

- K O N S T R U K C J A -

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot i zakres	3
3.	Warunki gruntowo-wodne	3
4.	Przygotowanie podłoża	4
5.	Założenia projektowe	4
6.	Roboty budowlane i opis rozwiązań konstrukcyjnych	5
7.	Uwagi końcowe	10

II. RYSUNKI

1.	Rzut fundamentów – rys. nr 1/K
2.	Rzut podpiwniczenia – rys. nr 2/K
3.	Rzut parteru – rys. nr 3/K
4.	Rzut na poziomie +3,96 – rys. nr 4/K
5.	Rzut więźby dachowej – rys. nr 5/K
6.	Ława L1 – rys. nr 6/K
7.	Ława L2 – rys. nr 7/K
8.	Ława L3 – rys. nr 8/K
9.	Ława L4 – rys. nr 9/K
10.	Ława L5 – rys. nr 10/K
11.	Ława L6 – rys. nr 11/K
12.	Stopa SF1 – rys. nr 12/K
13.	Stopa SF2 – rys. nr 13/K
14.	Stopa SF3 – rys. nr 14/K
15.	Stopa SF4 – rys. nr 15/K
16.	Stopa SF5 – rys. nr 16/K
17.	Trzpień żelbetowy – zbrojenie w fundamencie – rys. nr 17/K
18.	Trzpień żelbetowy – zbrojenie w fundamencie – rys. nr 18/K
19.	Słup SZ1 – część dolna – rys. nr 19/K
20.	Słup SZ2 – rys. nr 20/K
21.	Słup SZ3 – część dolna – rys. nr 21/K
22.	Słup SZ4 – rys. nr 22/K
23.	Słup SZ5 – część dolna – rys. nr 23/K
24.	Trzpień TZ1 – część dolna – rys. nr 24/K
25.	Trzpień TZ2 – rys. nr 25/K
26.	Trzpień TZ3 – część dolna – rys. nr 26/K
27.	Trzpień TZ4 – część dolna – rys. nr 27/K
28.	Słup SZ1 – część środkowa – rys. nr 28/K

- 29. Słup SZ3 – część środkowa – rys. nr 29/K
- 30. Słup SZ5 – część środkowa – rys. nr 30/K
- 31. Trzpień TZ1 – część górna – rys. nr 31/K
- 32. Trzpień TZ3 – część środkowa – rys. nr 32/K
- 33. Trzpień TZ4 – część środkowa – rys. nr 33/K
- 34. Trzpień TZ5 – część dolna – rys. nr 34/K
- 35. Trzpień TZ6 – rys. nr 35/K
- 36. Słup SZ1 – część górna – rys. nr 36/K
- 37. Słup SZ3 – część górna – rys. nr 37/K
- 38. Słup SZ5 – część górna – rys. nr 38/K
- 39. Trzpień TZ3 – część górna – rys. nr 39/K
- 40. Trzpień TZ4 – część górna – rys. nr 40/K
- 41. Trzpień TZ5 – część górna – rys. nr 41/K
- 42. Podciąg PZ1 – rys. nr 42/K
- 43. Podciąg PZ2 – rys. nr 43/K
- 44. Podciąg PZ3 – rys. nr 44/K
- 45. Nadproże NZ1, NZ2 – rys. nr 45/K
- 46. Schody wewnętrzne SCHZ1 – rys. nr 46/K
- 47. Strop nad piwnicą – oś 1÷6, E÷J – rys. nr 47/K
- 48. Strop nad piwnicą – oś 2÷5, A÷E – rys. nr 48/K
- 49. Strop nad częścią sceny – rys. nr 49/K
- 50. Stropodach – oś 2÷6, A÷E – rys. nr 50/K
- 51. Wieniec WZ1÷WZ5– rys. nr 51/K
- 52. Wieniec WZ6÷WZ10– rys. nr 52/K

Brzeg, lipiec 2019r.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja opracowana została na podstawie umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Jednostką projektową na opracowanie dokumentacji projektowych w zakresie Termomodernizacji budynku OKiR w Grodkowie – II etap inwestycji, rozbudowa budynku Ośrodka Kultury i Rozrywki w Grodkowie przy ul. Kasztanowej 16 na dz. nr 446.

Projekt budowlany konstrukcyjny opracowano na podstawie:

- projektu architektonicznego,
- wytycznych branżowych,
- norm i normatywów.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt konstrukcji PRZEBUDOWY i ROZBUDOWY BUDYNKU OŚRODKA KULTURY i ROZRYWKI W GRODKOWIE - w fazie „projekt budowlany i wykonawczy” w zakresie zgodnym z wymaganiami określonymi w „Zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012.462). Dokumentacja w fazie „projekt budowlany i wykonawczy” stanowi podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę i wyczerpuje zagadnienia związane z wykonawstwem.

Wykonane zestawienia obciążeń i wyniki obliczeń statycznych dotyczą sprawdzenia zasadniczych przekrojów podstawowych elementów nośnych oraz sposobu jego posadowienia.

3. Warunki geologiczno-inżynierskie

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych uwarunkowań posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012r.) ustalono, że budynek należy do I kategorii geotechnicznej, zaś na podstawie geotechnicznych badań podłoża gruntowego ustalono, że w podłożu gruntowym występują proste warunki gruntowe.

W poziomie posadowienia fundamentów występują grunty charakteryzujące się dobrą wodoprzepuszczalnością, żwiry i piaski średnie.

Grunty w poziomie posadowienia spełniają warunki dla bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

W czasie robót ziemnych należy zminimalizować czas ekspozycji gruntów na działanie wód opadowych i napływowych oraz na nagłe zmiany temperatur. Czynniki te powodują degradację struktury gruntu i obniżenie jego parametrów wytrzymałościowych.

4. Przygotowanie podłoża

W poziomie projektowanego obiektu występują przede wszystkim grunty piaszczyste (piaski średnie), stanowiące nośne podłoże budowlane przeznaczone do bezpośredniego posadowienia fundamentów. Są to grunty o korzystnych parametrach geotechnicznych.

W przypadku natrafienia podczas prac ziemnych na grunty inne niż opisano wyżej, zwłaszcza lokalne grunty nienośne, należy je usunąć i zastąpić poduszkami piaszczysto-żwirowym lub z tłucznią zagęszczonymi warstwami $I_D \geq 0,9$.

W przypadku prowadzenia wykopów w gruntach spoistych prace te należy wykonać tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów, obniży ich parametry wytrzymałościowe oraz utrudni prace budowlane.

W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można pozostawić niezabezpieczonego na okres zimowy – przemarzanie gruntów.

Zaleca się wykonywanie prac fundamentowych w okresie bezopadowym i po zabezpieczeniu odpowiedniej grubości betonu podkładowego należy je natychmiast zabudować warstwą betonu C12/15 o grubości około 10 cm.

Z uwagi na podpiwniczenie budynku, posadowienie fundamentów przyjęto na poziomie 3,87m poniżej poziomu „0” i około 3,0m poniżej przyległego poziomu terenu.

5. Założenia projektowe

Projektowany budynek jest obiektem dwukondygnacyjnym w tym podpiwniczenie z płaskim w części niższej budynku i dachem dwuspadowym w części wyższej budynku.

Podstawowa konstrukcja obiektu została zaprojektowana jako murowana ze słupami i trzpieniami żelbetowymi usztywniającymi, umieszczonymi w grubości muru. Strop nad piwnicą żelbetowy monolityczny gr. 20cm, nad parterem części niższej stropodach na konstrukcji żelbetowej monolitycznej gr. 15cm, nad częścią wyższą dach drewniany z gotowych wiązarów.

Konstrukcja budynku została usztywniona systemem trzpieni, ścian usztywniających, wieńców i stropów.

Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

6. Roboty budowlane i opis rozwiązań konstrukcyjnych

6.1. Uwagi wstępne

Przyjęte w projekcie gabaryty dla elementów żelbetowych fundamentów, słupów, trzpieni, wieńców, podciągów i stropów są zgodne z normami PNB konstrukcji dla stanów granicznych nośności i użytkowania.

6.2. Fundamenty.

- Wymiary fundamentów przyjęto tak, aby maksymalne obciążenie gruntu pod fundamentem na poziomie posadowienia nie przekraczało wartości 150 kPa.
- Posadowienia fundamentów przyjęto na poziomie 3,87m poniżej poziomu „0” i około 3,0m poniżej przyległego poziomu terenu.
- Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu C20/25 W6 zbrojone podłużnie prętami 4 \varnothing 12 i strzemionami \varnothing 6 co 25cm ze stali A-IIIIN, o przekroju 60x40 i 80x40cm. Grubość otuliny zbrojenia: dół 5cm; góra i boki 3cm.
- Przy wykonywaniu zbrojenia ław fundamentowych należy pamiętać o zachowaniu ciągłości prętów w narożach ław oraz ław krzyżujących się.
- Zaprojektowano również stopy fundamentowe do przenoszenia obciążenia punktowego ze słupów. Gabaryty stóp fundamentowych wynoszą 120x150cm oraz 70x150cm. Beton C20/25 W6 zbrojony prętami \varnothing 12 ze stali A-IIIIN.
- W trakcie betonowania fundamentów, w miejscu występowania słupów i trzpieni należy osadzić w nich pręty startowe do mocowania głównych prętów zbrojeniowych słupów i trzpieni.

- Pod fundamentami podkład z chudego beton C8/10, gr. 10cm.
- Beton do fundamentów powinien być dostarczony pompą, zaś w deskowaniach należy go starannie zagęścić przez wibrowanie. Wskazane jest przeprowadzenie całości prac betonarskich w okresie, gdy różnica temperatur nocnych i dziennych nie będzie przekraczała 15 °C. Rozdeskowanie może nastąpić nie wcześniej niż po 5 dniach od zabetonowania.

6.3. Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe podpiwniczenia wy murować na szerokości 24cm z bloczków betonowych M6 klasy 15MPa na zaprawie cementowej marki min. 5MPa. Na ławach i wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową. Pionową izolację ścian fundamentowych wykonać np. Dysperbitem nanosząc min. 2-krotnie. Ściany fundamentowe usztywnione zostały systemem trzpieni żelbetowych.

Alternatywnie ściany piwniczne można wykonać z betonu C20/25 zbrojonego obustronnie prętami stalowymi $\varnothing 8$ co 15cm lub siatką stalową Q335.

6.4. Posadzka piwnicy.

Płytę betonową posadzki („chudziak”) na gruncie wykonać z betonu min. C16/20 o grubości 12cm. Płytę należy oddylać od ścian fundamentowych budynku za pomocą dwóch warstw papy asfaltowej lub styropianu gr. 1cm. Płytę betonową posadzki układać na podłożu piaskowym lub pospółki o grubości min. 30 cm i wskaźniku zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Po ułożeniu izolacji przeciwwilgociowej i termicznej oraz jej zabezpieczeniu np. warstwą folii należy wykonać warstwę betonu nośnego zbrojonego siatką stalową z prętów $\varnothing 8$ o oczkach 10x10cm lub włóknem rozproszonym stalowym w ilości 0,6kg/m³.

6.5. Ściany i trzpienie

- Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne zastosowano jako murowane z pustaków ceramicznych np. typu Porotherm 25P+W (lub równoważny) o grubości 25cm klasy min. 15 MPa murowane na zaprawie cementowo-wapiennej lub zaprawie klejowej do cienkich spoin klasy min 10 MPa przy zastosowaniu pustaków szlifowanych typu „Profi”.

- Pierwszą warstwę muru należy wykonać na grubszej warstwie zaprawy cementowo-wapiennej, w celu dokładnego wypoziomowania bloczków pierwszej warstwy muru.
- Kategoria produkcji elementów murowych I.
- Roboty murarskie wykonać w kategorii B.
- Trzpienie usztywniające w ścianach o przekroju 25x25cm i lokalnie 40x25cm wykonać z betonu C25/30 zbrojonego prętami ze stali A-IIIN, strzemiona ze stali A-I.
- W strefie oparcia prefabrykowanych belek nadprożowych i monolitycznych nadproży na murze należy wykonać poduszkę z 3 warstw cegły pełnej ceramicznej lub poduszkę betonową.

Zaznaczoną na rysunku ścianę nienośną należy wykonać dopiero po wykonaniu stropu nad piwnicą i oddylać ją od stropu.

6.6. Słupy

Lokalnie zaprojektowano słupy żelbetowe, które będą przekazywały obciążenia z wyższych kondygnacji na fundamenty. Do wykonania słupów przewidziano beton C25/30 i stal A-IIIN. Przekroje słupów dostosowano do przenoszonych obciążeń i wynoszą 30x40cm.

Zakłada się betonowanie, na poszczególniej kondygnacji, całego słupa „na raz” bez przerw technologicznych.

6.7. Nadproża

Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi zaprojektowano jako żelbetowe prefabrykowane z belek typu „L19” układanych na ścianach murowanych na podlewce betonowej o gr. 10cm lub dwóch warstwach cegły pełnej.

Lokalnie w ścianach konstrukcyjnych przewidziano nadproża monolityczne z betonu C25/30 zbrojone stalą A-IIIN.

Przyjęto następujące zasadnicze przekroje nadproży żelbetowych:

- Nadproże NZ1 - BxH=25x25cm,
- Nadproże NZ2 - BxH=25x35cm.

6.8. Wieńce żelbetowe

Zaprojektowano wieńce żelbetowe monolityczne z betonu C25/30 na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych zbrojone podłużnie prętami stalowymi 4#12 ze stali A-III N i strzemionami $\varnothing 6$ co ok. 25cm (stal A-I).

Przyjęto następujące zasadnicze przekroje wieńców:

- wieniec WZ1, WZ3÷WZ10 – BxH=25x25cm,
- wieniec WZ2 – BxH=25x35cm.

6.9. Podciągi żelbetowe

Podciągi zaprojektowano jako monolityczne z betonu C25/30 zbrojone stalą A-IIIN. Jako schemat statyczny podciągów założono belki jedno i dwuprzęsłowe oparte na słupach.

Gabaryty podciągów pokazano i opisano na rysunkach konstrukcyjnych.

Przyjęto następujące zasadnicze przekroje podciągów:

- podciąg nad piwnicą - BxH=40x40cm, 40x45cm,
- podciąg nad parterem - BxH=30x60cm.

6.10. Stropy

W budynku zaprojektowano strop żelbetowy monolityczny krzyżowo zbrojony o grubości 20cm nad piwnicą i 15cm nad parterem części niższej. Dodatkowo na scenie, w jej tylnej części zaprojektowano strop żelbetowy o gr. 15cm.

Beton klasy C25/30 zbrojony stalą A-IIIN.

6.11. Schody

Jako komunikację pionową pomiędzy piwnicą a parterem budynku zaprojektowano schody żelbetowe z betonu C25/30 zbrojone stalą A-IIIN. Zasadniczo przyjęto schemat statyczny schodów jako płytowe – biegi oparte na poprzecznych belkach spocznikowych. Grubości biegów i spoczników wynosi 14cm.

6.12. Dach

Nad częścią niższą zaprojektowano dach płaski na konstrukcji żelbetowej monolitycznej opisanej w punkcie 6.10.

Nad częścią wyższą budynku zaprojektowano dach drewniany wykonany z gotowych wiązarów dachowych w układzie symetrycznym dwustronnie uciętym z drewna litego klasy C24 o dwóch połaciach symetrycznych i kącie pochylenia pasów górnych (połaci) 8°. Wiązary układać na ścianach zewnętrznych i kotwić bezpośrednio do wieńca żelbetowego lub za pośrednictwem murłaty, kotwami ciesielskimi kątowymi typu KP lub KPL. Rozstaw wiązarów przyjęto co 0,90m. Skrajne wiązary stężyć ze sobą elementami drewnianymi. Dodatkowo należy wykonać stężenie połaciowe wiązarów typu „X” za pomocą stalowej taśmy perforowanej 40x2mm. Poszczególne elementy wiazara łączyć ze sobą w węźle na systemowe kolczaste płytki stalowe perforowane lub sklejki i gwoździe o dł. 4cm i śr. 4mm.

Przyjęto następujące zasadnicze elementów drewnianych wiazara:

- pas górny PG – BxH=50x160mm,
- pas dolny PD – BxH=50x160mm,
- krzyżulce K i słupki S i SO – BxH=50x80mm.

6.3. Impregnacja drewna

Konstrukcje drewniane powinny być zabezpieczona środkami grzybobójczymi i owadobójczymi o właściwościach nietoksycznych typu INTOX lub SOLTOX oraz przeciwgrzybiczo środkiem SILIGNIT. Dobrym środkiem do kompleksowego zabezpieczenia drewna jest FOBOS M4. Impregnację drewna należy wykonać metodą kąpieli lub smarowania. Drewno przygotowane do impregnacji powinno być w stanie powietrzno-suchym.

6.14. Usztywnienie obiektu

Sztywność budynku od działania wiatru zapewnia klatka schodowa, układ ścian murowanych podłużnych i poprzecznych wzmocnionych trzpieniami żelbetowymi. Sztywność pozioma budynku jest zapewniona poprzez stropy.

6.15. Użyte materiały konstrukcyjne

Beton C8/10 jako beton podkładowy

Beton C20/25 W6 dla fundamentów

Beton C25/30 dla konstrukcji nośnych

Pustak ceramiczny kl. 15

Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500) dla konstrukcji nośnych.

Stal zbrojeniowa A-I (St3SY-b) – stal pomocnicza.

7. Uwagi końcowe

7.1. Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy konsultować i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

7.2. Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać solidnie, zgodnie z niniejszym projektem, normami i normatywami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP (stosować odzież ochronną, zabezpieczenia montażowe zapewniające stateczność wznoszonym konstrukcjom itd.).

7.3. Do prac budowlanych należy używać wyłącznie materiałów i wyrobów posiadających odpowiednie dopuszczenia i atesty umożliwiające ich stosowanie w Polsce.

Podstawy prawne wykonanych obliczeń.

Obliczenia statyczne wykonano na podstawie normy:

PN-90/B-03000 PROJEKTY BUDOWLANE – Obliczenia statyczne

Zestawienia obciążeń wykonano w oparciu o normy:

PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-80/B-02010/Az1 - Zmiana do Polskiej Normy. Październik 2006.

PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-88/B-02014 - Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

Obliczenia konstrukcji żelbetowych i betonowych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenia konstrukcji murowych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03002:1999- Konstrukcje murowe nie zbrojone projektowanie i obliczanie.

Obliczenia konstrukcji drewnianych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03150:2000 – Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenie fundamentów obiektu wykonano w oparciu o normy:

PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie.

II. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

1. Dane ogólne

- lokalizacja: Grodków
- obciążenie śniegiem: I strefa
- obciążenie wiatrem: I strefa

2. Zestawienie obciążeń

2.1. Obciążenie śniegiem dla I strefy

$$S_k = Q_k \cdot C$$

2.1.1. Dach płaski ze spadkiem 8° w dwóch kierunkach.

$$\text{przyjęto: } Q_k = 0,70 \text{ kN/m}^2 \quad C_1 = C_2 = 0,8$$

zatem:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,7 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f = 1,5 \quad S = S_k \cdot \gamma_f = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

2.2. Obciążenie wiatrem dla I strefy

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$$

2.2.1. Dach płaski (8°), teren osłonięty od wiatru (B), wys. budynku 7,65m

$$\text{przyjęto: } p_k = 0,30 \text{ kN/m}^2 \quad C_e = 0,70 \quad C = -0,9 \text{ } (-0,4) \quad \beta = 1,8$$

zatem:

- połać nawietrzna

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,30 \cdot 0,70 \cdot (-0,9) \cdot 1,8 = -0,341 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f = 1,5 \quad p = p_k \cdot \gamma_f = -0,512 \text{ kN/m}^2$$

- połać zawietrzna

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,30 \cdot 0,70 \cdot (-0,4) \cdot 1,8 = -0,125 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f = 1,5 \quad p = p_k \cdot \gamma_f = -0,227 \text{ kN/m}^2$$

2.3. Obciążenia stałe

2.3.1. Dach – pokrycie (bez ciężaru własnego konstrukcji):

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
blacha stalowa trapezowa T7	0,350	1,2	0,420
łacenie	0,100	1,1	0,110

Razem obciążenia stałe	0,450		0,530
-------------------------------	--------------	--	--------------

2.3.2. Pas dolny wiązarów – okładzina (bez ciężaru własnego konstrukcji):

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
wełna mineralna gr. 25cm 0,25x1,0	0,250	1,2	0,300
paroizolacja	-	-	-
płyty g-k na ruszcie 0,015x2x12,0	0,360	1,2	0,432
Razem obciążenia stałe	0,610		0,732

2.3.3. Stropodach płaski (bez ciężaru własnego konstrukcji):

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
papa	0,150	1,2	0,180
styropapa + warstwa spadkowa (kliny) 0,45x0,45	0,202	1,2	0,242
klej bitumiczny lub poliuretanowy	-	-	-
tynk cementowo-wapienny gr. 1,5cm 0,015x19	0,285	1,3	0,371
Razem obciążenia stałe	0,637		0,793

2.3.4. Strop nad piwnicą części niższej (bez ciężaru własnego konstrukcji):

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
gres + zaprawa klejowa/panele	0,210	1,2	0,252
gładź cementowa na siatce gr. 6cm 0,06x24	1,440	1,3	1,872
styropian gr. 5cm 0,05x0,45	0,023	1,2	0,028
tynk cementowo-wapienny gr. 1,5cm 0,015x19	0,285	1,3	0,371
Razem obciążenia stałe	1,958		2,523

2.3.5. Strop nad piwnicą części wyższej (bez ciężaru własnego konstrukcji):

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
deski gr. 4cm 0,04x5,5	0,220	1,2	0,264
ślepa podłoga z desek gr. 4cm 0,04x5,5	0,220	1,2	0,264
legary drewniane 6x12cm co 60cm 0,06x0,12x5,5/0,6	0,066	1,2	0,079
wylewka wyrównująca gr. 2cm 0,02x21	0,420	1,3	0,546
wełna mineralna gr. 10cm 0,10x1,0	0,100	1,2	0,120
płyty g-k na ruszcie 0,015x2x12,0	0,360	1,2	0,432
Razem obciążenia stałe	1,386		1,705

2.4. Obciążenia stałe ścian

2.4.1. Ściana wewnętrzna działowa z bloczków ceramicznych gr. 11,5cm:

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
tynk cementowo-wapienny gr. 2x15mm 2x0,015x19	0,57	1,3	0,741
pustaki ceramiczne gr. 11,5cm 0,115x8,0	0,92	1,1	1,012
Razem obciążenia stałe	1,490		1,753

2.4.2. Ściana fundamentowa murowana z bloczków betonowych gr. 24cm:

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
polistyren gr. 15cm 0,15x0,45	0,067	1,2	0,08
bloczki betonowe gr. 24cm 0,24x24	5,76	1,1	6,336
Razem obciążenia stałe	5,827		6,416

2.4.3. Ściana wewnętrzna nośna z pustaków ceramicznych gr. 25cm:

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
tynek cementowo-wapienny gr. 2x15mm 2x0,015x19	0,57	1,3	0,741
pustaki ceramiczne gr. 25cm 0,25x8,0	2,0	1,1	2,2
Razem obciążenia stałe	2,570		2,941

2.4.4. Ściana zewnętrzna murowana, dwuwarstwowa gr. 40cm:

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
<i>g - obciążenie stałe</i>			
tynek cementowo-wapienny gr. 15mm 0,015x19	0,285	1,3	0,370
pustaki ceramiczne gr. 25cm 0,25x8,0	2,0	1,1	2,2
styropian gr. 15cm 0,15x0,45	0,067	1,2	0,08
tynek cementowy gr. 1,5mm 0,0015x19	0,028	1,3	0,036
Razem obciążenia stałe	2,380		2,686

2.5. Obciążenia stałe pozostałe

2.5.1. Obciążenie stałe klatek schodowych bez ciężaru własnego (gres + klej)

przyjęto:

$$g_{ss,k} = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{ss} = 1,3$$

$$g_{ss} = g_{ss,k} \cdot \gamma_{ss} = 0,546 \text{ kN/m}^2$$

2.5. Ciężar własny

2.5.1. Wiązar drewniany/1 sztuka

$$g_{cw,k} = 3,60 \text{ kN}$$

$$\gamma_{cw} = 1,1$$

$$g_{cw} = g_{cw,k} \cdot \gamma_{cw} = 3,96 \text{ kN}$$

2.5.2. Wieniec żelbetowy 25x25cm

$$g_{cw,k} = 0,25 \cdot 0,25 \cdot 25 = 1,56 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_{cw} = 1,1$$

$$g_{cw} = g_{cw,k} \cdot \gamma_{cw} = 1,716 \text{ kN/m}$$

2.5.3. Strop żelbetowy gr. 20cm

$$g_{cpz1,k} = 0,20 \cdot 25 = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{cpz1} = 1,1$$

$$g_{cpz1} = g_{cpz1,k} \cdot \gamma_{cpz1} = 5,500 \text{ kN/m}^2$$

2.5.4. Strop żelbetowy gr. 18cm

$$g_{cpz2,k} = 0,18 \cdot 25 = 4,500 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{cpz2} = 1,1$$

$$g_{cpz2} = g_{cpz2,k} \cdot \gamma_{cpz2} = 4,950 \text{ kN/m}^2$$

2.5.5. Strop żelbetowy gr. 15cm

$$g_{cpz3,k} = 0,15 \cdot 25 = 3,75 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{cpz3} = 1,1 \quad g_{cpz3} = g_{cpz3,k} \cdot \gamma_{cpz3} = 4,125 \text{ kN/m}^2$$

2.5.6. Biegi schodowe gr. 14cm

$$g_{cbs,k} = 0,5 \cdot 0,17 \cdot 25 + 0,14 \cdot 25 = 5,625 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{cbs} = 1,1 \quad g_{cbs} = g_{cbs,k} \cdot \gamma_{cbs} = 6,187 \text{ kN/m}^2$$

2.5.7. Płyta spocznikowa gr. 14cm

$$g_{csp,k} = 0,14 \cdot 25 = 3,500 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{csp} = 1,1 \quad g_{csp} = g_{csp,k} \cdot \gamma_{csp} = 3,850 \text{ kN/m}^2$$

2.6. Obciążenia użytkowe**2.6.1. Dach – więźar drewniany**

$$p_{u1,k} = 0,50 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{u1} = 1,4 \quad p_{u1} = p_{u1,k} \cdot \gamma_{u1} = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

$p_{u2,k} = 1,0 \text{ kN}$ – obciążenie od robotnika na dachu

2.6.2. Dach – stropodach płaski

$$p_{u3,k} = 0,50 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{u3} = 1,4 \quad p_{u3} = p_{u3,k} \cdot \gamma_{u3} = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

2.6.3. Strop nad piwnicą

$$p_{u4,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{u4} = 1,3 \quad p_{u4} = p_{u4,k} \cdot \gamma_{u4} = 6,50 \text{ kN/m}^2$$

2.6.4. Klatka schodowa

$$p_{u5,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{u5} = 1,3 \quad p_{u5} = p_{u5,k} \cdot \gamma_{u5} = 3,90 \text{ kN/m}^2$$

2.8. Obciążenie zastępcze od ścianek działowych**2.8.1. Ścianka o wysokości $h=2,70\text{m}$**

- ciężar ścianki działowej razem z wyprawą: $p_{dz1,k} = 1,490 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zastępcze na strop: $p_{dz1z,k} = 0,760 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_{dz1z,k} = 1,2 \quad p_{dz1z} = 0,912 \text{ kN/m}^2$