

PROJEKT BUDOWLANY

- BRANŻA:** KONSTRUKCJA
- OBIEKT:** BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-USŁUGOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I UTWARDZENIEM TERENU NA DZIAŁKACH NR 1/297, 1/299 ORAZ BUDOWA ZJAZDU PUBLICZNEGO Z DZIAŁKI DROGOWEJ NR 1/28 (UL. GIEŁDOWA) PRZEZ DZIAŁKĘ NR 1/66 NA DZIAŁKĘ NR 1/297 W MIEJSCOWOŚCI TARNÓW
- MIEJSCOWOŚĆ:** TARNÓW
- DZIAŁKA NR:** 1/297, 1/299 obr. [0200]
- INWESTOR:** MAŁOPOLSKA IZBA ROLNICZA
UL. KRAKOWIAKÓW 45a/15
31-964 KRAKÓW
- PROJEKTANT:** MGR INŻ. JAKUB ŁOZIŃSKI
Upr. MAP/0157/POOK/05
- SPRAWDZIŁ:** MGR INŻ. PAWEŁ FAŁOWSKI
Upr. MAP/0085/POOK/11

BRZESKO, KWIECIEŃ 2015

Zawartość Projektu Części Konstrukcyjnej

1. SPIS ZAWARTOŚCI
2. OPIS TECHNICZNY
 - PODSTAWA OPRACOWANIA
 - ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE
 - ZAKRES OPRACOWANIA
 - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
 - OPIS OBIEKTU
 - DANE KONSTRUKCYJN MATERIAŁOWE
3. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE
4. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE
 - RYS NR K/01** – RZUT FUNDAMENTÓW 1:100
 - RYS NR K/02** – PLAN POZYCJI STROPU PARTERU 1:100

Opis Techniczny Części Konstrukcyjnej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Koncepcja architektoniczna;
- Opinia Geotechniczna;
- Literatura techniczna i normy budowlane

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązanie konstrukcyjne poszczególnych elementów budynku garażowo gospodarczego
W ramach projektu budowlanego wykonano obliczenia statyczne konstrukcji więźby dachowej, stropu parteru i fundamentów oraz wykonano rysunki konstrukcyjno – budowlane planu pozycji oraz rzutu fundamentów wraz z podaniem rzędnych posadowienia.

Zgodnie ze zleceniem projekt został wykonany w zakresie niezbędnym dla uzyskania Decyzji o Pozwoleniu na Budowę w zakresie części konstrukcyjnej

3. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Na podstawie Opinii Geotechnicznej sporządzonej przez firmę GEO-LOG – opracowanie mgr inż. Zbigniew Dudek, wykonanych odwiertów i przeprowadzonych badań makroskopowych, stwierdzono na obszarze projektowanego budynku występowanie czwartorzędowych osadów Zapadliska Przedkarpackiego. Pod warstwą gleby zalegają pyły piaszczyste (warstwa Ia) przewarstwione piaskiem gliniastym w stanie półzwartym o $I_L = 0,0$ oraz gliny zwięzłe (warstwa Ib) w stanie twaroplastycznym o $I_L = 0,16$.

W otworze 3 pomiędzy warstwami pyłów i glin stwierdzono występowanie piasków średnich (warstwa II) o $I_D = 0,40$

Nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jednak w porze znacznych opadów atmosferycznych mogą pojawić się lokalne sączenia.

Nie stwierdzono, w miejscu planowanej inwestycji, niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów osuwiskowych.

Grunty są gruntami nośnymi. Warunki gruntowe zaliczono do prostych.

Na podstawie warunków geologicznych miejsca posadowienia, prostych warunków gruntowych oraz rodzaju budowli zaliczono obiekt do DRUGIEJ kategorii geotechnicznej zgodnie z rozporządzeniem MTBiGW z dnia 25.04.2012 r.

4. OPIS OBIEKTU.

Projekt stanowi rozwiązanie budynku administracyjno - usługowego. Budynek będzie wykonany metodami tradycyjnymi systemem gospodarczym.

Obiekt jest budynkiem dwuczłonowym. W jednej części jako parterowy niepodpiwniczony przekryty konstrukcją ramy kratownicowej drewnianej, w drugiej części jako piętrowy, niepodpiwniczony, przekryty tradycyjną więźbą dachową drewnianą.

Więźba dachowa nad częścią wyższą i niższą niezależna.

Strop parteru żelbetowy monolityczny, strop piętra części wyższej jako drewniany.

Ściany murowane z pustaków ceramicznych, zewnętrzne warstwowe.

Schody na część poddasza żelbetowe monolityczne.

Ściany fundamentowe betonowe. Fundamenty w postaci łąw betonowych pod ścianami oraz stóp pod słupami.

5. DANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.

5.1. Materiały konstrukcyjne

- beton kl. B25 (C20/25) – elementy konstrukcyjne
- beton kl. B20 (C16/20) – fundamenty
- stal A – III (34GS) – zbrojenie nośne
- stal A – 0 (St0S) – zbrojenie rozdzielcze, montażowe, strzemiona.
- drewno kl. C24 – elementy konstrukcyjne drewniane

5.2. Metoda wykonawstwa.

Budynek będzie wykonywany systemem gospodarczym, metodami tradycyjnymi.

5.3. Fundamenty.

Zaprojektowano dla części wyższej i niższej budynku pod ścianami fundamentowymi posadowienie w postaci ław fundamentowych betonowych z betonu C16/20 (B20) zbrojone podłużnie prętami ze stali A-III. W części frontowej budynku pod słupami i trzpieniami przy bramie garażowej, zaprojektowano stopy fundamentowe z betonu C16/20 (B20) pod słupami.

Zbrojenie stóp prętami ze stali A-III, w stopach należy osadzić pręty łącznikowe słupów.

Wszystkie ławy i stopy posadowione na warstwie betonu wyrównawczego grub. 10 cm. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zaizolować przeciwwilgociowo preparatami zgodnie z instrukcją producenta.

5.4. Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe zewnętrzne i wewnętrzne części budynku oraz zewnętrzne, zamykające części przejazdowej, należy wykonać z betonu C16/20 (B20), jako monolityczne grubości 25 cm.

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zaizolować przeciwwilgociową izolacją typu lekkiego preparatami zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

5.5. Ściany nadziemne.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne części budynkowej obiektu oraz ściany kolankowe i szczytowe poddasza wykonane z pustaków ceramicznych grub 25 cm klasy 10 na zaprawie cem-wap marki 5. Ściany zewnętrzne jako warstwowe ocieplone od zewnątrz.

5.6. Trzony kominowe.

Trzony kominowe należy wykonać zgodnie z przyjętym rozwiązaniem w projekcie architektonicznym.

5.7. Wieńce i nadproża.

Wszystkie ściany nośne posiadają zwieńczenie. W ścianach szczytowych poddasza należy wykonać w skosie.

Wieńce żelbetowe należy wykonać z betonu B25 i zazbroić podłużnie prętami 4Ø12. Nadproża bramowe oraz okienne zewnętrzne jako żelbetowe monolityczne z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami ze stali A-III.

Nadproża okienne i drzwiowe zewnętrzne i wewnętrzne jako obniżenie i dozbrojenie wieńców oraz jako prefabrykowane systemowe typu L lub inne tożsame.

Przeźnienie między wieńcem a nadprożem należy przemurować lub uzupełnić betonem.

5.8. Stropy.

Przekrycie pomieszczeń poddasza jako strop drewniany z drewna klasy C24 i wypełnienie przestrzeni między belkami drewnianymi ułożonymi w rozstawie powiązanym z rzostawem krokwi.

Strop nad parterem jako płyta żelbetowa grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami ze stali A-III. Płyty stropowe oparte na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych poprzecznych za pośrednictwem wieńców żelbetowych w części budynkowej oraz na belkach żelbetowych powiązanych monolitycznie ze stropami. Belki poręczne pod płyty stropowe oraz podłużne pod ściany kolankowe i dach, jako żelbetowe monolityczne z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami ze stali A-III. Oparcie belek na ścianach oraz na słupach części przejazdowej. Słupy żelbetowe powiązane monolitycznie z belkami. W części niższej, nad salą konferencyjną, przekrycie pomieszczeń w postaci wypełnienia przestrzeni pomiędzy belkami pasa dolnego ramy kratowej drewnianej.

5.9.Schody.

Zaprojektowano schody wewnętrzne części wyższej na piętro, jako żelbetowe monolityczne z betonu B25 (C20/25) zbrojone prętami ze stali A-III. Płyty biegowe oparte będą na fundamencie schodów oraz na belkach żelbetowych. Płyta spocznikowa oparta na belce i ścianie zewnętrznej za pośrednictwem wieńca. Płyty i belki schodów powiązane są ze sobą monolitycznie.

5.10.Dach.

Nad częścią wyższą budynku zaprojektowano więźbę dachową tradycyjną drewnianą o konstrukcji jętkowej z drewna klasy C24. Pokrycie blachą dachową. Krokwie dachu budynku oparte na murłatach dachowych. W miejscu oparcia krokwi na murłatach zaprojektowano belki stropowe z elementów drewnianych podwójnych, ułożonych po obu stronach krokwi. Belki stropowe stanowią jednocześnie ściąg dla układu jętkowego dachu. Murłaty dachowe o przekroju 14x14 cm z drewna klasy C24 osadzone w wieńcach za pomocą kotew M16 w rozstawie co ok 1,80 m.

Nad pomieszczeniami niższymi zaprojektowano więźbę ramową o układzie kratowym z drewna klasy C24 oparty na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem murłat. Na połączeniu budynku niższego i wyższego zaprojektowano konstrukcję dachu zapewniającą odpływ wody, ułożoną na połączy więźbarów.

ALTERNATYWNIE – przekrycie pomieszczeń jako systemowa kratownica drewniana – rozwiązanie dostarczone przez wykonawcę.

Więźbary kratowe oparte na ścianach zewnętrznych za pomocą murłat o przekroju 14x14 cm z drewna klasy C24 osadzonych w wieńcu ściany śrubami M12 w rozstawie co ok 2,0 m

Murłaty przyścienne dla oparcia więźbary kratowego przy budynku wyższym należy osadzić w ścianie za pomocą kotew M16 w rozstawie co ok 1,0 m

Połączenia elementów drewnianych wykonać jako ciesielskie usztywnione łącznikami stalowymi do drewna.

Elementy drewniane zabezpieczyć p-poż i przed korozją biologiczną preparatami do drewna, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Uwaga.

Wszystkie prace budowlane należy wykonać pod nadzorem technicznym, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami technicznymi obowiązującymi w budownictwie oraz z zachowaniem przepisów BHP

Obliczenia Statyczne - Wyniki

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

RYSUNKI SĄ SCHEMATAMI STATYCZNYMI, NIE NALEŻY ICH UTOŻSAMIAĆ Z RYSUNKAMI BUDOWLANYMI

- Pochylenie dachu $\alpha_1 = 30^\circ$ $\cos \alpha_1 = 0,866$ $\sin \alpha_1 = 0,5$

- Pokrycie dachu: blachodachówka;

1. Obciążenia:

1.1. Obciążenie śniegiem.

strefa śniegowa 2, $H < 300$ m npm, $Q_k = 0,90$ kN/m²,

$\alpha_1 = 30^\circ$, $C = 0,80$ - zastosowanie śniegołapów

Obciążenie charakterystyczne: $S_k = 0,72$ kN/m²; $\gamma = 1,50$

Obciążenie obliczeniowe: $S = 1,08$ kN/m²;

1.2. Obciążenie wiatrem.

strefa I $H < 300$ m npm $q_b = 0,30$ kN/m²;

$\alpha_1 = 30^\circ$ $C_e(z) = 1,90$ $q_{p(z)} = 0,56$ kN/m²;

$C_{pe1} = 0,40$; $w_{e1} = 0,22$ kN/m²; $C_s C_d = 1,0$ $\gamma = 1,5$ $q_{d1} = 0,33$ kN/m²;

2 Materiały konstrukcyjne

- beton B25 (C20/25) - elementy konstrukcyjne
- beton B20 (C16/20) - fundamenty
- stal A - III (34GS) zbrojenie nośne
- stal A - 0 (St0S) pręty montażowe
- drewno C24

3 Parametry obliczeniowe

- | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| - beton B25 (C20/25) | $f_{cd} = 13,3$ MPa | $f_{ctd} = 1,00$ MPa |
| - beton B20 (C16/20) | $f_{cd} = 10,6$ MPa | $f_{ctd} = 0,87$ MPa |
| - stal A - III | $f_{td} = 350$ MPa | |
| - stal A - 0 | $f_{td} = 190$ MPa | |
| - drewno C24 | $f_{md} = 12,9$ MPa | $E = 9,0$ GPa |

4. Geotechniczne warunki posadowienia.

Na podstawie Opinii Geotechnicznej sporządzonej przez firmę GEO-LOG - opracowanie mgr inż. Zbigniew Dudek, stwierdzono na obszarze projektowanego budynku występowanie czwartorzędowych osadów Zapadliska Przedkarpackiego. Pod warstwą gleby zalegają pyły piaszczyste (warstwa Ia) przewarstwione piaskiem gliniastym w stanie półzwałym o $I_L = 0,0$ oraz gliny związane (warstwa Ib) w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,16$. W otworze 3 pomiędzy warstwami pyłów i glin stwierdzono występowanie piasków średnich (warstwa II) o $I_D = 0,40$

Nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jednak w porze znacznych opadów atmosferycznych mogą pojawić się lokalne sączenia.

Nie stwierdzono, w miejscu planowanej inwestycji, niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów osuwiskowych.

Grunty są gruntami nośnymi. Warunki gruntowe zaliczono do prostych.

Na podstawie warunków geologicznych miejsca posadowienia, prostych warunków gruntowych oraz rodzaju budowli zaliczono obiekt do DRUGIEJ kategorii geotechnicznej zgodnie z rozporządzeniem MTBiGW z dnia 25.04.2012 r.

5 Literatura :

- Literatura fachowa.
- Obowiązujące normy obliczeniowe i obciążeniowe.
- Tablice inż.

POZ. 1. WIĘŻBA DACHOWA.

Konstrukcja więźby dachowej nad budynkiem – jętkowa, nad salą konferencyjną jako rama kratownicowa drewniana.

- Pochylenie dachu budynku: $\alpha_1 = 30^\circ$ $\cos \alpha_1 = 0,866$ $\sin \alpha_1 = 0,50$
WĘZŁY WIĘZBY DREWNIANEJ NALEŻY WYKONAĆ JAKO ZŁĄCZA CIESIELSKIE I WZMOCNIĆ ŁĄCZNIKAMI METALOWYMI DO DREWNA.

Zestawienie obciążeń.

Część nieocieplona

- blachodachówka	0,15	1,35	0,20 kN/m ² .
- łąty i kontrłąty	0,15	1,35	0,20 kN/m ² .
- folia paroprzepuszczalna	0,02	1,35	0,03 kN/m ² .
	0,32		0,43 kN/m ² .

Zestawienie obciążeń na belkę dolną.

- ocieplenie wełna mineralna	0,38	1,35	0,51 kN/m ² .
- folia paroszczelna	0,02	1,35	0,03 kN/m ² .
- obłożenie dolne 2xGK na ruszcie	0,30	1,35	0,40 kN/m ² .
	0,70		0,94 kN/m ² .

- obc śniegiem	0,72	1,5	1,08 kN/m ² ;
- obc wiatrem dla budynku	0,22	1,5	0,33 kN/m ² ;
- obc. zastępcze użytkowe	0,50	1,50	0,75 kN/m ² ;

Łączne zestawienie na m² rzutu poziomego dachu.

- ciężar pokrycia	0,50 kN/m ² ;
- obc śniegiem	1,08 kN/m ² ;
- obc wiatrem	0,33 kN/m ² ;
- obc belki dolnej	1,69 kN/m ² ;
- obc zastępcze od ciężaru więźby	0,16 kN/m ² ;
	2,43 kN/m ² .

Obc. na połąć dachu budynku:

$$q_1 = 1,51 \text{ kN/m}^2;$$

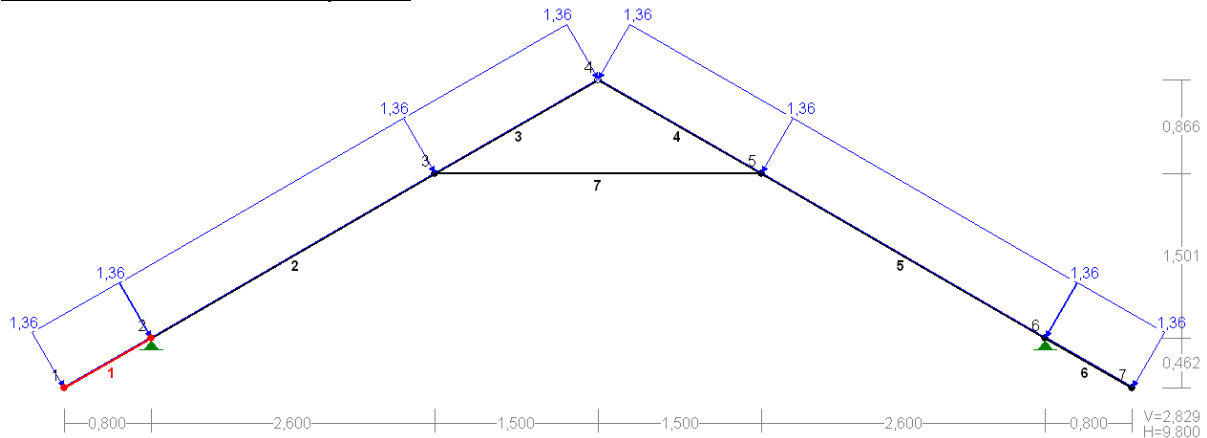
POZ. 1.1. WIĘŻBA NAD BUDYNKIEM.

Przyjęto więźbę dachową nad budynkiem o konstrukcji jętkowej wspartej na murłatach ścian zewnętrznych.

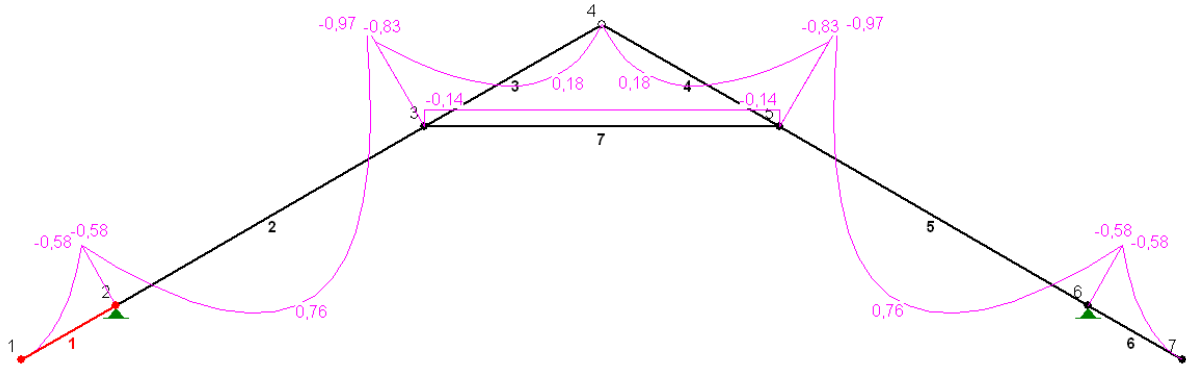
Układ wiązarów przyjęto w rozstawie co 0,90 m

Obc $q_{1d} = 1,36 \text{ kN/m}$

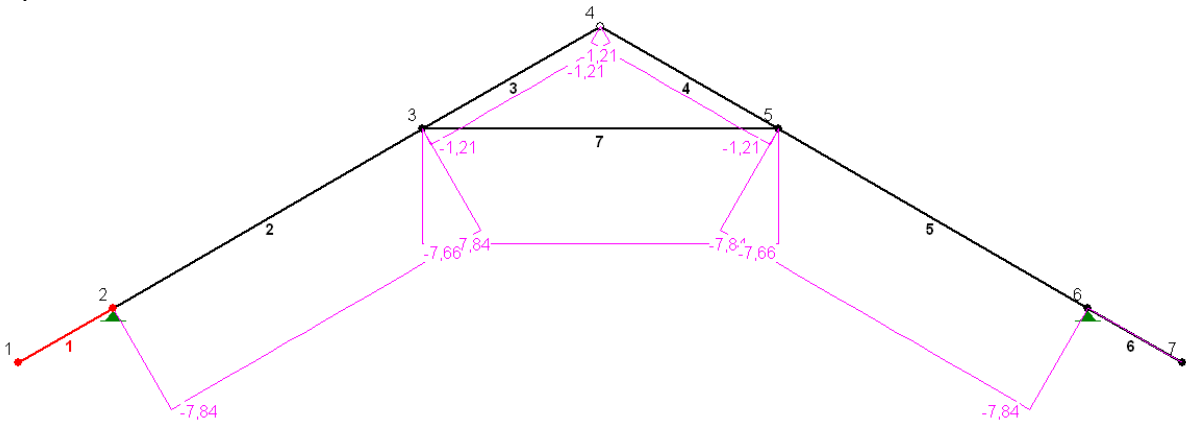
Schemat i wielkości statyczne.



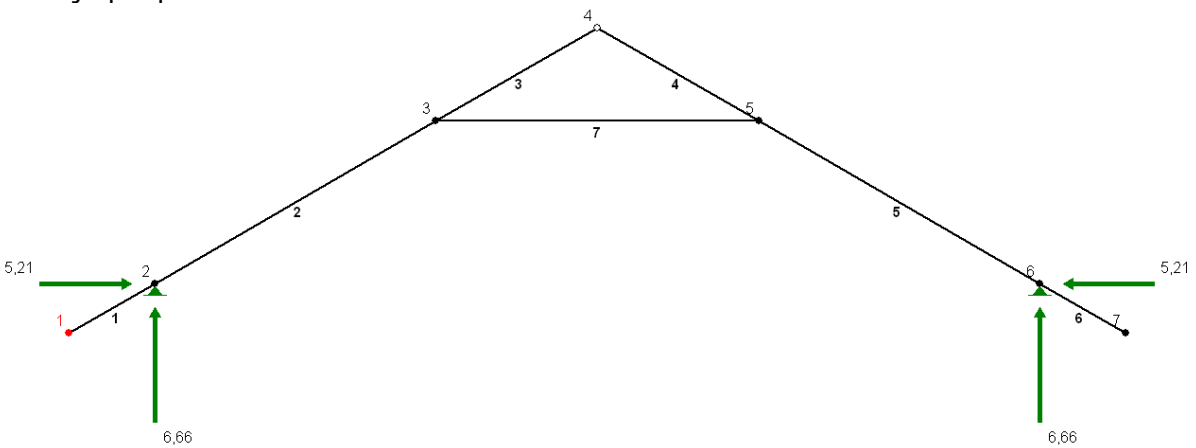
Wykres M



Wykres N



Reakcje podporowe



POZ. 1.1.1. Krokwie pośrednie dachu cz. wyższej.

Przyjęto krokwie o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości obliczeniowej $l_0 = 3,0$ m

Siły w krokwi $M = 0,97$ kNm $N = -7,84$ kN

Wymiarowanie.

Przyjęto krokwie o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

$W_x = 341$ cm³ $J_x = 2731$ cm⁴ $A_x = 128$ cm²;

Warunek nośności:

$$\left(\frac{\sigma_{cod}}{k_c \cdot f_{cod}} \right)^2 + \frac{\sigma_{myd}}{f_{myd}} = 0.31$$

Sprawdzenie ugięcia.

$$u_{\text{fin net}} = 1,50 \text{ cm}$$

$$u_{\text{fin}} = 0,35 \text{ cm} < u_{\text{fin net}} = 1,50 \text{ cm}.$$

POZ. 1.1.2. Jętki dachu głównego

Przyjęto jętki o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24.

Schemat i wielkości statyczne.

Jętka przegubowo podparta o rozpiętości $l_0 = 3,0 \text{ m}$

Siły w jętce: $X_D = -7,66 \text{ kN}$

Wymiarowanie.

Przyjęto jętkę o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

o $W_x = 341 \text{ cm}^3$ $J_x = 2731 \text{ cm}^4$ $A_x = 128 \text{ cm}^2$;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{cod}}}{k_c \cdot f_{\text{cod}}} = 0,288$$

POZ. 1.1.3. Belki dolne dachu.

Przyjęto belki o przekroju 2x 12x20 cm z drewna klasy C24 ułożone po obu stronach krokwi.

Belki stanowią podparcie ocieplenia oraz wyposażenia technicznego, oparte na ścianach zewnętrznych na murłatach. Pełnią również funkcję ściągów wiązarów dachu jętkowego.

Rozstaw belek $a = 0,9 \text{ m}$ – jak dla wiązarów dachowych.

Obc $q = 1,52 \text{ kN/mb}$

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 8,20 \text{ m}$

$M = 12,77 \text{ kNm}$ $Q = 6,23 \text{ kN}$

Wymiarowanie.

Przyjęto belkę o przekroju 2x 12x20 cm z drewna klasy C24 ułożone po obu stronach krokwi o $W_x = 1600 \text{ cm}^3$ $J_x = 16000 \text{ cm}^4$;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{myd}}}{f_{\text{myd}}} = 0,619$$

Sprawdzenie ugięcia.

$$u_{\text{fin net}} = l/150 = 5,46 \text{ cm}$$

$$u_{\text{fin}} = 5,08 \text{ cm} < u_{\text{fin net}} = 5,46 \text{ cm}.$$

POZ. 1.2. WIĄZAR KRATOWY NAD SALĄ KONFERENCYJNĄ.

Przyjęto przekrycie pomieszczeń w postaci kratownicy drewnianej z drewna klasy C24, ułożone w rozstawie co 1,0 m

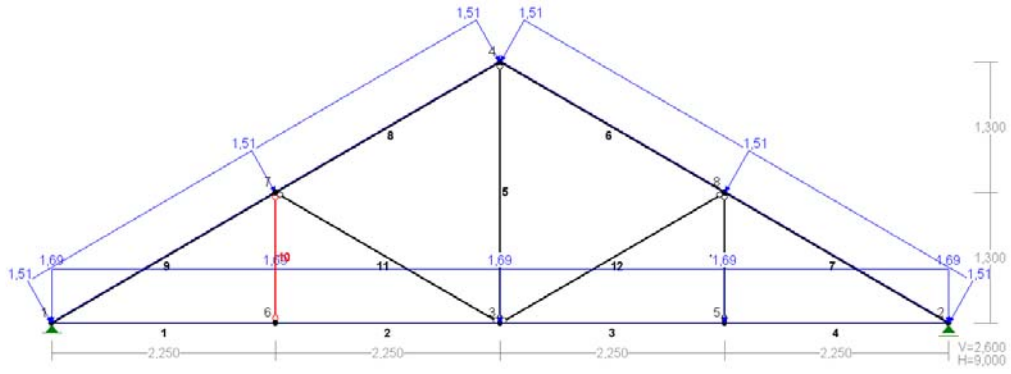
ALTERNATYWNIE – przekrycie pomieszczeń jako systemowa kratownica drewniana – rozwiązanie dostarczone przez wykonawcę.

Do obliczeń przyjęto ciągły rozkład obciążeń na pas górny i pas dolny.

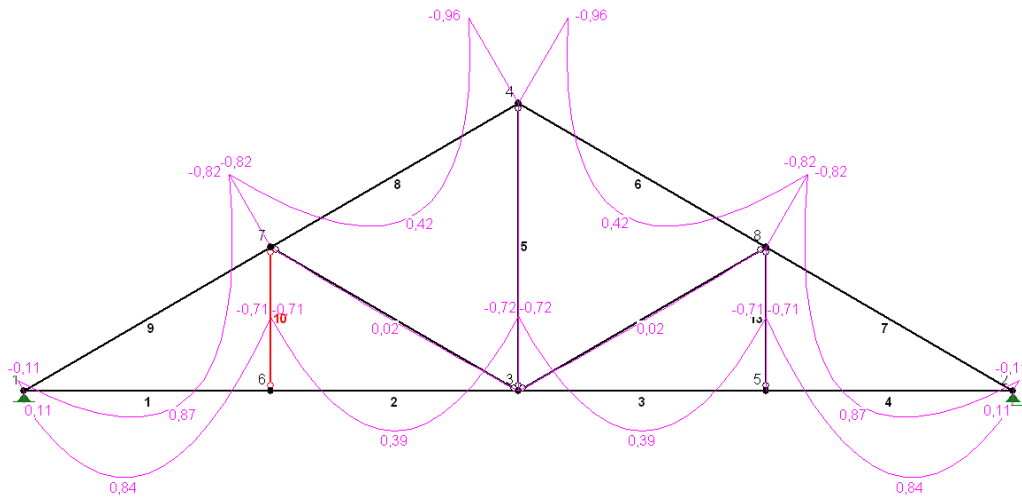
Obc. pasa górnego $q_{1d} = 1,51 \text{ kN/mb}$

Obc. pasa dolnego $q_{2d} = 1,69 \text{ kN/mb}$

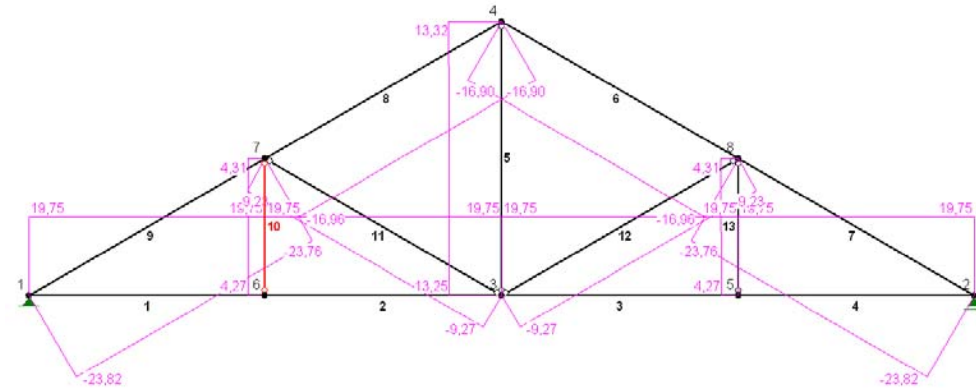
Schemat i wielkości statyczne.



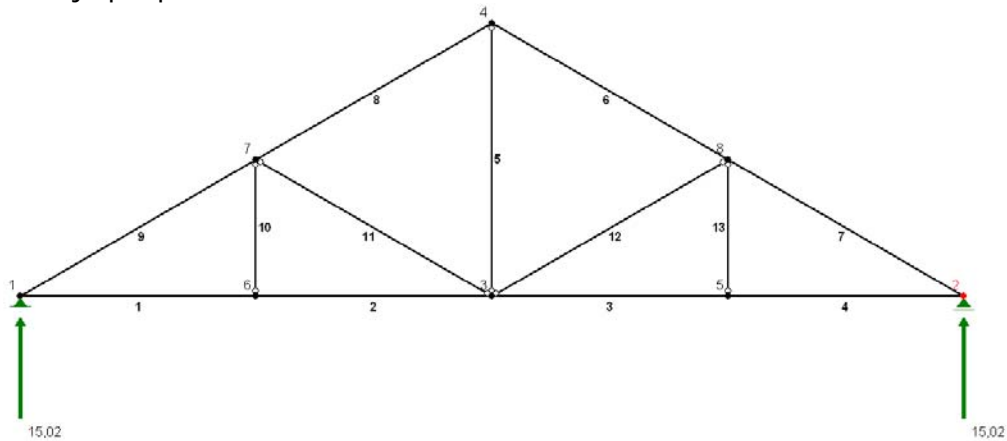
Wykres M



Wykres N



Reakcje podporowe



POZ. 1.2.1. Pas górny – krokwie.

Przyjęto krokwie pasa górnego o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości obliczeniowej $l_0 = 2,60$ m

Siły w krokwi $M = 0,87$ kNm $N = -23,82$ kN

Wymiarowanie.

Przyjęto krokiew o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

o $W_x = 341$ cm³ $J_x = 2731$ cm⁴ $A_x = 128$ cm²;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{cod}}}{k_c \cdot f_{\text{cod}}} = 0.662$$

POZ. 1.2.2. Pas dolny.

Przyjęto belki pasa dolnego o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości obliczeniowej $l_0 = 2,25$ m

Siły w krokwi $M = 0,84$ kNm $N = 19,75$ kN

Wymiarowanie.

Przyjęto belkę o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

o $W_x = 341$ cm³ $J_x = 2731$ cm⁴ $A_x = 128$ cm²;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{cod}}}{k_c \cdot f_{\text{cod}}} = 0.419$$

POZ. 1.2.3. Słupki i krzyżulce.

Przyjęto słupki i krzyżulce o przekroju 2x 6x12 cm z drewna klasy C24 zamocowane po obu stronach pasa górnego i dolnego.

Schemat i wielkości statyczne.

Siły przekrojowe dla najbardziej niekorzystnego układu statyczno - obciążeniowego

Belka swobodnie podparta o rozpiętości obliczeniowej $l_{0\text{max}} = 2,60$ m

Siły w słupkach i krzyżulcach $N = 13,25$ kN

Wymiarowanie.

Przyjęto słupki i krzyżulce o przekroju 2x 6x12 cm z drewna klasy C24

o $W_x = 288$ cm³ $J_x = 1728$ cm⁴ $A_x = 144$ cm²;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{cod}}}{k_c \cdot f_{\text{cod}}} = 0.566$$

POZ. 1.3. DACH PRZY SĄSIEDNIM BUDYNKU.

POZ. 1.3.1. Krokwie dachu.

Przyjęto krokwie o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystną rozpiętość krokwi. Krokwie oparte na krokwiach koszowych ułożonych na połaci wiązara kratowego.

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Obc. $q = 1,36$ kN/mb

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 4,70$ m
 $M = 3,75$ kNm $Q = 3,20$ kN

Wymiarowanie.

Przyjęto krokiew o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24
o $W_x = 341$ cm³ $J_x = 2731$ cm⁴ $A_x = 128$ cm²;

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{\text{myd}}}{f_{\text{myd}}} = 0.852$$

Sprawdzenie ugięcia.

$u_{\text{fin net}} = l/150 = 3,13$ cm $u_{\text{fin}} = 2,87$ cm < $u_{\text{fin net}} = 3,13$ cm.

POZ. 1.3.2. Krokwie koszowe dachu.

Przyjęto krokwie koszowe o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24 ułożone na połąci pasa górnego kratownic dachu nad salą konferencyjną.

POZ. 1.3.3. Jętka kalenicowa dachu.

Przyjęto jętkę kalenicową o przekroju 8x16 cm z drewna klasy C24.
Jętki stanowią usztywnienie i podparcie belki kalenicowej.

POZ. 1.3.4. Belka kalenicowa dachu.

Przyjęto belki kalenicowe o przekroju 14x14 cm z drewna klasy C24
Belki podparte zostaną jętkami kalenicowymi i stanowią usztywnienie podłużne dachu przy sąsiednim budynku.

POZ. 1.4. MURŁATY.

Przyjęto murłatę o przekroju 14x14 cm z drewna klasy C24
Murłata osadzona w wieńcu ścian za pomocą kotew M16 w rozstawie co ok 1,80.

POZ. 1.5. ELEMENTY DREWNIANE ZEWNĘTRZNE.

Wszystkie elementy drewniane zewnętrzne, nie będące elementami konstrukcyjnymi, przyjąć zgodnie z projektem architektonicznym.

POZ. 1.6. ELEMENTY ŻELBETOWE.

POZ. 1.6.1. Wieńce ścian poddasza.

Przyjęto wieńce o przekroju 25x25 z betonu C20/25 (B25).
Zbrojenie wieńców prętami 4Ø12 ze stali A-III, strzemiona Ø6 co 30 cm.
W ścianach bocznych należy wykonać wieńiec w skosie.

POZ. 1.6.2. Nadproża okienne i drzwiowe.

Przyjęto nadproża okienne i drzwiowe jako prefabrykowane systemowe typu L lub inne tożsame. Alternatywnie jako obniżenie i dozbrojenie wieńca dołem 3Ø12.

POZ. 2. STROP NAD PARTEREM

POZ. 2.1. PŁYTY.

Płyta grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25)

Zestawienie obciążeń.

Nad pomieszczeniami

- posadzka z płytek	0,62	1,35	0,84 kN/m ² .
- wylewka zbrojona 5 cm	1,15	1,35	1,55 kN/m ² .

- styropian twardy 5 cm	0,05	1,35	0,07 kN/m ² .
- folia budowlana	0,02	1,35	0,03 kN/m ² .
- tynk od spodu	0,33	1,35	0,45 kN/m ² .
	<u>2,17</u>		<u>2,94 kN/m².</u>

Płyta przewieszenia

- warstwa wierzchnia z drewna	0,22	1,35	0,30 kN/m ² .
- izolacja p-wodna	0,12	1,35	0,16 kN/m ² .
- wylewka zbrojona 5	1,15	1,35	1,55 kN/m ² .
- styropian twardy w spadku średnio 15 cm	0,15	1,35	0,20 kN/m ² .
- folia budowlana	0,02	1,35	0,03 kN/m ² .
- tynk od spodu	0,33	1,35	0,45 kN/m ² .
	<u>1,99</u>		<u>2,69 kN/m².</u>

- płyta gr. 15 cm	3,75	1,35	5,06 kN/m ² .
- obciążenie użytkowe pomieszczeń	1,50	1,50	2,25 kN/m ² .
- obc. zastępcze od ciężaru ścianek	1,20	1,50	1,80 kN/m ² .
- obc. użytkowe tarasu nieużytkowego	0,90	1,50	1,35 kN/m ² .

POZ. 2.1.1. Płyta krzyżowo zbrojona o wymiarach 6,05x7,95.

Przyjęto płytę grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25).

Obc. $q = 12,05 \text{ kN/m}^2$;

Schemat i wielkości statyczne.

Płyta krzyżowo zbrojna swobodnie podparta na wszystkich krawędziach o rozpiętościach

$l_{ox} = 6,35 \text{ m}$ i $l_{oy} = 8,35 \text{ m}$

$M_x = 32,15 \text{ kNm}$ $M_y = 20,65 \text{ kNm}$ $Q_x = 18,41 \text{ kN}$ $Q_y = 22,44 \text{ kN}$

Wymiarowanie.

$b = 100 \text{ cm}$ $h = 15 \text{ cm}$ $d_x = 13 \text{ cm}$ $d_y = 11 \text{ cm}$ Beton B25 Stal A-III

$A_{snx1} = 7,54$ $A_{snx2} = 5,83$

Przyjęto zbrojenie

- dołem $\varnothing 10$ co 10 cm ze stali A-III o $A_s = 7,85 \text{ cm}^2$;
- górą nad podporami $\varnothing 10$ co 10 cm ze stali A-III
- skośnie w narożu wolnopodpartym $9\varnothing 10$ co 10 cm ze stali A-III
- pręty rozdzielcze $\varnothing 6$ co 20 cm

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 3,17 \text{ cm}$

$f = 1,47 \text{ cm} < f_{dop} = 3,17 \text{ cm}$

POZ. 2.1.2. Płyta krzyżowo zbrojona o wymiarach 5,30x7,55.

Przyjęto płytę grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25).

Obc. $q = 12,05 \text{ kN/m}^2$;

Schemat i wielkości statyczne.

Płyta krzyżowo zbrojona swobodnie podparta na wszystkich krawędziach o rozpiętościach

$l_{ox} = 5,57 \text{ m}$ i $l_{oy} = 7,93 \text{ m}$

$M_x = 27,12 \text{ kNm}$ $M_y = 15,78 \text{ kNm}$ $Q_x = 15,99 \text{ kN}$ $Q_y = 20,71 \text{ kN}$

Wymiarowanie.

$b = 100 \text{ cm}$ $h = 15 \text{ cm}$ $d_x = 13 \text{ cm}$ $d_y = 11 \text{ cm}$ Beton B25 Stal A-III

$A_{snx1} = 6,41$ $A_{snx2} = 4,37$

Przyjęto zbrojenie

- dołem $\varnothing 10$ co 10 cm ze stali A-III o $A_s = 7,85 \text{ cm}^2$;
- górą nad podporami $\varnothing 10$ co 10 cm ze stali A-III

- skośne w narożu wolnopodpartym 7Ø10 co 10 cm ze stali A-III
- pręty rozdzielcze Ø6 co 20 cm

POZ. 2.1.3. Płyta o rozpiętości 3,40 m

Przyjęto płytę grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q = 12,05$ kN

Schemat i wielkości statyczne.

Płyta wieloprzęsłowa swobodnie podparta o rozpiętości $l_{\text{omax}} = 3,57$ m

$M = 19,20$ kNm $Q = 21,51$ kN

Wymiarowanie.

$b = 100$ cm $h = 15$ cm $d = 13$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{\text{snx1}} = 4,08$

Przyjęto zbrojenie

- dołem Ø10 co 10 cm ze stali A-III o $A_s = 7,85$ cm²;
- górą nad podporami Ø10 co 10 cm ze stali A-III
- pręty rozdzielcze Ø6 co 20 cm

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{\text{dop}} = 1,78$ cm

$f = 1,55$ cm < $f_{\text{dop}} = 1,78$ cm

POZ. 2.1.4. Płyta o rozpiętości 2,40 m

Przyjęto płytę grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q = 12,05$ kN

Schemat i wielkości statyczne.

Płyta wieloprzęsłowa swobodnie podparta o rozpiętości $l_{\text{omax}} = 2,52$ m

$M = 9,56$ kNm $Q = 15,18$ kN

Wymiarowanie.

$b = 100$ cm $h = 15$ cm $d = 13$ cm Beton B25 Stal A-III

Przyjęto zbrojenie

- dołem Ø10 co 10 cm ze stali A-III
- górą nad podporami Ø10 co 10 cm ze stali A-III
- pręty rozdzielcze Ø6 co 20 cm

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{\text{dop}} = 1,26$ cm

$f = 0,28$ cm < $f_{\text{dop}} = 1,26$ cm

POZ. 2.1.5. Płyta przewieszenia wspornikowa o wysięgu 2,06.

Przyjęto płytę grub. 15 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q = 9,10$ kN

Schemat i wielkości statyczne.

Płyta wspornikowa o wysięgu $l_o = 2,11$ m

$M_1 = 20,25$ kNm $Q = 19,20$ kN

Wymiarowanie.

$b = 100$ cm $h = 13$ cm $d_x = 12$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{\text{snx1}} = 5,12$

Przyjęto zbrojenie

- górą Ø10 co 10 cm ze stali A-III o $A_s = 7,85$ cm² – co drugi pręt zakotwić w belce
- pręty rozdzielcze Ø6 co 20 cm

Sprawdzenie ugięcia.

$$f_{dop} = 1,41 \text{ cm}$$

$$f = 1,37 \text{ cm} < f_{dop} = 1,41 \text{ cm}$$

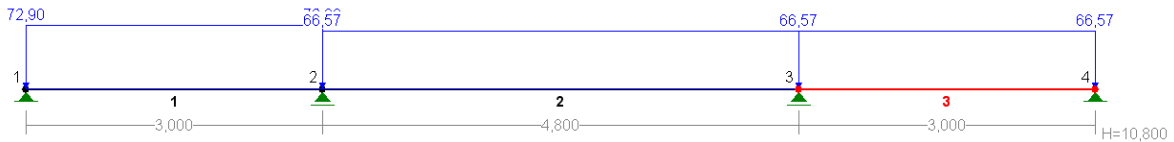
POZ. 2.2. BELKI

POZ. 2.2.1. Belka środkowa trójprzęsłowa.

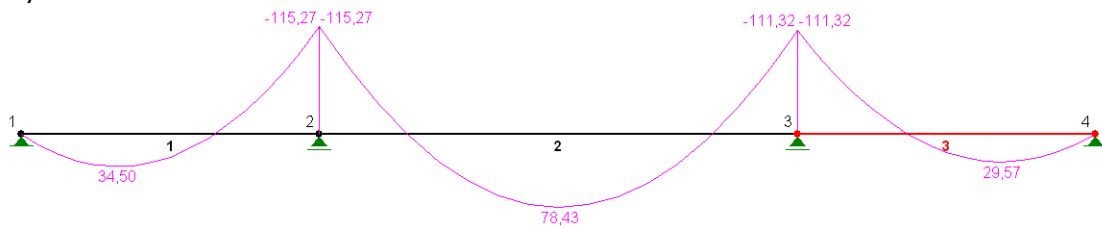
Przyjęto belkę o przekroju 25x50 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 72,90 \text{ kN/mb}$; $q_2 = 66,57 \text{ kN/mb}$

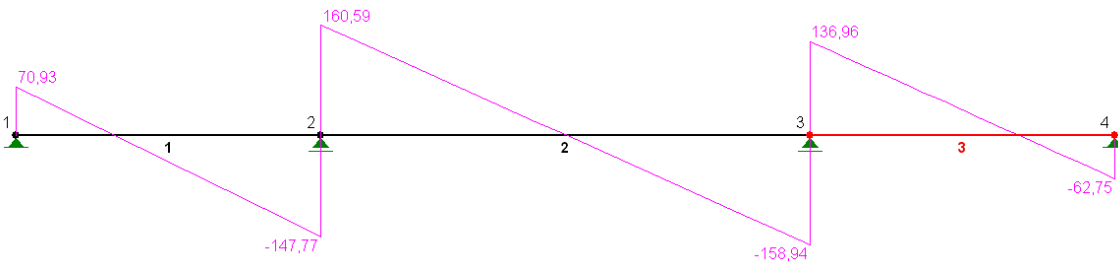
Schemat i wielkości statyczne.



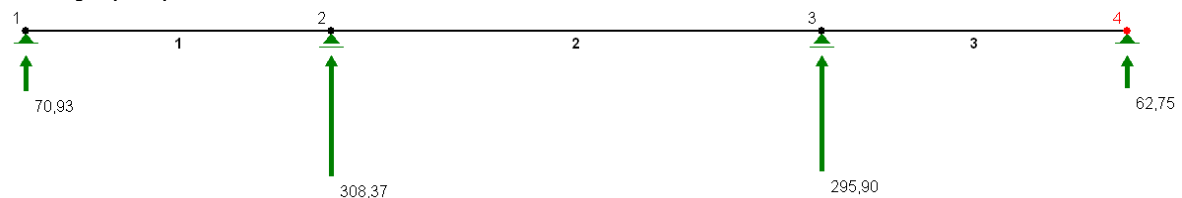
Wykres M



Wykres Q



Reakcje podporowe



Wymiarowanie.

$b = 25 \text{ cm}$ $h = 50 \text{ cm}$ $d = 46 \text{ cm}$ Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 7,58$ $A_{sn2} = 5,12$

Sprawdzenie ścinania:

$$V_{sd1} = 160,59 \text{ kN}$$

$$V_{rd1} = 70,07 \text{ kN} < V_{sd1}$$

$$V_{rd2} = 220,25 \text{ kN} > V_{sd2}$$

Przyjęto strzemiona czterocięte 2Ø6 co 10 cm ze stali A-0

$$V_{rd3} = 193,23 \text{ kN} > V_{sd3}$$

Odcinek ścinania $l_s = 1,38 \text{ m}$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem w przęsłach: 5Ø12 ze stali A-III o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$;
- górą nad słupami środkowymi 7Ø12 ze stali A-III o $A_s = 7,91 \text{ cm}^2$;
- górą w przęsłach 3Ø12 ze stali A-III
- dodatkowo w środku 2Ø12

- strzemiona czterocięte 2Ø6 co 10 cm ze stali A-0 w przęsłach 1 i 3 oraz na odcinku 1,40 m od podpór w przęśle 2 i 2Ø6 co 20 cm w przęśle 2.

Sprawdzenie ugięcia.

$$f_{dop} = 2,40 \text{ cm}$$

$$f = 1,18 \text{ cm} < f_{dop} = 2,40 \text{ cm}$$

POZ. 2.2.2. Belka środkowa o rozpiętości 1,80 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x25 cm z betonu C20/25 (B25) – jako dozbrojenie wieńca
Obc. $q_1 = 38,39 \text{ kN/mb}$;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 1,89 \text{ m}$

$$M = 17,14 \text{ kNm} \quad Q = 36,27 \text{ kN}$$

Wymiarowanie.

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 25 \text{ cm} \quad d = 22 \text{ cm} \quad \text{Beton B25} \quad \text{Stal A-III}$$

$$A_{sn} = 2,40$$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 3Ø12 ze stali A-III o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$;

- górą 2Ø12 ze stali A-III – z wieńca

- strzemiona Ø6 co 10 i 20 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$$f_{dop} = 0,90 \text{ cm}$$

$$f = 0,38 \text{ cm} < f_{dop} = 0,90 \text{ cm}$$

POZ. 2.2.3. Belka nadproże o rozpiętości 5,0 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x60 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 67,37 \text{ kN/mb}$;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 5,25 \text{ m}$

$$M = 232,11 \text{ kNm} \quad Q = 176,84 \text{ kN}$$

Wymiarowanie.

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 60 \text{ cm} \quad d = 56 \text{ cm} \quad \text{Beton B25} \quad \text{Stal A-III}$$

$$A_{sn} = 13,31$$

Sprawdzenie ścinania:

$$V_{sd} = 176,84 \text{ kN}$$

$$V_{rd1} = 84,44 \text{ kN} < V_{sd}$$

$$V_{rd2} = 370,02 \text{ kN} > V_{sd}$$

Przyjęto strzemiona czterocięte 2Ø6 co 12 cm ze stali A-0

$$V_{rd3} = 180,35 \text{ kN} > V_{sd}$$

Odcinek ścinania $l_s = 1,3 \text{ m}$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 8Ø16 ze stali A-III o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$;

- w środku 2Ø12

- górą 4Ø16 ze stali A-III

- strzemiona czterocięte 2Ø6 co 12 cm na odcinku 1,30 m od podpory i 2Ø6 co 20 cm w przęśle ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$$f_{dop} = 1,77 \text{ cm} \text{ – jak dla nadproża.}$$

$$f = 1,48 \text{ cm} < f_{dop} = 1,77 \text{ cm}$$

POZ. 2.2.4. Belka nadproże o rozpiętości 3,80 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x50 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 49,37$ kN/mb;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 3,99$ m

$M = 98,24$ kNm $Q = 98,49$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 50$ cm $d = 46$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 6,40$

Sprawdzenie ścinania:

$V_{sd} = 98,49$ kN

$V_{rd1} = 68,42$ kN < V_{sd}

$V_{rd2} = 310,55$ kN > V_{sd} .

Przyjęto strzemiona $\varnothing 6$ co 8 cm ze stali A-0

$V_{rd3} = 112,52$ kN > V_{sd} .

Odcinek ścinania $l_s = 0,60$ m

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 4 $\varnothing 16$ ze stali A-III o $A_s = 8,04$ cm²;

- górą 2 $\varnothing 12$ ze stali A-III

- dodatkowo po bokach 2 $\varnothing 12$

- strzemiona $\varnothing 6$ co 8 i 15 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 1,33$ cm – jak dla nadproża.

$f = 0,96$ cm < $f_{dop} = 1,33$ cm

POZ. 2.2.5. Belka nadproże o rozpiętości 6,0 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x50 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 20,00$ kN/mb;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 6,30$ m

$M = 99,22$ kNm $Q = 63,0$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 50$ cm $d = 46$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 6,50$

Sprawdzenie ścinania:

$V_{sd} = 63,8$ kN

$V_{rd1} = 68,42$ kN > V_{sd}

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 4 $\varnothing 16$ ze stali A-III o $A_s = 8,04$ cm²;

- w środku 2 $\varnothing 12$

- górą 2 $\varnothing 12$ ze stali A-III

- strzemiona $\varnothing 6$ co 10 i 20 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 2,10$ cm – jak dla nadproża.

$f = 2,06$ cm < $f_{dop} = 2,10$ cm

POZ. 2.2.6. Belka nadproże o rozpiętości 3,0 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x25 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 20,00$ kN/mb;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 3,15$ m
 $M = 24,80$ kNm $Q = 31,5$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 25$ cm $d = 23$ cm Beton B25 Stal A-III
 $A_{sn} = 3,51$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 4Ø12 ze stali A-III o $A_s = 4,52$ cm²;
- górą 2Ø12 ze stali A-III
- strzemiona Ø6 co 10 i 20 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 1,05$ cm – jak dla nadproża.

$f = 0,93$ cm < $f_{dop} = 1,03$ cm

POZ. 2.2.7. Belka nadproże o rozpiętości 2,40 m.

Przyjęto belkę o przekroju 25x25 cm z betonu C20/25 (B25)

Obc. $q_1 = 23,05$ kN/mb;

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 2,52$ m
 $M = 18,30$ kNm $Q = 29,04$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 25$ cm $d = 23$ cm Beton B25 Stal A-III
 $A_{sn} = 2,59$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 3Ø12 ze stali A-III o $A_s = 3,39$ cm²;
- górą 2Ø12 ze stali A-III – z wieńca
- strzemiona Ø6 co 10 i 20 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 0,83$ cm – jak dla nadproża.

$f = 0,47$ cm < $f_{dop} = 0,83$ cm

POZ. 2.3. SŁUPY

POZ. 2.3.1. Słup środkowy.

Przyjęto słup o przekroju 25x25 cm z betonu C20/25 (B25) $H = 3,40$ m

Obc $N_{max} = 315,54$ kN

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, ze stali A-III, strzemiona Ø6 co 15 cm

POZ. 2.3.2. Trzpienie żelbetowe pod belki nadprożowe.

Przyjęto słup o przekroju 25x25 cm z betonu C20/25 (B25) $H = 3,40$ m

Obc $N_{max} = 184,0$ kN

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, ze stali A-III, strzemiona Ø6 co 15 cm

POZ. 2.4. WIEŃCE I NADPROŻA.

POZ. 2.4.1. Wieńce w ścianach zewnętrznych.

Przyjęto wieńce o przekroju 25x25 cm z betonu B25

Zbrojenie 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm

POZ. 2.4.2. Wieńce w ścianach wewnętrznych.

Przyjęto wieńce o przekroju 25x25 cm z betonu B25

Zbrojenie 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm

POZ. 2.4.3. Nadproża okienne i drzwiowe.

Przyjęto nadproża okienne i drzwiowe jako prefabrykowane systemowe typu L lub inne tożsame.

POZ. 3. SCHODY WEWNĘTRZNE.

Pochylenie schodów $\alpha = 31,6^\circ$ $\cos \alpha = 0,852$

Przyjęto schody płytowe dwubiegowe grub. 15 cm z betonu B25.

Zestawienie obciążeń.

Obciążenie rzutowane

Część pochyła

- obłożenie stopni płytkami	0,42	1,35	0,57 kN/m ² ;
- ciężar stopni	1,99	1,35	2,67 kN/m ² ;
- tynk od spodu	0,38	1,35	0,51 kN/m ² ;
- płyta grub 15 cm	4,40	1,35	5,94 kN/m ² ;
	7,19		9,69 kN/m ² ;

Obc użytkowe	3,00	1,50	4,50 kN/m ² ;
	10,19		14,19 kN/m ² ;

Część prosta

- obłożenie stopni płytkami	0,42	1,35	0,57 kN/m ² ;
- tynk od spodu	0,32	1,35	0,43 kN/m ² ;
- płyta grub 15 cm	3,75	1,35	5,06 kN/m ² ;
	4,49		6,06 kN/m ² ;

Obc użytkowe	3,00	1,50	4,50 kN/m ² ;
	7,49		10,56 kN/m ² ;

POZ. 3.1. PŁYTY

POZ. 3.1.1. Płyta biegowa pośrednia o rozpiętości w rzucie 2,80 m.

Płyta o grub. 15 cm z betonu B25

Obc $q_1 = 14,19$ kN/m²

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 2,94$ m

$M = 15,33$ kNm $Q = 20,86$ kN

Wymiarowanie.

$b = 100$ cm $h = 15$ cm $d = 12$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 3,91$

Przyjęto zbrojenie:

- podłużne dołem $\emptyset 10$ co 15 cm ze stali A-III o $A_s = 5,23$ cm²;
- górą nad podporami $\emptyset 10$ co 15 cm ze stali A-III
- pręty rozdzielcze $\emptyset 6$ co 20 cm.

POZ. 3.1.2. Płyta spocznikowa o rozpiętości 1,25 m.

Płyta o grub. 15 cm z betonu B25

Obc $q_1 = 10,56$ kN/m²

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 1,31$ m

$M = 2,26$ kNm $Q = 12,35$ kN

Wymiarowanie.

$b = 100$ cm $h = 15$ cm $d = 12$ cm Beton B25 Stal A-III

Przyjęto zbrojenie:

- podłużne dołem $\varnothing 10$ co 15 cm ze stali A-III;
- pręty rozdzielcze $\varnothing 6$ co 20 cm.

POZ. 3.2. BELKI

POZ. 3.2.1. Belka spocznikowa o rozpiętości 2,75 m

Przyjęto belkę o przekroju 25x30 cm z betonu B25
Obc $q = 35,71$ kN/mb

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 2,89$ m
 $M = 37,28$ kNm $Q = 51,60$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 30$ cm $d = 27$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 4,31$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 4 $\varnothing 12$ ze stali A-III o $A_s = 4,52$ cm²;
- górą 2 $\varnothing 12$ ze stali A-III
- strzemiona $\varnothing 6$ co 8 i 15 cm ze stali A-0.

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 1,45$ cm

$f = 0,77$ cm < $f_{dop} = 1,45$ cm

POZ. 3.2.2. Belka górna schodów o rozpiętości 2,75 m

Przyjęto belkę o przekroju 25x30 cm z betonu B25
W obliczeniach uwzględniono obciążenia od płyt stropu parteru.
Obc $q = 44,87$ kN/mb

Schemat i wielkości statyczne.

Belka swobodnie podparta o rozpiętości $l_0 = 2,89$ m
 $M = 46,84$ kNm $Q = 64,84$ kN

Wymiarowanie.

$b = 25$ cm $h = 25$ cm $d = 22$ cm Beton B25 Stal A-III

$A_{sn} = 5,58$

Przyjęto zbrojenie:

- dołem 5 $\varnothing 12$ ze stali A-III o $A_s = 5,65$ cm²;
- górą 2 $\varnothing 12$ ze stali A-III - z wieńca
- strzemiona $\varnothing 6$ co 8 i 15 cm ze stali A-0

Sprawdzenie ugięcia.

$f_{dop} = 1,45$ cm

$f = 0,84$ cm < $f_{dop} = 1,45$ cm

POZ. 3.3. FUNDAMENT POD SCHODY.

Przyjęto fundament w postaci bloku betonowego grub. 30 cm z betonu B20
W bloku fundamentowym osadzić pręty zbrojenia płyty dolnej schodowej

POZ. 4. FUNDAMENTY.

Przyjęto posadowienie w postaci łąw fundamentowych pod ścianami oraz stóp fundamentowych pod słupami

Posadowione na głębokości minimum $h = 1,00$ m ppt na warstwie betonu wyrównawczego grub. 10 cm.

Ławy, stopy i ściany fundamentowe wykonane z betonu C16/20 (B20)
Posadowienie obiektu będzie przebiegać w warstwie geotechnicznej $I_a - \Pi_p$ o $I_L = 0,0$
oraz $I_b - \Pi_p$ o $I_L = 0,16$ pod którym zalega bezpośrednio warstwa II - P_s o $I_D = 0,40$
W razie na trafienia na partie gruntu o słabej nośności, przed przystąpieniem do prac
fundamentowych należy ustabilizować podłoże gruntowe przez jego zagęszczenie do
założonej w obliczeniach nośności.

POZ. 4.1. ŁAWY FUNDAMENTOWE.

POZ. 4.1.1. Ławy pod ściany sali konferencyjnej.

Przyjęto ławę o przekroju 40x40 cm z betonu B20 (C16/20) na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ statycznie - obciążeniowy.

Zestawienie obciążeń.

- obc. z przekrycia	15,02 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	16,53 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	<u>2,11 kN/mb</u>
	39,09 kN/mb

Przyjęto ławę o przekroju 40x40 cm z betonu B20

- ciężar ławy i gruntu na odsadzkach	<u>10,10 kN/mb</u>
$N_r =$	49,16 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 39,06 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 3
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 18,41 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 57,47 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,60 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 170,88 \text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 2,41$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.1.2. Ławy pod ściany zewnętrzne podłużne budynku.

Przyjęto ławę o przekroju 50x40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ statycznie - obciążeniowy.

Zestawienie obciążeń.

- obc. z dachu	9,96 kN/mb
- obc. ze stropu parteru	20,71 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	33,08 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	<u>4,22 kN/mb</u>
	69,18 kN/mb

Przyjęto ławę o przekroju 50x40 cm z betonu B20

- ciężar ławy i gruntu na odsadzkach	<u>12,43 kN/mb</u>
$N_r =$	81,61 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 69,18 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,43 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 81,61 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,50 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 121,82 \text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,21$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.1.3. Ławy pod ściany zewnętrzne poprzeczne budynku.

Przyjęto ławę o przekroju 50x40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ statyczno – obciążeniowy.

Zestawienie obciążeń.

- obc. ze stropu parteru	22,44 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	41,11 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	4,22 kN/mb
	<hr/>
	73,20 kN/mb

Przyjęto ławę o przekroju 50x40 cm z betonu B20

- ciężar ławy i gruntu na odsadzkach	12,43 kN/mb
$N_r =$	<hr/>
	85,63 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 73,20 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,43 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 85,63 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,50 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 121,82 \text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,15$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.1.4. Ława pod ścianę wewnętrzną przy sali konferencyjnej.

Przyjęto ławę o przekroju 50x40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ statyczno – obciążeniowy.

Zestawienie obciążeń.

- obc. z przekrycia sali konferencyjnej	15,02 kN/mb
- obc. ze stropu parteru	15,99 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	41,11 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	<u>4,22 kN/mb</u>
	81,77 kN/mb

Przyjęto łąwę o przekroju 50x40 cm z betonu B20

- ciężar łąwy i gruntu na odsadzkach	<u>22,13 kN/mb</u>
$N_r =$	103,90 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N=81,77\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 3
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 22,13 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 103,90\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{_} = 0,70 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 200,00 \text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,56$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.1.5. Ława pod ścianę wewnętrzną podłużną budynku.

Przyjęto łąwę o przekroju 50x40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Zestawienie obciążeń.

- obc. ze stropu parteru	35,89 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	17,48 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	<u>2,11 kN/mb</u>
	60,91 kN/mb

Przyjęto łąwę o przekroju 50x40 cm z betonu B20

- ciężar łąwy i gruntu na odsadzkach	<u>12,43 kN/mb</u>
$N_r =$	73,34 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N=60,91\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 12,43 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 73,34\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{_} = 0,50 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 121,82 \text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,35$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.1.6. Ława pod ściany wewnętrzne poprzeczne budynku.

Przyjęto ławę o przekroju 40x40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny układ statyczno – obciążeniowy.

Zestawienie obciążeń.

- obc. ze stropu parteru	22,44 kN/mb
- ciężar ścian nadziemia	17,48 kN/mb
- ciężar ścian fundamentowych	5,43 kN/mb
- wieńce żelbetowe	<u>2,11 kN/mb</u>
	47,46 kN/mb

Przyjęto ławę o przekroju 40x40 cm z betonu B20

- ciężar ławy i gruntu na odsadzkach	<u>10,10 kN/mb</u>
$N_r =$	57,56 kN/mb

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N=47,46\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 10,10\text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 57,56\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kNm/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\perp} = 0,40\text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 97,10\text{ kN/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,37$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie podłużne 4Ø12, strzemiona Ø6 co 30 cm.

POZ. 4.2. STOPY

POZ. 4.2.1. Stopy pod słupy środkowe

Przyjęto stopę o wymiarach 130x130 cm i grub. 40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm.

Trzpień słupa o przekroju 25x25 cm

Obc. z konstrukcji 315,54 kN

- ciężar stopy i gruntu na odsadzkach	<u>36,63 kN</u>
$N_r =$	352,17 kN

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N=315,54\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 36,63\text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 352,17\text{kN}$ $M_x = 0,00\text{kNm}$ $M_y = 0,00\text{kNm}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,30\text{ m}$ $B_{\perp} = 1,30\text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$

$$N_D = 3,55 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 619,80 \text{ kN}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,43$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 262,95 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $33,30 \text{ kN}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 190 \text{ kPa}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,0 \text{ m}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 14 \text{ kPa}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 83 \text{ kPa}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,40 \text{ cm}$
 - wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,40 \text{ cm} < S_{dop} = 5,00 \text{ cm}$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie prętami $\emptyset 12$ co 20 cm dołem w obu kierunkach.
W stopie należy osadzić pręty łącznikowe słupów $4\emptyset 12$.

POZ. 4.2.2. Stopy pod słupy przy bramie garażowej

Przyjęto stopy o wymiarach $100 \times 100 \text{ cm}$ i grub. 40 cm z betonu B20 na warstwie betonu wyrównawczego grubości 10 cm .

Trzpień słupa o przekroju $25 \times 25 \text{ cm}$

Obc. z konstrukcji 184,00 kN

- ciężar stopy i gruntu na odsadzkach 23,51 kN
 $N_r = \frac{\quad}{207,51 \text{ kN}}$

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 184,00 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 23,51 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 207,51 \text{ kN}$ $M_x = 0,00 \text{ kNm}$ $M_y = 0,00 \text{ kNm}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\underline{}} = 1,00 \text{ m}$ $B_{\underline{}} = 1,00 \text{ m}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 - $N_B = 0,47$ $i_B = 1,00$
 - $N_C = 10,31$ $i_C = 1,00$
 - $N_D = 3,55$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 395,15 \text{ kN}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \times m / N_r = 1,54$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $N = 153,33 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $21,38 \text{ kN}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 175 \text{ kPa}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,3 \text{ m}$
- Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15 \text{ kPa}$
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 67 \text{ kPa}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,30 \text{ cm}$
 - wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,30 \text{ cm} < S_{dop} = 5,00 \text{ cm}$

Zbrojenie.

Przyjęto zbrojenie prętami $\emptyset 12$ co 20 cm dołem w obu kierunkach.
W stopie należy osadzić pręty łącznikowe słupów $4\emptyset 12$.

POZ. 4.3. PŁYTY NA GRUNCIE.

Przyjęto płyty na gruncie grub 8 cm z betonu B20 zbrojenie siatką z prętów $\emptyset 6$ o oczku 15 cm ułożona na warstwie betonu wyrównawczego grub 12 cm.
Grunt należy ustabilizować warstwami grub. ok 30 cm

~~oOo~~

Koniec Obliczeń

Projektant

Rysunki Konstrukcyjne

SPIS RYSUNKÓW:

RYS NR K/01 – RZUT FUNDAMENTÓW 1:100

RYS NR K/02 – PLAN POZYCJI STROPU PARTERU 1:100