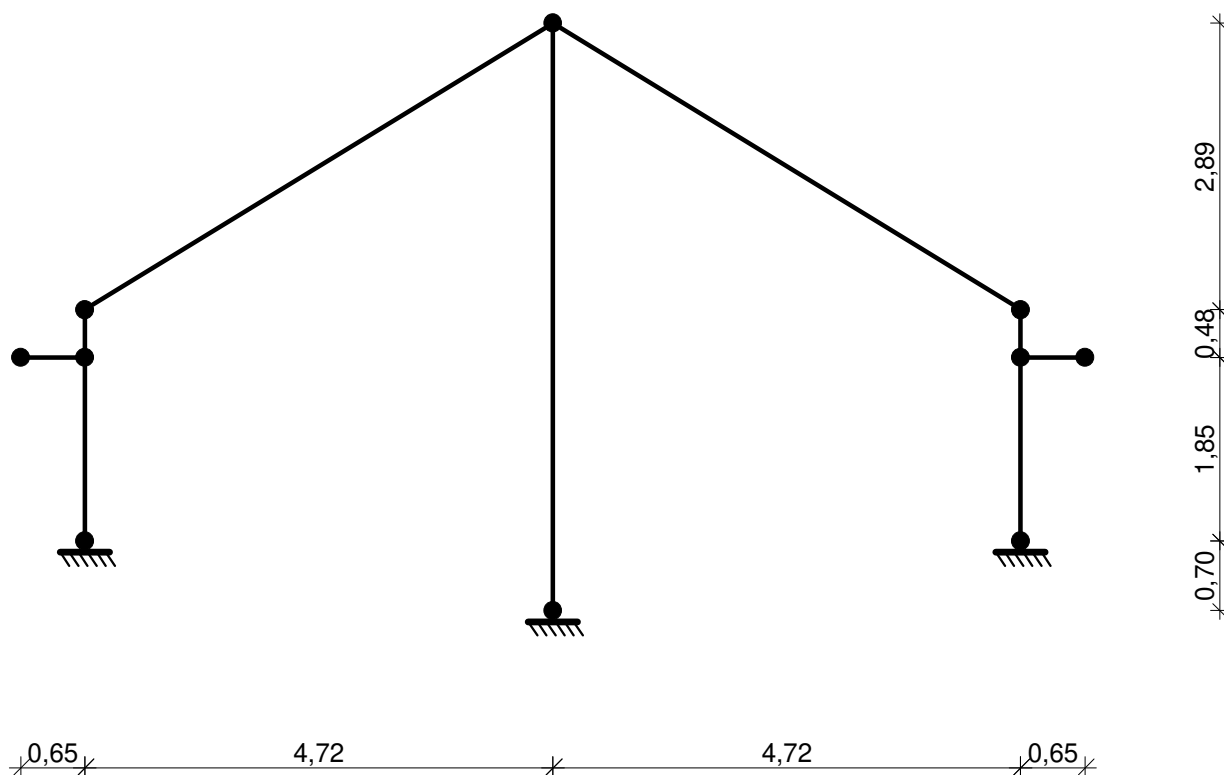
Założono, że nadbudowa wykonana będzie w całości w konstrukcji stalowej szkieletowej. Warstwy przekrycia dachu wykonane będą na płatwiach stalowych opierających się belkach stalowych tworzących konstrukcję nośną połaci dachu czterospadowego o kącie nachylenia 25 stopni. Na całym obwodzie dachu projektuje się dodatkowo konstrukcję wsporczą, która będzie miała na celu ukrycie odwodnienia dachowego – wg Projektu Architektury. Zarówno belki dachowe jak i belki wspornikowe odwodnienia będą przekazywać obciążenia na słupy stalowe, utwierdzone do ścian nośnych budynku oraz zewnętrznego wieńca obwodowego żelbetowego o szerokości ok. 50cm i wys. ok. 70cm.

Założenia obliczeniowe:

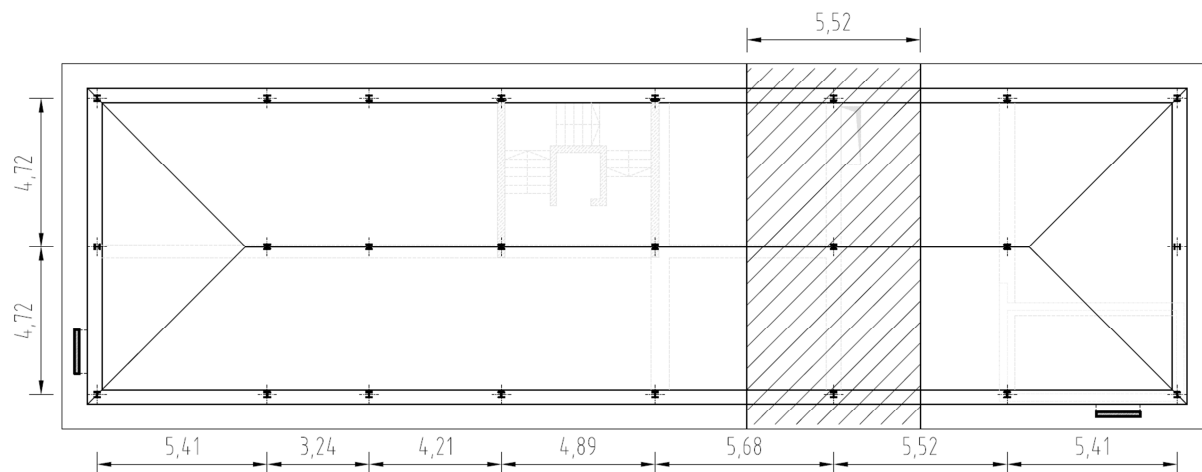
- Założono charakterystyczne wartości sumowanych obciążeń
- Występują tylko siły pionowe
- Przyjęto najniekorzystniejszą kombinację obciążeń (obc. stałe + śnieg)
- Siły przedstawiono w jednostkach kN/m
- Przyjęto szacowany ciężar stropów prefabrykowanych i nad piwnicą o wartości $6,0 \text{ kN/m}^2$ jak dla stropów żelbetowych gr. 24cm
- Przyjęto ciężar stolarki okiennej $0,4 \text{ kN/m}^2$
- Ciężar ścian nośnych nie uwzględnienia otworów drzwiowych i okiennych
- Obciążenia działające na konstrukcję nadbudowy obliczono dla najbardziej wyężonej ramy (przedostatniej)

2.3.2 Schematy statyczne, przypadki obciążeń, kombinacje i obwiednie dla konstrukcji nadbudowy

Schemat statyczny ramy (nadbudowy):

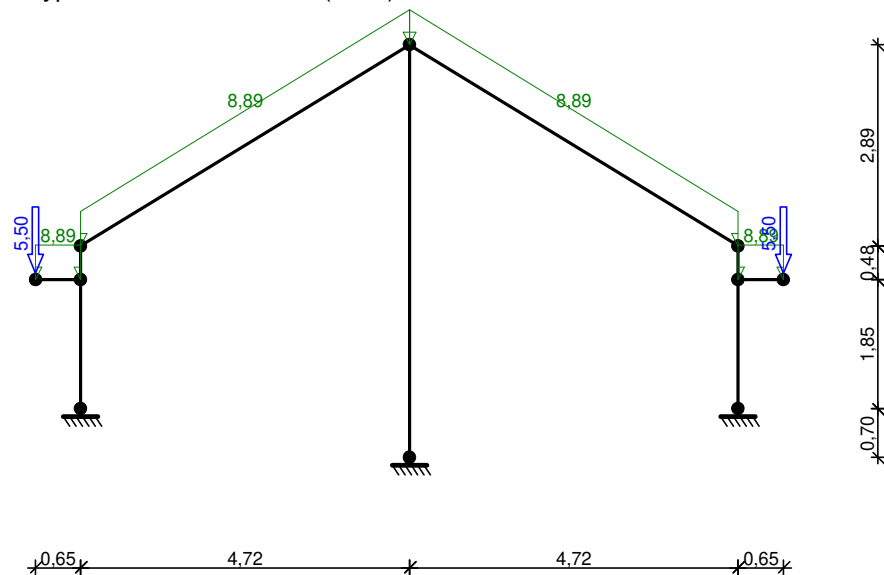


Obciążenia z dachu zostały zebrane na przedostatnią ramę stalową:

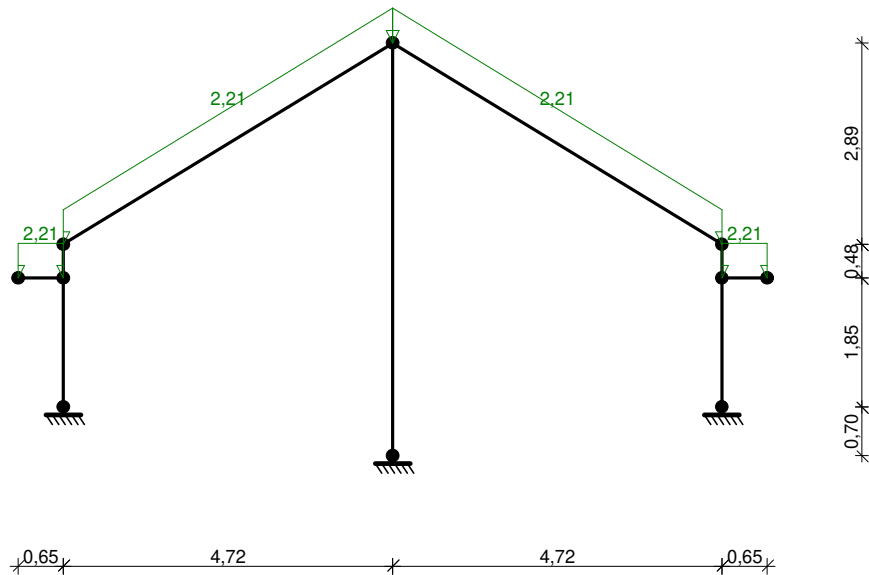


Zestawienie przypadków obciążeń (wartości charakterystyczne):

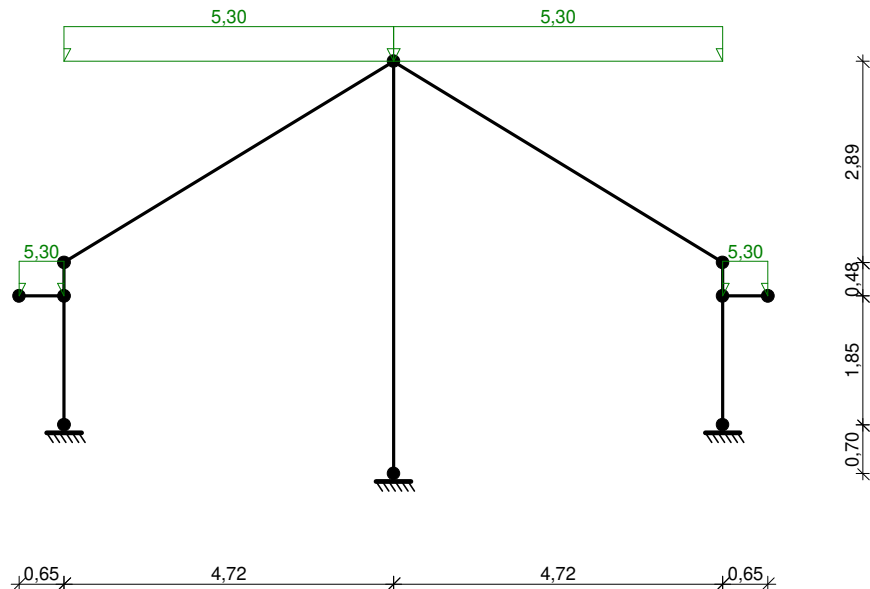
Przypadek **G1: Obc. stałe** (stałe)



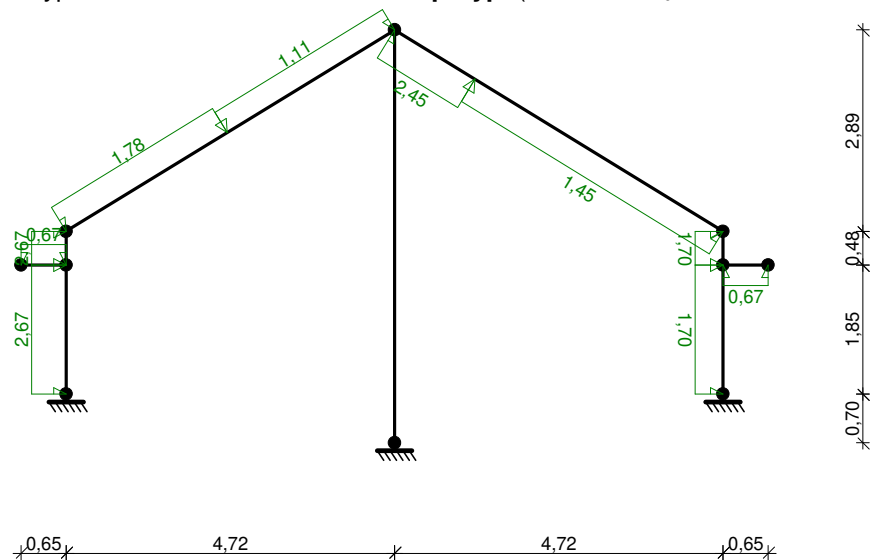
Przypadek **Q1: Obc. zmienne** (zmienne, $\Psi_0 = 0,00$, $\Psi_1 = 0,00$, $\Psi_2 = 0,00$)



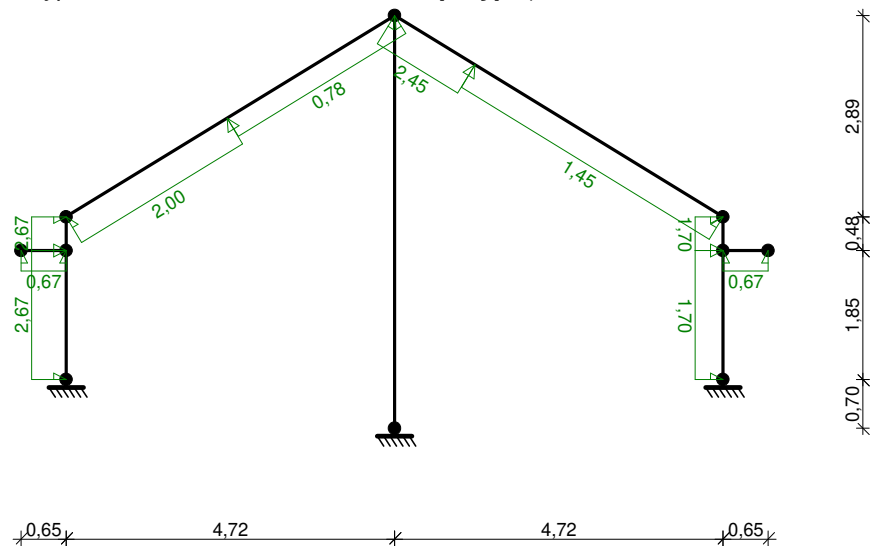
Przypadek **Q2: Obc. śniegiem** (zmiennie, $\Psi_0 = 0,50$, $\Psi_1 = 0,20$, $\Psi_2 = 0,00$)

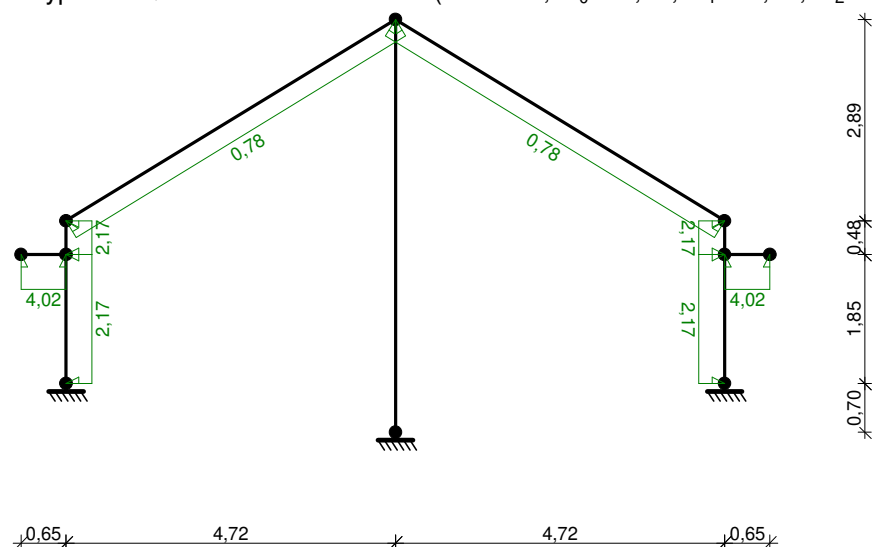


Przypadek **Q3: Obc. wiatrem 0st. I przyp.** (zmiennie, $\Psi_0 = 0,60$, $\Psi_1 = 0,20$, $\Psi_2 = 0,00$)



Przypadek **Q4: Obc. wiatrem 0st. II przyp.** (zmiennie, $\Psi_0 = 0,60$, $\Psi_1 = 0,20$, $\Psi_2 = 0,00$)



Przypadek **Q5: Obc. wiatrem 90st.** (zmienne, $\Psi_0 = 0,60$, $\Psi_1 = 0,20$, $\Psi_2 = 0,00$)

Tablica kombinacji dla konstrukcji nadbudowy:

Nazwa kombinacji	Typ kombinacji	Wzór
K1: 1,35·Obc. stałe	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K2: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K3: 1,35·Obc. stałe+1,5·0,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K4: 1,35·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K5: 1,35·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K6: 1,35·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K7: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K8: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K9: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K10: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K11: 1,0·Obc. stałe	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K12: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K13: 1,0·Obc. stałe+1,5·0,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K14: 1,0·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K15: 1,0·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K16: 1,0·Obc. stałe+1,5·0,60·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
K17: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K18: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K19: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K20: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
K21: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K22: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K23: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K24: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K25: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K26: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K27: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K28: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K29: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K30: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K31: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K32: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne+1,5·0,60·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K33: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K34: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K35: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K36: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 90st.	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
K37: Obc. stałe	SGU częsta	wzór (6.15b)
K38: Obc. stałe+0,20·Obc. śniegiem	SGU częsta	wzór (6.15b)

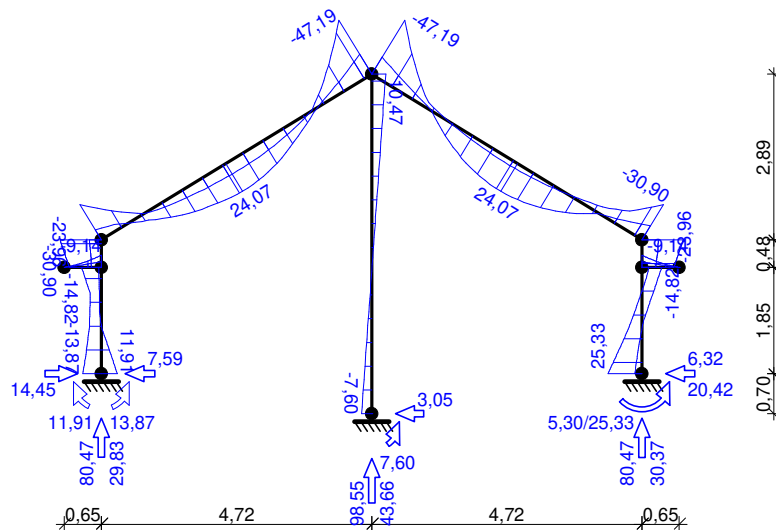
K39:	Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. I przyp.	SGU częsta	wzór (6.15b)
K40:	Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. II przyp.	SGU częsta	wzór (6.15b)
K41:	Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 90st.	SGU częsta	wzór (6.15b)

Obwiednia efektów oddziaływań dla kombinacji SGN podstawowa STR:

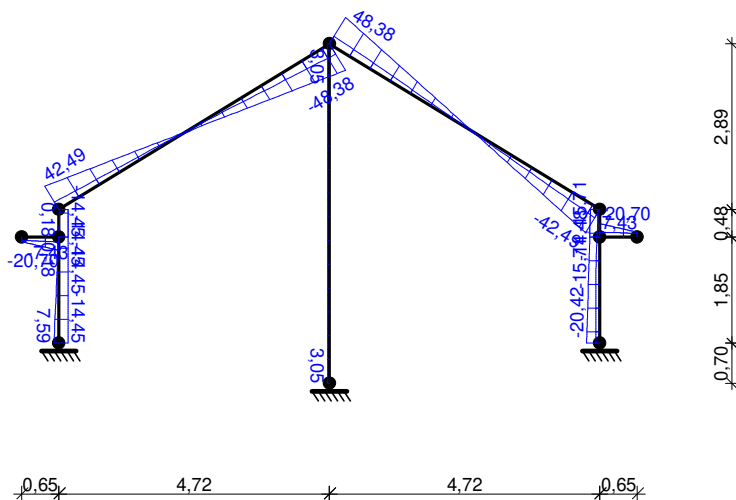
Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja
1 (A)	80,47	14,45	-11,91	K7: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem
	29,83	-5,13	4,70	K19: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.
	44,39	-7,59	13,87	K18: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.
	44,39	-7,59	13,87	K34: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.
2 (B)	80,47	-14,45	11,91	K7: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem
	30,37	-10,30	6,97	K20: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 90st.
	40,13	-6,32	5,30	K11: 1,0·Obc. stałe
	51,60	-20,42	25,33	K8: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.
10 (C)	98,55	0,00	0,00	K7: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. śniegiem
	43,66	-0,72	1,88	K19: 1,0·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. II przyp.
	62,25	-3,05	7,60	K8: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. wiatrem 0st. I przyp.

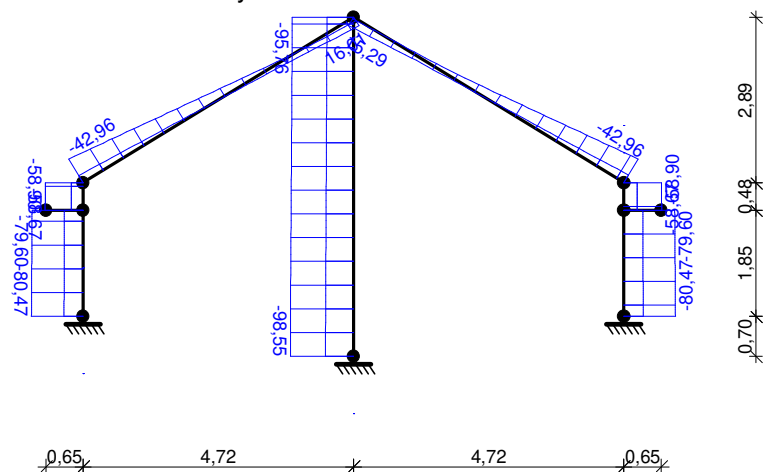
Obwiednia momentów zginających i reakcji podporowych:



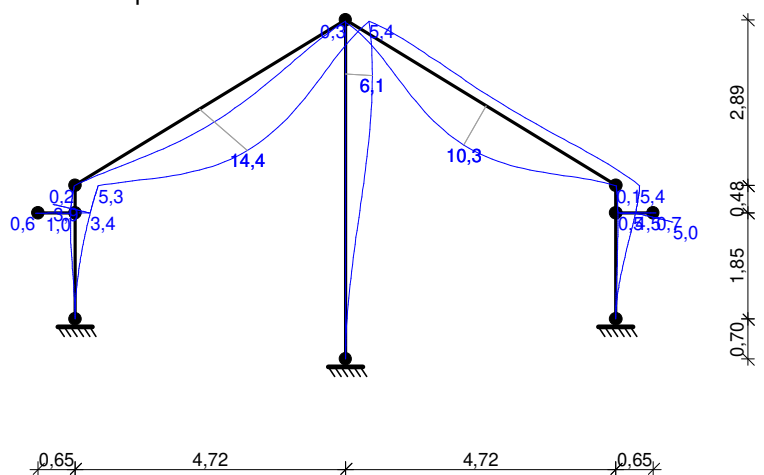
Obwiednia sił poprzecznych:



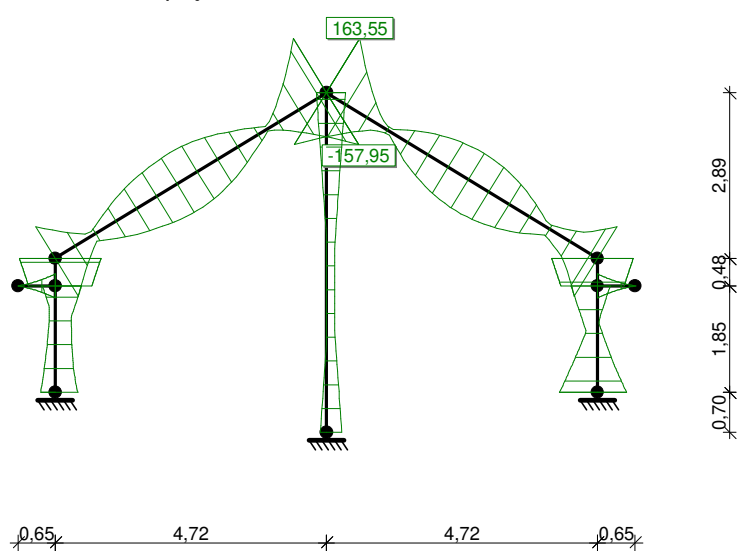
Obwiednia sił osiowych:



Obwiednia przemieszczeń:



Obwiednia naprężeń:

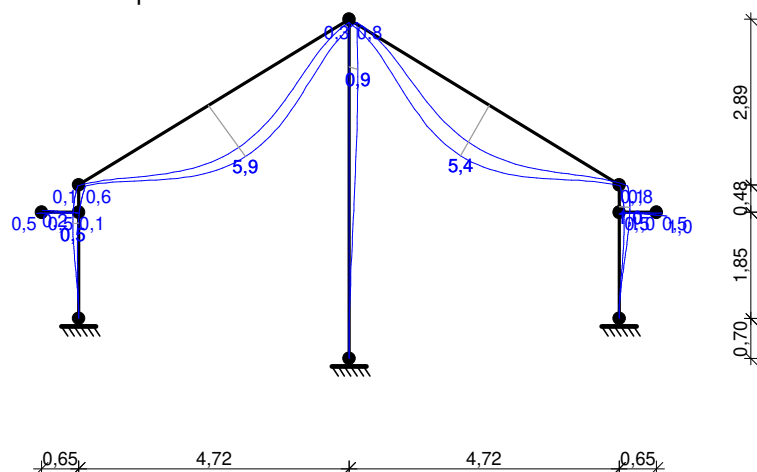


Obwiednia efektów oddziaływań dla kombinacji SGU częsta:

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja
1 (A)	43,64	7,11	-5,93	K38: Obc. stałe+0,20·Obc. śniegiem
	38,76	4,79	-3,96	K40: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. II przyp.
	40,70	4,46	-2,74	K39: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. I przyp.
2 (B)	43,64	-7,11	5,93	K38: Obc. stałe+0,20·Obc. śniegiem
	38,83	-6,85	5,52	K41: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 90st.
	40,13	-6,32	5,30	K37: Obc. stałe
	39,79	-7,90	7,72	K39: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. I przyp.
10 (C)	53,07	0,00	0,00	K38: Obc. stałe+0,20·Obc. śniegiem
	48,03	-0,10	0,25	K40: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. II przyp.
	48,23	-0,41	1,01	K39: Obc. stałe+0,20·Obc. wiatrem 0st. I przyp.

Obwiednia przemieszczeń:

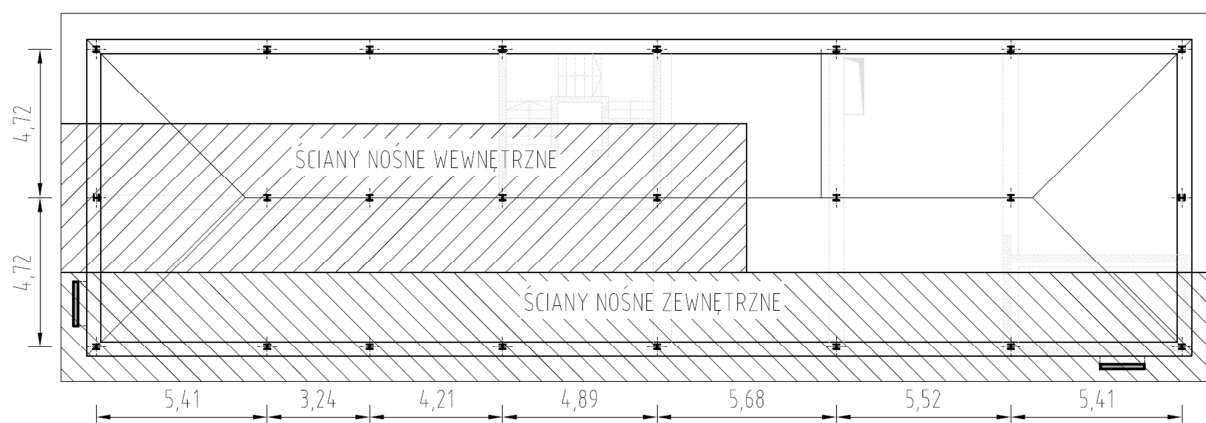


2.3.3 Kombinacje obciążeń dla stropów

Nazwa kombinacji	Typ kombinacji	Wzór
KS1: 1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10)
KS2: 1,35·Obc. stałe+1,5·0,7·Obc. zmienne	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10a)
KS3: 0,85·1,35·Obc. stałe+1,5·Obc. zmienne	SGN podstawowa STR	wg tablica A1.2(B), wzór (6.10b)
KS4: Obc. stałe	SGU częsta	wzór (6.15b)
KS5: Obc. stałe+0,70·Obc. zmienne	SGU częsta	wzór (6.15b)

2.3.4 Szacunkowe obciążenie ław fundamentowych ścianami nośnymi

Schemat obszarów, z których zbierane są obciążenia:



Projektowane ściany zewnętrzne nośne:

- Obciążenie z dachu i konstrukcji nadbudowy:

Stałe: $D_{G,k} = 40,13 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89+5,68+5,52+5,41}{7} + 0,4 * 1,7 = 8,9 [kN/m]$

Zmienne (śnieg): $D_{Q,k} = 17,52 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89+5,68+5,52+5,41}{7} = 3,6 [kN/m]$

- Obciążenie wieńcem żelbetowym:

Stałe: $W_{G,k} = 10,83 * 0,7 = 7,6 [kN/m]$

Zmienne (śnieg): $W_{Q,k} = 0,96 * 0,67 = 0,6 [kN/m]$

- Obciążenie stropem nad I piętrem:

Stałe: $S2_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 19,6 [kN/m]$

Zmienne: $S2_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 0,5 * 4,72 = 9,9 [kN/m]$

- Ściany zewnętrzne - I piętro:

Stałe: $SZ2_{G,k} = 8,23 * 2,644 + 8,23 * 0,379 = 24,9 [kN/m]$

- Obciążenie stropem nad parterem:

Stałe: $S1_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 19,6 [kN/m]$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 0,5 * 4,72 = 9,9 [kN/m]$

- Ściany zewnętrzne - parter:

Stałe: $SZ1_{G,k} = 8,23 * 2,731 + 8,23 * 0,381 = 25,6 [kN/m]$

- Obciążenie stropem nad piwnicami:

Stałe: $S0_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 19,6 [kN/m]$

Zmienne: $S0_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 0,5 * 4,72 = 9,9 [kN/m]$

- Ściany zewnętrzne - piwnice:

Stałe: $SZ0_{G,k} = 14,89 * 2,11 + 14,89 * 0,3 = 35,9 [kN/m]$

Razem - obciążenia charakterystyczne:

Stałe: $8,9 + 7,6 + 19,6 + 24,9 + 19,6 + 25,6 + 19,6 + 35,9 = 161,7 [kN/m]$

Zmienne: $3,6 + 0,6 + 9,9 + 9,9 + 9,9 = 33,9 [kN/m]$

Projektowane ściany wewnętrzne nośne:

- Obciążenie z dachu i konstrukcji nadbudowy:

Stałe: $D_{G,k} = 48,7 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89}{4} = 10,8 [kN/m]$

Zmienne (śnieg): $D_{Q,k} = 21,87 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89}{4} = 4,8 [kN/m]$

- Obciążenie stropem nad I piętrem:

Stałe: $S2_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 4,72 = 39,3 [kN/m]$

Zmienne: $S2_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 4,72 = 19,8 [kN/m]$

- Ściany wewnętrzne - I piętro:

Stałe: $SZ2_{G,k} = 10,32 * 2,644 + 10,32 * 0,379 = 31,2 [kN/m]$

- Obciążenie stropem nad parterem:

Stałe : $S1_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 4,72 = 39,3 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 4,72 = 19,8 \text{ [kN/m]}$

- Ściany wewnętrzne - parter:

Stałe : $SZ1_{G,k} = 10,32 * 2,731 + 10,32 * 0,381 = 32,1 \text{ [kN/m]}$

- Obciążenie stropem nad piwnicami:

Stałe : $S0_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 4,72 = 39,3 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S0_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 4,72 = 19,8 \text{ [kN/m]}$

- Ściany wewnętrzne - piwnice:

Stałe : $SZ0_{G,k} = 10,32 * 2,11 + 10,32 * 0,3 = 24,9 \text{ [kN/m]}$

Razem - obciążenia charakterystyczne:

Stałe: $10,8 + 39,3 + 31,2 + 39,3 + 32,1 + 39,3 + 24,9 = \mathbf{216,9 \text{ [kN/m]}}$

Zmienne: $4,8 + 19,8 + 19,8 + 19,8 = \mathbf{64,2 \text{ [kN/m]}}$

Istniejące ściany zewnętrzne nośne:

- Obciążenie z stropodachu:

Stałe: $D_{G,k} = (3,13 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 21,5 \text{ [kN/m]}$

Zmienne (śnieg): $D_{Q,k} = 0,96 * 0,5 * 4,72 = 2,3 \text{ [kN/m]}$

- Ściany zewnętrzne - I piętro:

Stałe : $SZ2_{G,k} = 8,14 * 2,644 + 8,14 * 0,379 = 24,6 \text{ [kN/m]}$

- Obciążenie stropem nad parterem:

Stałe : $S1_{G,k} = (2,16 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 19,3 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (2,0 + 1,32) * 0,5 * 4,72 = 7,8 \text{ [kN/m]}$

- Ściany zewnętrzne - parter:

Stałe : $SZ1_{G,k} = 8,14 * 2,731 + 8,14 * 0,381 = 25,3 \text{ [kN/m]}$

- Obciążenie stropem nad piwnicami:

Stałe : $S0_{G,k} = (1,91 + 6,0) * 0,5 * 4,72 = 18,7 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S0_{Q,k} = (2,0 + 1,32) * 0,5 * 4,72 = 7,8 \text{ [kN/m]}$

- Ściany zewnętrzne - piwnice:

Stałe : $SZ0_{G,k} = 15,18 * 0,81 + 15,18 * 0,3 + 14,78 * 1,3 = 36,1 \text{ [kN/m]}$

Razem - obciążenia charakterystyczne:

Stałe: $21,5 + 24,6 + 19,3 + 25,3 + 18,7 + 36,1 = \mathbf{145,5 \text{ [kN/m]}}$

Zmienne: $2,3 + 7,8 + 7,8 = \mathbf{17,9 \text{ [kN/m]}}$

Istniejące ściany wewnętrzne nośne:

- Obciążenie z stropodachu:

Stałe: $D_{G,k} = (3,13 + 6,0) * 4,72 = 43,1 \text{ [kN/m]}$

Zmienne (śnieg): $D_{Q,k} = 0,96 * 4,72 = 4,5 \text{ [kN/m]}$

- Ściany wewnętrzne - I piętro:

Stałe : $SZ2_{G,k} = 10,3 * 2,644 + 10,3 * 0,379 = 31,1 \text{ [kN/m]}$

- Obciążenie stropem nad parterem:

Stałe : $S1_{G,k} = (2,16 + 6,0) * 4,72 = 38,5 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (2,0 + 1,32) * 4,72 = 15,7 \text{ [kN/m]}$

- Ściany wewnętrzne - parter:

Stałe : $SZ1_{G,k} = 10,3 * 2,731 + 10,3 * 0,381 = 32,1 \text{ [kN/m]}$

- Obciążenie stropem nad piwnicami:

Stałe : $S0_{G,k} = (1,91 + 6,0) * 4,72 = 37,3 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $S0_{Q,k} = (2,0 + 1,32) * 4,72 = 15,7 \text{ [kN/m]}$

- Ściany wewnętrzne - piwnice:

Stałe : $SZ0_{G,k} = 10,3 * 2,11 + 10,3 * 0,3 = 24,8 \text{ [kN/m]}$

Razem - obciążenia charakterystyczne:

Stałe: $43,1 + 31,1 + 38,5 + 32,1 + 37,3 + 24,8 = 206,9 \text{ [kN/m]}$

Zmienne: $4,5 + 15,7 + 15,7 = 35,9 \text{ [kN/m]}$

2.3.5 Tabela zestawienie obciążeń charakterystycznych na ławy fundamentowe:

	Typ obciążenia	Obciążenia istniejące wg PN-B [kN/m]	Obciążenia projektowane wg EC [kN/m]	Procent zwiększenia
Ławy zewnętrzne	Stałe	145,5	161,7	11,1%
	Zmienne	17,9	33,9	89,4%
	Razem:	163,4	195,6	19,7%
Ławy wewnętrzne	Stałe	206,9	216,9	4,8%
	Zmienne	35,9	64,2	78,8%
	Razem:	242,8	281,1	15,8%

2.4 Obliczenia ściany nośnej – filarek międzyokienny w ścianie zewnętrznej budynku

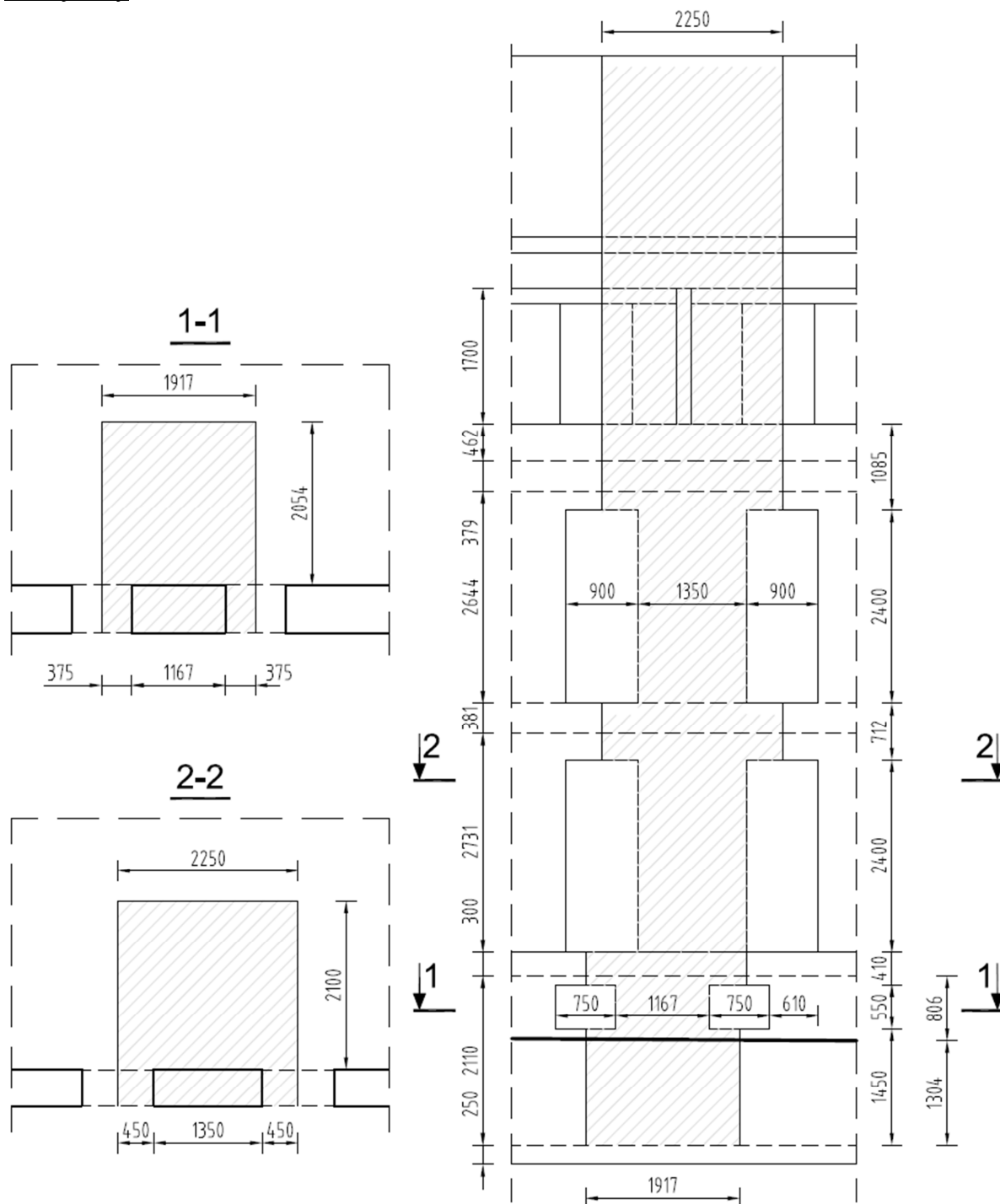
2.4.1 Założenia obliczeniowe

Założenia obliczeniowe:

- Obliczenia wykonano dla projektowanego budynku i układu warstw
- Oparcie płyt stropowych na ścianach nośnych wynosi min. 200mm
- Założono charakterystyczne wartości sumowanych obciążeń
- Występują tylko siły pionowe
- Przyjęto najniekorzystniejszą kombinację obciążeń (obc. stałe + śnieg)
- Siły przedstawiono w jednostkach kN/m
- Przyjęto szacowany ciężar stropów prefabrykowanych i nad piwnicą o wartości 6,0 kN/m² jak dla stropów żelbetowych gr. 24cm
- Przyjęto ciężar stolarki okiennej 0,4 kN/m²
- Obciążenia działające na konstrukcję nadbudowy obliczono dla najbardziej wyętej ramy (przedostatniej)
- Pominięto różnicę ciężaru muru i wieńców żelbetowych i przyjęto ciężar wieńców jak ciężar muru

2.4.2 Zebranie obciążeń

Widok elewacji i rzuty piwnic (1-1) oraz parteru (2-2) z zaznaczonymi obliczanymi filarami w ścianie zewnętrznej:



- Obciążenie z dachu i konstrukcji nadbudowy:

Stałe :
$$D_{G,k} = 48,7 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89+5,68+5,52+5,41}{7} * 2,25 + 0,4 * 1,7 * 2,25 = 23,9 [kN]$$

Zmienne (śnieg):
$$D_{Q,k} = 21,87 / \frac{5,41+3,24+4,21+4,89+5,68+5,52+5,41}{7} * 2,25 = 10,0 [kN]$$

- Obciążenie z stropu nad I piętrzem (stropodachu):

Stałe :
$$S2_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 2,25 = 18,7 [kN/m]$$

Zmienne:
$$S2_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 2,25 = 9,5 [kN/m]$$

- Obciążenie z stropu nad parterem:

Stałe : $S1_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 2,25 = 18,7 [kN/m]$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 2,25 = 9,5 [kN/m]$

- Obciążenie z stropu nad piwnicami:

Stałe : $S1_{G,k} = (2,32 + 6,0) * 1,917 = 15,9 [kN/m]$

Zmienne: $S1_{Q,k} = (3,0 + 1,2) * 1,917 = 8,1 [kN/m]$

- Obciążenie wieńcem żelbetowym:

Stałe : $W_{G,k} = 10,83 * 0,7 * 2,25 = 17,1 [kN]$

Zmienne (śnieg) : $W_{Q,k} = 0,96 * 0,67 * 2,25 = 1,4 [kN]$

- Ściany zewnętrzne - I piętro:

Stałe : $SZ2_{G,k} = 8,23 * (2,644 * 2,25 - 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4) + 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4 * 0,4 + 8,23 * 2,25 * 0,379 = 39,1 [kN]$

- Ściany zewnętrzne - parter:

Stałe : $SZ1_{G,k} = 8,23 * (2,731 * 2,25 - 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4) + 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4 * 0,4 + 8,23 * 2,25 * 0,381 = 40,7 [kN]$

- Ściany zewnętrzne - piwnice:

Stałe : $SZ0_{G,k} = 14,89 * (2,731 * 2,25 - 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4) + 2 * 0,5 * 0,9 * 2,4 * 0,4 + 14,89 * 2,25 * 0,3 = 70,2 [kN]$

2.4.3 Ściana pomiędzy I i II piętrem

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 5,00 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 2,25 \text{ MPa}$

Doraźny sieczny moduł sprężystości (wg Załącznika krajowego NA.6) $E = 2,25 \text{ GPa}$

Końcowy współczynnik pełzania muru $\phi_\infty = 1,0$

Geometria:

Typ ściany: Ściana jednowarstwowa

Grubość ściany $t = 43,0 \text{ cm}$

Długość ściany $l = 225,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 264,4 \text{ cm}$

Analizowany przypadek stanowi fragment dłuższej ściany $\rightarrow \gamma_{Rd} = 1,00$

Węzeł górny:

- ściana górna: $h_{2a} = 70,0 \text{ cm}$, $J_{2a} = 1490756,3 \text{ cm}^4$, $E_{2a} = 2,3 \text{ GPa}$; zam. przegubowo

- strop górny prawy: $l_{4a} = 420,0 \text{ cm}$, $J_{4a} = 259200,0 \text{ cm}^4$, $E_{4a} = 29,0 \text{ GPa}$; zam. przegubowo

- strop z prawej strony o konstrukcji żelbetowej podparty na części grubości ściany

- szerokość oparcia stropu górnego $b_g = 20,0 \text{ cm}$

Węzeł dolny:

- strop dolny prawy: $l_{4b} = 420,0 \text{ cm}$, $J_{4b} = 259200,0 \text{ cm}^4$, $E_{4b} = 29,0 \text{ GPa}$; zam. przegubowo

- ściana dolna: $h_{1b} = 273,1 \text{ cm}$, $J_{1b} = 1490756,3 \text{ cm}^4$, $E_{1b} = 2,3 \text{ GPa}$; zam. przegubowo

- strop z prawej strony o konstrukcji żelbetowej podparty na części grubości ściany

- szerokość oparcia stropu dolnego $b_d = 20,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Obciążenia charakterystyczne:

Obciążenie pionowe stałe z wyższych kondygnacji $N_{u,Gk} = 41,00 \text{ kN}$

Obciążenie pionowe zmienne z wyższych kondygnacji $N_{u,Qk} = 11,40 \text{ kN}$; $\Psi_0 = 0,5$

Obciążenie stałe prawego stropu górnego	$g_{4a,k} = 18,70 \text{ kN/m}$
Obciążenie zmienne prawego stropu górnego	$q_{4a,k} = 9,50 \text{ kN/m}; \Psi_0 = 0,7$
Obciążenie stałe prawego stropu dolnego	$g_{4b,k} = 18,70 \text{ kN/m}$
Obciążenie zmienne prawego stropu dolnego	$q_{4b,k} = 9,50 \text{ kN/m}; \Psi_0 = 0,7$
Ciężar własny charakterystyczny ściany	$G_k = 39,10 \text{ kN}$
Wiatr z lewej strony	
Obciążenie poziome od ssania wiatru	$w_{1k} = -1,631 \text{ kN/m}; \Psi_0 = 0,6$
Obciążenie poziome od parcia wiatru	$w_{2k} = 1,088 \text{ kN/m}; \Psi_0 = 0,6$

ZAŁOŻENIA:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_M = 2,5$

Dla ścian podpierających strop o konstrukcji żelbetowej, obliczanych wg (1) i (2) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1 (tzw. model ramowy):

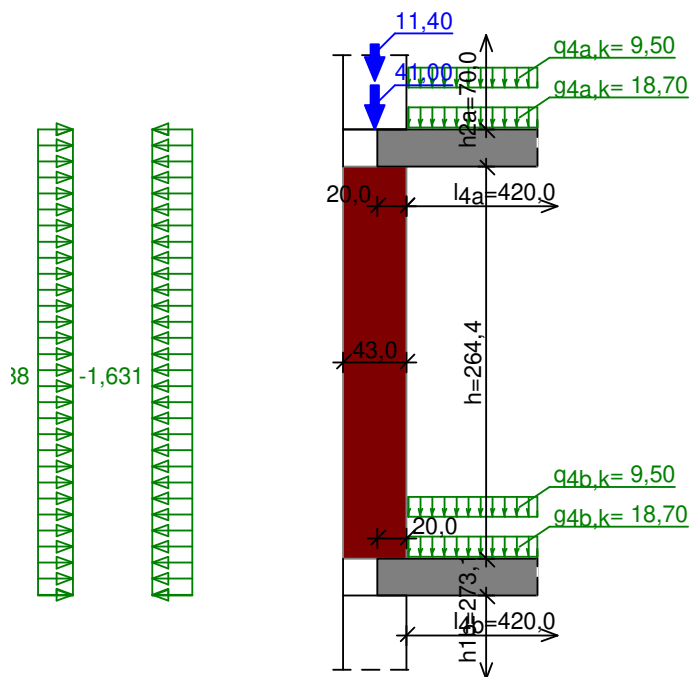
Uwzględniono współczynnik redukcyjny η (redukcję mimośrodków) wyznaczany zgodnie z (3) Zał.C

Dla ścian podpierających na części grubości strop o konstrukcji żelbetowej obliczenia prowadzono:

- wg (1) i (2) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1 (tzw. model ramowy),

- dodatkowo, wg (6) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1.

Kombinacje SGN STR utworzono wg tablica A.1.2(B), wzór 6.10 normy PN-EN 1990

WYNIKI - Ściana obciążona głównie pionowo - metoda podstawowa uproszczona wg PN-EN 1996-1-1, Zał.C

Warunek nośności u góry ściany:

decyduje kombinacja: **K22**: $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot 0,60 \cdot W_2$ $\Phi_1 = 0,401$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$ $N_{1,Ed} = 138,29 \text{ kN} < N_{1,Rd} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 348,95 \text{ kN} \quad (39,6\%)$

Warunek nośności w połowie wysokości ściany:

decyduje kombinacja: **K19**: $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q_u + 1,5 \cdot 0,60 \cdot W_1$ $\Phi_m = 0,526$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$ $N_{m,Ed} = 173,23 \text{ kN} < N_{m,Rd} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 457,79 \text{ kN} \quad (37,8\%)$

Warunek nośności u dołu ściany:

decyduje kombinacja: **K15**: $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q_u$ $\Phi_2 = 0,670$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$ $N_{2,Ed} = 199,62 \text{ kN} < N_{2,Rd} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 583,70 \text{ kN} \quad (34,2\%)$

2.4.4 Ściana pomiędzy parterem i I piętrzem

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 5,00$ MPa

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0$ MPa

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 2,25$ MPa

Doraźny sieczny moduł sprężystości (wg Załącznika krajowego NA.6) $E = 2,25$ GPa

Końcowy współczynnik pełzania muru $\phi_\infty = 1,0$

Geometria:

Typ ściany: Ściana jednowarstwowa

Grubość ściany $t = 43,0$ cm

Długość ściany $l = 225,0$ cm

Wysokość ściany $h = 273,1$ cm

Analizowany przypadek stanowi fragment dłuższej ściany $\rightarrow \gamma_{Rd} = 1,00$

Węzeł górny:

- ściana górna: $h_{2a} = 264,4$ cm, $J_{2a} = 1490756,3$ cm⁴, $E_{2a} = 2,3$ GPa; zam. przegubowo

- strop górny prawy: $l_{4a} = 420,0$ cm, $J_{4a} = 259200,0$ cm⁴, $E_{4a} = 29,0$ GPa; zam. przegubowo

- strop z prawej strony o konstrukcji żelbetowej podparty na części grubości ściany

- szerokość oparcia stropu górnego $b_g = 20,0$ cm

Węzeł dolny:

- strop dolny prawy: $l_{4b} = 420,0$ cm, $J_{4b} = 259200,0$ cm⁴, $E_{4b} = 29,0$ GPa; zam. przegubowo

- ściana dolna: $h_{1b} = 211,0$ cm, $J_{1b} = 1490756,3$ cm⁴, $E_{1b} = 2,3$ GPa; zam. przegubowo

- strop z prawej strony o konstrukcji żelbetowej podparty na części grubości ściany

- szerokość oparcia stropu dolnego $b_d = 20,0$ cm

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Obciążenia charakterystyczne:

Obciążenie pionowe stałe z wyższych kondygnacji $N_{u,Gk} = 119,37$ kN

Obciążenie pionowe zmienne z wyższych kondygnacji $N_{u,Qk} = 31,35$ kN; $\Psi_0 = 0,5$

Obciążenie stałe prawego stropu górnego $g_{4a,k} = 18,70$ kN/m

Obciążenie zmienne prawego stropu górnego $q_{4a,k} = 9,50$ kN/m; $\Psi_0 = 0,7$

Obciążenie stałe prawego stropu dolnego $g_{4b,k} = 18,70$ kN/m

Obciążenie zmienne prawego stropu dolnego $q_{4b,k} = 9,50$ kN/m; $\Psi_0 = 0,7$

Ciężar własny charakterystyczny ściany $G_k = 40,70$ kN

Wiatr z lewej strony

Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_{1k} = -1,631$ kN/m; $\Psi_0 = 0,6$

Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_{2k} = 1,088$ kN/m; $\Psi_0 = 0,6$

ZAŁOŻENIA:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_M = 2,5$

Dla ścian podpierających strop o konstrukcji żelbetowej, obliczanych wg (1) i (2) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1 (tzw. model ramowy):

Uwzględniono współczynnik redukcyjny η (redukcję mimośrodków) wyznaczany zgodnie z (3) Zał.C

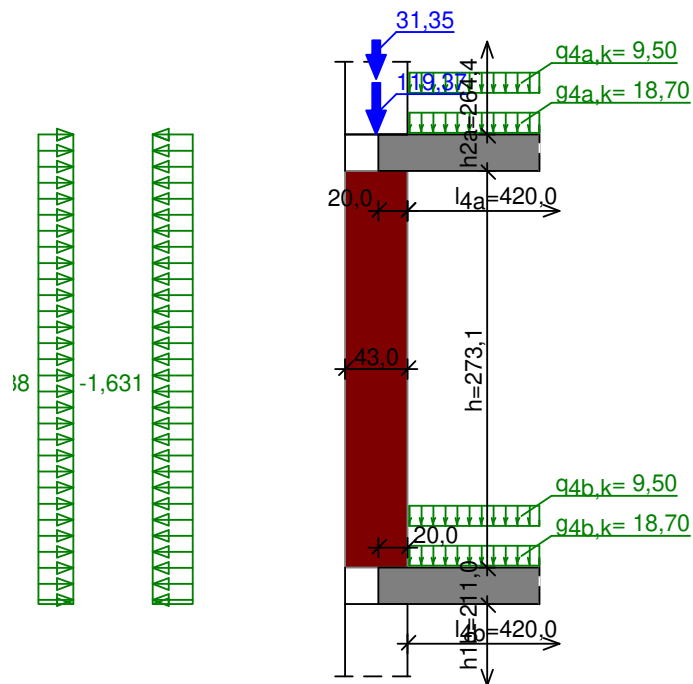
Dla ścian podpierających na części grubości strop o konstrukcji żelbetowej obliczenia prowadzono:

- wg (1) i (2) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1 (tzw. model ramowy),

- dodatkowo, wg (6) Zał.C normy PN-EN 1996-1-1.

Kombinacje SGN STR utworzono wg tablica A.1.2(B), wzór 6.10 normy PN-EN 1990

WYNIKI - Ściana obciążona głównie pionowo - metoda podstawowa uproszczona wg PN-EN 1996-1-1, Zał.C



Warunek nośności u góry ściany:

decyduje kombinacja: **K23**: $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q_u + 1,5 \cdot 0,60 \cdot W_2$

$\Phi_1 = 0,517$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$

$N_{1,Ed} = 267,60 \text{ kN} < N_{1,Rd} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 450,40 \text{ kN}$ (59,4%)

Warunek nośności w połowie wysokości ściany:

decyduje kombinacja: **K21**: $1,35 \cdot G + (1,5 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot Q_{4b}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q_u + 1,5 \cdot 0,60 \cdot W_1$

$\Phi_m = 0,559$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$

$N_{m,Ed} = 295,07 \text{ kN} < N_{m,Rd} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 486,57 \text{ kN}$ (60,6%)

Warunek nośności u dołu ściany:

decyduje kombinacja: **K9**: $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_u + (1,5 \cdot 0,70 \cdot Q_{4a} + 1,5 \cdot 0,70 \cdot Q_{4b}) + 1,5 \cdot 0,60 \cdot W_1$

$\Phi_2 = 0,661$, $A = 0,968 \text{ m}^2$, $f_d = f_k / \gamma_M = 0,90 \text{ MPa}$

$N_{2,Ed} = 337,08 \text{ kN} < N_{2,Rd} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 575,61 \text{ kN}$ (58,6%)

2.4.5 Ściana piwnicy

Materiał:

Ściana z elementów z kamienia naturalnego

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 2,99 \text{ MPa}$

Geometria:

Grubość ściany $t = 60,0 \text{ cm}$

Długość ściany $l = 191,7 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 211,0 \text{ cm}$

Odległość między ścianami poprzecznymi lub innymi elementami podpierającymi $b_c = 8000,0 \text{ cm}$

Obciążenia:

Obciążenie obliczeniowe z wyższych kondygnacji u góry ściany:

- wywołujące najbardziej niekorzystny wpływ $N_{1d,max} = 337,08 \text{ kN}$

- wywołujące najmniej niekorzystny wpływ $N_{1d,min} = 269,11 \text{ kN}$

Ciężar własny charakterystyczny ściany $G_k = 70,20 \text{ kN}$

Wysokość zasypania ściany gruntem $h_e = 130,4 \text{ cm}$

Ciężar objętościowy gruntu $\rho_e = 20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki częściowe dla ciężaru własnego ściany: $\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$, $\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$

Wniosek: Nie jest wymagane dodatkowe sprawdzenie ściany jako ściany obciążonej głównie pionowo.

3 PODSUMOWANIE

3.1 Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, danych uzyskanych od Inwestora, wywiadu środowiskowego, projektów inwentaryzacji i wykonanej analizie stanu technicznego budynku Urzędu Miasta i Gminy w Daleszycach stwierdza się, iż stan budynku jest dobry.

Omawiany budynek nie posiada pierwotnej dokumentacji projektowej, dlatego przeprowadzona analiza konstrukcyjna opiera się głównie na wizji lokalnej i wywiadzie środowiskowym, podczas wykonywania prac budowlanych mogą wynikać nieznaczne różnice wymiarowe i konstrukcyjne.

Analizie poddane zostały płyty kanałowe stropowe prefabrykowane pod kątem przeniesienia obciążeń nowo projektowanych warstw posadzek. Ze względu na brak istniejącej dokumentacji projektowej, nie jest możliwe dokładne określenie typu oraz parametrów wytrzymałościowych płyt stropowych kanałowych. Aby określić ich szacunkową nośność, zostały zestawione istniejące i projektowane obciążenia stałe i zmienne. Na tej podstawie określono dopuszczalne maksymalne charakterystyczne ciężary warstw konstrukcyjnych posadzek, które mogą przenieść płyty stropowe.

Porównując uzyskane wyniki, stwierdza się, że obciążenia wywierane na istniejący stropodach (obciążenie śniegiem oraz warstwami konstrukcyjnymi dachowymi) są o prawie 40% większe niż projektowane – z przeznaczeniem pod pomieszczenia biurowe, uwzględniające obciążenia zastępcze od ścianek działowych. Z tego powodu planuje się wymianę konstrukcji istniejącego stropodachu wg poniższych zaleceń.

Porównując zestawienie nośności dla stropu nad kondygnacją parteru, wyniki okazały się zbliżone. Stwierdzić można, iż projektowane obciążenia charakterystyczne nie przekroczą dopuszczalnych obciążeń działających aktualnie na istniejące stropy.

Planuje się nadbudowanie jednej kondygnacji na omawianym budynku (stropodachu) w konstrukcji ramowej stalowej. Z tego powodu zostały zebrane i porównane istniejące charakterystyczne obciążenia działające na ławy fundamentowe wewnętrzne i zewnętrzne oraz sprawdzone ściany nośne budynku pod kątem wytrzymałości.

W pierwszej kolejności został określony schemat statyczny projektowanej nadbudowy i zebrane obciążenia: stałe, zmienne użytkowe, śnieg i wiatr działający na połacie dachowe jak również na ściany pionowe nadbudowy. Przyjęto w obliczeniach bardziej niekorzystną kombinację obciążeń wg tablicy A1.2(B), wzór (6.10) normy PN-EN 1996-1-1, ze względu na możliwość zmiany obciążeń w dalszym etapie projektowania. Z otrzymanych wyników, można wywnioskować, że obciążenie wywierane na ławy zewnętrzne budynku zwiększy się o niecałe 20% w stosunku do istniejącej sytuacji, natomiast na ławy wewnętrzne o niecałe 16%. Na tej podstawie można stwierdzić, że istniejące fundamenty są w stanie przenieść zwiększone obciążenia wywierane dobudowaną kondygnacją, ponieważ zestawiono obciążenia charakterystyczne, a naddatek zwiększonych obciążeń zostanie zniwelowany poprzez zastosowane współczynniki bezpieczeństwa brane pod uwagę przy projektowaniu fundamentów.

Z przeprowadzonej analizy ścian nośnych i filarka międzyokiennego w ścianie zewnętrznej budynku, stwierdza się, że występuje zapas nośności. Projektowana nadbudowa i przebudowa otworów okiennych nie wpłynie znacząco na wytrzymałość ścian nośnych.

Stwierdza się, że masz znajdujący się na dachu w prawej części budynku nie oddziałuje w znaczący sposób na konstrukcję i w obliczeniach jest pomijalny, ponieważ zamocowany jest w ścianie nośnej budynku.

Założono, że projektowany szyb windy będzie oddylatowany od konstrukcji budynku, przez co stanowić będzie oddzielny element konstrukcyjny.

3.2 Zalecenia

W związku z projektowaną przebudową, rozbudową i nadbudową budynku, zaleca się:

- Demontaż istniejącej konstrukcji stropodachu – warstw konstrukcyjnych i płyt stropowych, wraz z attykami i wykonanie żelbetowych wieńców obwodowych i wewnętrznych na ścianach nośnych, następnie wylanie płyty stropowej żelbetowej, mającej na celu usztywnienie konstrukcji i wyrównanie poziomu posadzek w budynku.

- Wykonanie izolacji termicznych i przeciwwodnych na ścianach fundamentowych – piwnicznych
- Wykonanie izolacji termicznych na ścianach zewnętrznych osłonowych, ponieważ istniejąca grubość styropianu (5cm) jest niewystarczająca pod względem wymagań izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* oraz sprawdzenie i dostosowanie pozostałych przegród budynku do wymagań powyższego rozporządzenia.
- Na czas prowadzenia prac budowlanych należy zdemontować maszt telekomunikacyjny umieszczony na dachu w prawej części budynku w porozumieniu z jego właścicielem oraz uzyskaniem wymaganych pozwoleń i zachowaniem środków ostrożności.
- Wypoziomowanie posadzek w celu wyeliminowania pochylni wewnątrz budynku (parter i I piętro).
- W przypadku stwierdzenia braku lub złego stanu nadproży wykonanie nowych.
- Należy dostosować projektowany budynek do wymagań i warunków ppoż.
- Projektowany szyb windowy oddylać od konstrukcji budynku.
- W trakcie prac budowlanych należy dokonać przeglądu stanu technicznego wszystkich elementów konstrukcyjnych w budynku (belek, nadproży, stropów, fundamentów, ścian nośnych itd.) pod względem pęknięć, ugięć, odłupywania się otuliny betonowej, zaprawy, zarysowania, występowania wilgoci, podmoknięć itd.

3.3 Klauzule i zastrzeżenia

Zastrzega się prawa autorskie niniejszej opinii.

Opracowanie dostarczono Zleceniodawcy w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach na prawach oryginału.

Niniejsze opracowanie może być wykorzystywane jedynie w zakresie i w celu określonym w pkt. 1.2 i wytycznych zawartych w pkt. 1.3.

Zastrzega się, że w trakcie wykonywania prac budowlanych mogą nastąpić rozbieżności konstrukcyjne pomiędzy niniejszą Opinią Techniczną, a naturą, ze względu na brak możliwości dostępu do wszystkich elementów konstrukcyjnych i miejsc w budynku oraz istniejącej dokumentacji projektowej.

Udostępnione inwentaryzacje przez Inwestora, wywiad środowiskowy i wizja lokalna nie wyjaśniają w sposób szczegółowy omawianych elementów budynku i ich rozwiązań.

Przy sprawdzaniu zastosowanych do realizacji elementów i materiałów budynku, nie było możliwości sprawdzenia wszystkich ich parametrów:

- typu płyt stropowych żerańskich
- dokładnej grubości płyty stropowej nad piwnicami i rozkładu zbrojenia
- parametrów ścian fundamentowych
- rodzaju fundamentów
- dokładnych wymiarów belek i nadproży
- technologii wykonania dylatacji budynku (dobudowy części budynku)
- dokładnych grubości i warstw przegród w budynku

**STWIERDZAM, IŻ BUDYNEK NADAJE SIĘ DO WYKONANIA PLANOWANEGO ZAMIERZENIA
INWESTYCYJNEGO.**

Wykonał:

mgr inż. Grzegorz Kasprowicz
upr. bud. nr SWK/0060/POOK/08