

TOM 1.2 PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE BUDOWLANE

Spis zawartości projektu.

A – Część opisowa.

Opis techniczny.	Stron	12.
Obliczenia statyczne.	Stron	7.
Kopia uprawnień projektantów.	Stron	6.
Oświadczenia projektantów.	Stron	1.
Zestawienia stali zbrojeniowej.	Stron	19.

B – Część rysunkowa.

• FUNDAMENTY – PLAN DESKOWANIA	PT-K 1.0
• FUNDAMENTY – ZBROJENIE	PT-K 2.0
• ŚCIANY I SŁUPY PIWNIC – PLAN DESKOWANIA	PT-K 3.0
• ŚCIANY I SŁUPY PIWNIC – ZBROJENIE	PT-K 4.0
• STROP NAD PIWNICAMI – PLAN DESKOWANIA	PT-K 5.0
• STROP NAD PIWNICAMI – ZBROJENIE DOLNE	PT-K 6.0
• STROP NAD PIWNICAMI – ZBROJENIE GÓRNE	PT-K 7.0
• ŚCIANY I SŁUPY PARTERU – PLAN DESKOWANIA	PT-K 8.0
• ŚCIANY I SŁUPY PARTERU – ZBROJENIE	PT-K 9.0
• STROP NAD PARTEREM – PLAN DESKOWANIA	PT-K 10.0
• STROP NAD PARTEREM – ZBROJENIE DOLNE	PT-K 11.0
• STROP NAD PARTEREM – ZBROJENIE GÓRNE	PT-K 12.0
• ŚCIANY I SŁUPY I PIĘTRA – PLAN DESKOWANIA	PT-K 13.0
• ŚCIANY I SŁUPY I PIĘTRA – ZBROJENIE	PT-K 14.0
• STROP NAD I PIĘTREM – PLAN DESKOWANIA	PT-K 15.0
• STROP NAD I PIĘTREM – ZBROJENIE DOLNE	PT-K 16.0

- STROP NAD I PIĘTREM – ZBROJENIE GÓRNE PT-K 17.0
- STALOWA KONSTRUKCJA WSPORCZA – ROZPLANOWANIE PT-K 18.0
- SCHODY ŻELBETOWE – SCHEMAT I ZBROJENIE PT-K 19.0
- WINDA ŻELBETOWA - Sw-1.X PT-K 20.0

Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania.

Zlecenie Inwestora.	(1)
Projekt architektoniczny budynku socjalno-biurowego dostarczony przez Zleceniodawcę reprezentowanego przez mgr inż. arch. Wojciech Kozub	(2)
Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej inwestycji wykonane przez uprawnionego geologa mgr inż. Tomasz Cień	(3)
Polskie normy budowlane:	(4)
Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.	PN-82/B-02000
Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.	PN-82/B-02001
Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.	
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.	PN-82/B-02003
Obciążenia w obliczeniach statycznych.	
Obciążenie śniegiem.	PN-80/B-02010/Az1
Obciążenia w obliczeniach statycznych.	
Obciążenie wiatrem.	PN-77/B-02011
Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.	PN-81/B-03020
Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.	
Obliczenia statyczne i projektowanie.	PN-B - 0 3 2 6 4
Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.	PN-90/B-03200
Konstrukcje murowe z cegły i innych elementów drobnowymiarowych ze zbrojeniem stalowym.	PN-67/B-03005
Konstrukcje murowe z cegły.	PN-67/B-03002
Konstrukcje murowe.	PN-87/B-03002
Konstrukcje murowe zespolone.	PN-89/B-03340

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji (PW-K) „Budowa budynku biurowo-socjalnego na działce 1043/11 wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, gaz, co, wentylacją mechaniczną, klimatyzacją i instalacjami elektrycznymi, będącego etapem II inwestycji pn: Budowa bazy magazynowo-transportowej ZGK Bolesław wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach 1043/4, 1043/11 przy ulicy Wyzwolenia w Bolesławiu”.:

Zakres opracowania obejmuje w części opisowej do projektu:

- opis techniczny,
- określenie obciążeń konstrukcji budynku,
- przedstawienie analizy statycznej obiektu i określenie zasadniczych schematów statycznych konstrukcji,

W części rysunkowej:

- opracowanie zawiera plan fundamentów określający sposób połączenia budynku z podłożem gruntowym,
- rysunki konstrukcyjne elementów żelbetowych i stalowych niezbędne do realizacji budynku.

Zakres i forma części konstrukcyjnej do projektu technicznego jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 Poz.1609).

3. Warunki gruntowe.

Na podstawie wykonanych geotechnicznych warunków posadowienia w zakresie podłoża gruntowego pod planowanych budynkiem biurowo socjalnym wydzielono zasadniczo trzy (I II i III) warstwy geotechniczne z czego w obrębie posadowienia niniejszego budynku zasadniczo występuje jedna. Projektowany poziom posadowienia występował będzie na rzędnej około 306,70 m n.p.m. Przewidziano posadowienie budynku na warstwie III reprezentowanej średniozagęszczone $I_D=0,51$ piaski średnie. Grunty te charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami wytrzymałościowymi.

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci sączeń. Przewiercane osady rodzime wykazywał podwyższony stopień wilgotności. Warstwa gruntu rodzimego, narażona jest bezpośrednio na zmianę warunków wodnych z uwagi na brak warstwy izolującej od powierzchni terenu. Zasilanie ewentualnego zwierciadła wody odbywać się będzie poprzez infiltrację z powierzchni terenu wód opadowych i/lub roztopowych.

Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać może sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów. Podczas prac ziemnych należy się liczyć z koniecznością odwadniania wykopów pod inwestycję.

Po przeanalizowaniu geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanej inwestycji wykonanych przez uprawnionego geologa mgr inż. Tomasz Cień (3) oraz na podstawie ustalonego poziomu posadowienia budynku w jednorodnej warstwie gruntu o dobrych i wystarczających parametrach wytrzymałościowych, a także powyżej poziomu stałego zwierciadła wód gruntowych autor niniejszego opracowania uznaje warunki gruntowe w obrębie inwestycji jako proste pomimo przyjętych w opracowaniu (3) warunków złożonych.

Do obliczeń przyjęto dopuszczalne, jednostkowe obciążenie gruntu o wartości $q_{fn} = 0,2 \text{ MPa}$.

W zrozumieniu rozporządzenia z dnia 27.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 Poz.463), projektowany obiekty budowlane należy zaliczyć do 2 kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach gruntowych.

W czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezwzględnie zabezpieczyć wykop przed dodatkowym napływem wody zarówno od strony i rejonów obfitych sączy jak również wód deszczowych. Dla projektowanego budynku opisane warstwy geologiczne będą stanowić dobre podłoże budowlane.

W przypadku stwierdzenia w otwartym wykopie warunków gruntowych odbiegających od przyjętych w niniejszym opracowaniu, problem należy konsultować z projektantem w celu weryfikacji wykonanego opracowania.

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” z dostosowaniem zasad prowadzenia robót do opisanych w projekcie i stwierdzonych w wykopie warunków gruntowych.

4. Założenia do projektu konstrukcji.

- a- posadowienie budynku przyjęto na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 30 cm z lokalnymi przegłębieniami do 45 cm w miejscu przekazywania zwiększonych obciążeń ze ścian i słupów żelbetowych,
- b- wszystkie elementy betonowe mające kontakt z gruntem zabezpieczyć odpowiednimi powłokami uniemożliwiającymi dostęp wody zwłaszcza w zakresie możliwego przemarzania,
- c- posadowienie konstrukcyjnej płyty fundamentowej przyjęto na głębokości $h_d \gg 100$ cm poniżej poziomu terenu projektowanego poza budynkiem jak również poniżej poziomu przemarzania,
- d- płytę fundamentową, ściany zewnętrzne piwnic oraz strop nad piwnicami w części zewnętrznej przyjęto do wykonania w technologii betonu wodoszczelnego,
- e- przyjęto że stateczność ogólną budynku będą tworzyć płyty żelbetowe stopów, oraz ściany żelbetowe stanowiące układy płytowe i tarczowe, wzajemne połączenie tych elementów zapewni ogólną stateczność budynku, dodatkową stateczność budynku zapewni żelbetowa konstrukcja biegów schodowych oraz szybu windowego ,
- f- strop nad piwnicami w budynku zaprojektowano jako żelbetowy wylewany na mokro zbrojony krzyżowo o grubości 20 cm w rejonie podcieni przewidziano lokalne zmniejszenie grubości płyty stropowej do $15 \div 15,5$ cm oraz nieznacznie spadki płyty w kierunku na zewnątrz budynku,
- g- strop nad parterem w budynku zaprojektowano jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 20 cm zbrojony krzyżowo,
- h- w budynku przewidziano dwie klatki schodowe wielobiegunowe z poziomu piwnic na poziom parteru oraz z poziomu piwnic na poziom I piętra o konstrukcji żelbetowej płytowej z wykorzystaniem systemu redukującego powstawanie mostków akustycznych,
- i- w budynku przewidziano szyb windowy o konstrukcji żelbetowej przy montażu szybu windowego zalecane jest zastosowanie systemu redukującego powstawanie mostków akustycznych,

- j- projektowany obiekt będzie wykonany w środowisku gruntowym nie wymagającym stosowania szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych,
- k- strop nad I piętrem w budynku zaprojektowano jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 20 cm zbrojony krzyżowo
- l- na stropie nad I piętrem przewidziano do wykonania ażurowe ściany z cegły kratówki stanowiące wsporczą konstrukcję dla płyt korytkowych spełniających funkcję dachu,
- m- powyżej dachu zaprojektowano stalową konstrukcję wsporczą w formie rusztu do oparcia instalacji fotowoltaicznej, urządzeń zlokalizowanych na dachu, systemowej obudowy akustycznej z lameli oraz pod podłogę z kraty modułowej.

5. Opis projektowanego budynku.

Projektowany budynek socjalno-biurowy składa się z trzech kondygnacji dwóch nadziemnych i jednej podziemnej oraz płaskim stropodachu na którym wykonano wklęsłe zadaszenie z płyt korytkowych ułożonych w spadku na ściankach z cegły kratówki. W zakresie kondygnacji podziemnej budynek posiada kształt prostokąta o wymiarach w rzucie około 10,2 m x 32,5 m. W zakresie kondygnacji parteru budynek posiada kształt prostokąta z zaokrąglonymi narożami o wymiarach w rzucie około 10,2 m x 29,6 m zmniejszony wymiar podłużny oraz lokalnie poprzeczny związany jest z występowaniem podcienia w rejonie osi 1 i A .

W zakresie kondygnacji I piętra budynek posiada kształt prostokąta z zaokrąglonymi narożami o wymiarach w rzucie około 10,2 m x 32,5 m.

W części podziemnej budynek posiada jedną kondygnację pełniącą funkcje techniczno-sanitarne. Na kondygnacji parteru przewidziano przestrzenie biurowe oraz techniczno-sanitarne. Na kondygnacji I piętra przewidziano przestrzenie biurowe.

Konstrukcja budynku jest mieszana i tworzą ją zróżnicowane układy konstrukcyjne belkowo – tarczowo – płytowo – słupowe. Budynek jest posadowiony na płycie fundamentowej. Ściany kondygnacji piwnic są zaprojektowane jako żelbetowe, wylewane na mokro.

Ściany nośne kondygnacji nadziemnych są zaprojektowane jako żelbetowe wylewane na mokro. Ściany żelbetowe lokalnie wzmacniane „dozbrajane” za pomocą żelbetowych słupów (lokalne zmniejszenie rozstawu zbrojenia i zwiększenie średnicy prętów). Ściany działowe zaprojektowano jako murowane z drobnowymiarowych elementów silikatowych oraz systemowych ścian G-K. Ściany żelbetowe wraz z płytami stropów między kondygnacyjnych, tworzą konstrukcyjne układy nośne budynku.

Strop nad piwnicami zaprojektowano jako żelbetowy wylewany na mokro zbrojony krzyżowo o grubości 20 cm z lokalnym obniżeniem do 15÷15,5 cm w rejonie podcienia. Strop oparty jest na konstrukcyjnych ścianach nośnych oraz żelbetowych podciągach oraz podwieszony do żelbetowych układów tarczowych w poziomie parteru.

Wszystkie stropy powyżej stropu nad parterem są zaprojektowane jako żelbetowe wylewane na mokro zbrojone krzyżowo o grubości 20 cm.

6. Analiza konstrukcji budynku.

Konstrukcję budynku tworzą zespolone monolitycznie elementy żelbetowe. Ogólną stateczność konstrukcji budynku zapewniają układy konstrukcyjne, jakie tworzą wzajemnie zmonolityzowane na mokro wylewane słupy żelbetowe wolnostojące, ściany żelbetowe i prostopadłe do ścian płyty żelbetowe stropu nad piwnicami, parterem oraz nad I piętrzem.

Zasadniczymi siłami które działają na konstrukcję są siły pochodzące od ciężaru własnego budynku, siły od obciążeń użytkowych i w niewielkim stopniu siły od ciężaru śniegu. Siły pochodzące od działania wiatru, o małych wartościach posiadają drugorzędne znaczenie.

Przewidziano posadowienie budynku na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 30 cm z lokalnymi pogrubieniami w miejscach w których nastąpi koncentracja obciążeń przekazywanych z wyższych kondygnacji. W płycie fundamentowej przewidziano wykonanie koryta do prowadzenia instalacji kanalizacyjnej. Zarówno dno kanału jak i ściany należy wykonać o grubości 30 cm. Płytę fundamentową wraz z przegłębieniami przewidziano do wykonania w technologii betonu wodoszczelnego.

Ściany zewnętrzne piwnic przyjęto do wykonania o grubości 24 cm i należy je wykonać w technologii betonu wodoszczelnego. Ściany wewnętrzne żelbetowe o grubości 20 cm z lokalnie ukrytymi w ich grubościach słupami żelbetowymi. Pozostałe ściany murowane wypełniające z bloczków silikatowych o grubości 8 cm.

Wzajemne połączenie elementów płyty fundamentowej oraz zewnętrznych ścian piwnic w wykorzystaniem systemowych rozwiązań w zakresie przerw roboczych oraz rozwiązania wkładek do ścian żelbetowych wymuszająca rysy, technologia betonowania z wykorzystaniem mieszanek betonowych sparametryzowanych pod względem uzyskania betonu o właściwościach uniemożliwiających przepuszczanie wody doprowadzi do wytworzenia szczelnej betonowej wanny. Element monolityczny pomimo wykonywania w etapach ze względu na swoją sztywność oraz zastosowane materiały oraz technologie zabezpieczy część podziemną budynku przed napływem wody zarówno gruntowej jak i opadowej.

Schody z poziomu piwnic na poziom parteru dwubiegowe płytowe o konstrukcji żelbetowej. Płyty biegu o grubości 16 cm, spocznik o grubości 20 cm.

Schody z poziomu piwnic na poziom I piętra przyjęto jako wielobiegowe płytowe o konstrukcji żelbetowej. Płyty biegu o grubości 16 cm, spoczniki o grubości 14 cm w poziomie piwnic oraz 16 cm na poziomie pomiędzy parterem a I piętrzem .

Strop nad piwnicami przewidziano do wykonania jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 20 cm z lokalnym obniżeniem do 15÷15,5 cm w rejonie podcieni. Strop o konstrukcji płytowej oparty na żelbetowych ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych piwnic oraz lokalnie podwieszony do żelbetowych ścian parteru.

W rejonie osi 2÷3xD÷B oraz osi Bx3÷8 przewidziano pogrubienie płyty stropowej do 40 cm ze względu na konieczność obniżenia płyty stropowej w rejonie podcienia.

Strop nad parterem przewidziano do wykonania jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 20 cm. Strop o konstrukcji płytowej oparty na żelbetowych ścianach i słupach zewnętrznych oraz wewnętrznych parteru.

W rejonie osi Bx1÷8 przewidziano do wykonania żelbetową belkę o szerokości 80 cm i wysokości 50 cm ze względu na częściowe przewieszenie stropu.

Strop nad I piętrem przewidziano do wykonania jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 20 cm. Strop o konstrukcji płytowej oparty na żelbetowych ścianach i słupach zewnętrznych oraz wewnętrznych I piętra.

Na stropie przewidziano do wykonania murowane ścianki w kierunku poprzecznym budynku w rozstawie co około 200 cm w celu oparcia płyt prefabrykowanych płyt korytkowych. Z płyty stropu nad I piętrem należy wyprowadzić żelbetowe rdzenie do oparcia belek stalowych platformy technicznej.

7. Opis elementów konstrukcyjnych.

7.1 Fundamenty budynku.

Żelbetowa płyta fundamentowa pod budynkiem posiada zasadniczo grubość 30 cm z lokalnym przegłębieniem do 45 cm w rejonie osi Cx5÷7 oraz pod słupem w rejonie osi Bx6. Zastosowane pogrubienie wynika z lokalnie zwiększonego obciążenia przekazywanego na fundamenty w opisanych lokalizacjach.

Płyta posiada odsadzki powiększające jej podstawę poza obrys budynku o wysięgu około 20 cm. Zaleca się wykonywanie płyty w więcej niż jednym etapie betonowania z zastosowaniem siatek do przerw roboczych. Do wykonania płyty stosować beton C30/37 W8. Płytę fundamentową należy wykonać z wykorzystaniem technologii betonu wodoszczelnego.

W płycie należy wykonać podszybia wind i komór dla instalacji technologicznych budynku zgodnie z szczegółowymi rysunkami projektu wykonawczego oraz z zachowaniem należytej szczelności wszystkich przerw roboczych oraz przejść i przebić przez płytę fundamentową. W przypadku prowadzenia jakichkolwiek instalacji w grubości płyty fundamentowej należy zapewnić minimalne niezbędne otulenie od strony zewnętrznej wynoszącej minimum 30 cm. W płytach fundamentowych należy montować pręty łącznikowe (startery) dla żelbetowych ścian słupów a dla schodów kondygnacji garażu należy osadzić systemowe łączniki izo akustyczne.

W rejonie osi Bx11 przewidziano do wykonanie przegłębienie pod przepompownię. Ze względu na głębokość osadzenia konstrukcji żelbetowej zaleca się jej wstępną prefabrykację (płyta i ściany) oraz osadzenie na uprzednio wykonanej warstwie betonu podkładowego w wykorzystaniem dźwigu budowlanego lub żurawia wieżowego.

Powierzchnie betonowe na styku z gruntem izolować powłokami bitumicznymi dostępnymi na rynku.

W płycie fundamentowej należy wykonać otok uziemienia odgromowego. W tym celu z prętów zbrojenia płyty przebiegających równolegle do krawędzi płyty w najbliższej do niej odległości należy poprzez ich spawanie utworzyć zamknięty jeden obwód (otok). W uzasadnionych przypadkach należy stosować pręty uzupełniające. W miejscach pokazanych na rysunku projektu instalacji elektrycznych do wykonanego otoku należy przyłączyć płaskownik ocynkowany o przekroju $\neq 50 \times 5$ mm. Następnie płaskownik należy wyprowadzić z płyty betonowej w sposób podany w projekcie instalacji odgromowej. Pręty należy łączyć według poniższych zasad: przekrój poprzeczny prętów zbrojeniowych łączonych w otok powinien być większy lub równy przekrojowi płaskownika, przekrój podłużny spoin łączących pręty powinien być o 50% większy od przekroju płaskownika, złącze płaskownika z otokiem powinno być zabetonowane w płycie, miejsce wyprowadzenia płaskownika z fundamentu należy 3-krotnie zaizolować powłoką bitumiczną stosowaną do izolacji fundamentów, płaskownik należy izolować 2-krotnie powłoką bitumiczną od poziomu fundamentów do poziomu 30 cm nad terenem.

Uwaga. Prawidłowe wykonanie otoku odgromowego powinno być potwierdzone w Dzienniku Budowy przez inspektora nadzoru robót elektrycznych lub robót budowlanych.

Fundamenty należy wykonać w możliwie najkrótszym czasie po wykonaniu wykopu, jaki będzie możliwy ze względów organizacyjnych budowy.

Wykop można zasypać gruntem niespoistym z wykopu zagęszczając go mechanicznie warstwami co około 30 cm.

7.2 Ściany żelbetowe piwnic.

Wszystkie ściany i słupy w poziomie piwnic zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37. Żelbetowe ściany i słupy powinny pozostawać w deskowaniu przez okres 3 dni. W tym czasie deskowanie należy polewać intensywnie wodą. Po demontażu deskowania ściany polewać pyłem wodnym. Ściany na powierzchniach które mają styczność z gruntem izolować powłokami bitumicznymi dostępnymi na rynku.

Podczas wykonywania ścian należy pozostawić przejścia dla instalacji w miejscach ich kolizji ze ścianami. W przypadku ścian zewnętrznych przejścia należy wykonywać jako szczelne. Ściany zewnętrzne piwnic należy wykonać z wykorzystaniem technologii betonu wodoszczelnego.

7.3 Ściany powyżej +-0.00 budynku.

W poziomie kondygnacji parteru oraz I piętra, występują ściany konstrukcyjne żelbetowe wylewane na mokro z betonu C25/30.

W celu powstania w budynku założonych projektowo układów konstrukcyjnych (UK) z udziałem słupów rozciąganych, żelbetowych ścian tarcz na 2K i 3K należy w miejscach ich występowania po rozdeskowaniu płyt stropowych, powtórnie podporać płyty stropowe stemplami w linii projektowanych ścian w osiach A, 12', 13". Podstemplowanie kontynuować w poziomie parteru dla wymienionych wyżej osi w przypadku braku tarczowych układów konstrukcyjnych w poziomie parteru. Nośność

liniowego stemplowania pod ścianami powinno wynosić około 80-100 kN/mb. ściany podpieranej.

Wszystkie ściany powinny zostać wykonane w kategorii A wykonywania robót.

7.4 Ogólny opis układów konstrukcyjnych.

Wzajemne monolityczne połączenie ścian żelbetowych z żelbetowymi płytami stropowymi, belkami, słupami ściskany (+) i rozciągany (-), oraz wynikająca z takiego połączenia współpraca tych elementów tworzy w płaszczyznach ścian płaskie, statyczne układy konstrukcyjne (UK). Układy te są bardzo zróżnicowane poprzez różne wzajemne usytuowanie elementów i występujące w ścianach otwory.

Siły pionowe w układach są pionowo przenoszone przez słupy, ściany żelbetowe oraz belki. Ściany posiadają zdolność do przenoszenia sił przebiegających ukośnie pod kątem.

Układy konstrukcyjne w kierunku poziomym posiadają podpory w poziomie każdego żelbetowego stropu. Są to podpory liniowe, ciągłe, na długości połączenia ściany z żelbetową płytą stropową.

Układy konstrukcyjne współpracują wzajemnie przestrzennie jeżeli są połączone monolitycznie żelbetowymi elementami.

7.5 Strop nad piwnicami.

Strop nad piwnicami zaprojektowano o grubościach 20 cm w zakresie części użytkowych oraz o grubości 15÷15,5 cm w podcieniu i w rejonie obniżonej płyty stropowej. W obniżonych rejonach płyt należy wykształcić spadek płaszczyzny góry płyty na zewnątrz budynku. Strop zaprojektowano o konstrukcji mieszanej, płytowo belkowej. W zasadniczej części stropu płyta jest oparta na ścianach konstrukcyjnych piwnic oraz podwieszona będzie do ścian konstrukcyjnych parteru. Płyta jest zbrojona krzyżowo i wykonywana z betonu C25/30. W rejonie obniżonych fragmentów płyty stropu nad piwnicami (przekrój b-b) płytę należy wykonać z betonu wodoszczelnego (ze względu na niewystarczającą grubość płyty <20cm nie ma możliwości wykonania tych fragmentów płyt całościowo w technologii betonu wodoszczelnego). Co za tym idzie konieczne będzie wykonanie izolacji przeciwwodnej obniżonych fragmentów płyt stropu nad piwnicami.

Dopuszcza się zastosowanie roboczych przerw podczas betonowania stropów z zastosowaniem taśm lub innych rozwiązań technicznych o takim samym przeznaczeniu.

7.6 Płyty stropowe nad parterem oraz nad I piętrem.

Płyty stropowe nad parterem oraz nad I piętrem są zaprojektowane jako żelbetowe wylewane na mokro zbrojone krzyżowo o grubości 20 cm.

Przed przystąpieniem do wykonywania montażu zbrojenia proszę dokładnie zapoznać się ze sposobem jego konstruowania i rysowania. Montaż niektórych prętów górnych jest projektowany z przesunięciem w stosunku do pręta sąsiedniego.

W płytach stropowych należy wykonać minimalne otwory dla instalacji technologicznych budynku. Otwory usytuować na podstawie projektu architektury i sprawdzić na podstawie projektów branżowych.

Zbrojenie stropów przy pojedynczych otworach, należy na szerokości otworu przeciąć lub rozsunąć i zagęścić do rozstawu co 5cm w/g szczegółu dozbrojenia otworów w płytach stropowych zamieszczonego na rys. wykonawczych zbrojenia stropów. Pręty położone przy otworze powinny mieć zapewnioną otulinę od strony otworu $a' \geq 2\text{cm}$.

Zbrojenie stropów przy liniowo zgrupowanych otworach przewodów kominowych lub przy zgrupowanych otworach dla instalacji, należy rozsunąć i montować w betonowych żeberkach między otworami. Zasada umieszczania prętów w żeberkach dotyczy tak prętów dolnych, gdy otwory występują w przęsłach pól stropowych, jak i prętów górnych, w przypadku gdy otwory występują przy podporach płyt (przy podciągach i ścianach). Dodatkowo w żeberkach betonowych, między otworami, należy montować w położeniu przeciwnym do położenia zbrojenia płyty, pręty o średnicy $\Phi 12\text{mm}$, tworząc w ten sposób z betonowego żeberka między otworami przekrój żelbetowy podwójnie zbrojony. Zakotwienie prętów dodatkowych powinno wynosić $l_a > 50\text{cm}$ poza krawędź otworu w płycie. Długość prętów określić na budowie.

Ażurowe ściany z cegły kratówki stanowiące podporę płyt korytkowych dachu należy wykonywać dopiero po demontażu deskowania stropu nad I piętrzem.

7.7 Schody.

W budynku są zaprojektowane 2 klatki schodowe ze schodami żelbetowymi, wylewanymi na mokro o konstrukcji płytowej. Pierwsza klatka schodowa zlokalizowana przy ścianie zewnętrznej w rejonie osi C-Dx11÷13 jest konstrukcją dwubiegową z poziomu piwnic na poziom parteru. Druga klatka schodowa zlokalizowana w środkowej części budynku w rejonie osi C-Dx8'÷10' jest konstrukcją czterobiegową, po dwa biegi na kondygnację, z poziomu piwnic na poziom I piętra. Obciążenie użytkowe charakterystyczne schodów $p_k = 4.0 \text{ KN/m}^2$. Schody żelbetowe wykonać wg dokumentacji zawartej w projekcie wykonawczym. Podczas wykonywania schodów należy wykorzystywać dostępne na rynku rozwiązania w zakresie łączników izo akustycznych. Dopuszcza się prefabrykację biegów schodowych. Ze względu na lokalny brak warstw wykończeniowych biegów schodowych i spoczników (w zakresie piwnicy) elementy te w opisanym zakresie należy wykonać w technologii betonu architektonicznego.

7.8 Szyb windy.

W budynku zaprojektowano żelbetowy szyb dźwigu osobowego. Grubość ścian szybu wynosi 20 cm z wyjątkiem ściany szybu w piwnicy w osi A która ze względu na zastosowaną technologię betonu wodoszczelnego musi posiadać grubość nie mniejszą niż 24 cm. W miejscu uskoku grubości ściany poziom -0,15 zewnętrzne pręty pionowe ściany szybu windowego należy odgiąć i wprowadzić w cieńszą ścianę. Dopuszcza się również zakończenie prętów hakiem na poziomie -

0,15 oraz osadzenie łącznika (startera) w zewnętrznej pocienionej do 20 cm ścianie szybu windowego, takie rozwiązanie przyjęto dla ściany piwnic pozycja Sc-0.2 . Zastosowano zbrojenie ścian podwójną siatką prętów Ściana czołowa i boczne szybów są monolitycznie połączone z płytami stropowymi (chyba, że występują przebiecia instalacyjne) i stanowią dla płyt podpory liniowe.

W stropie nadszybia dźwigu (strop nad I piętrem) należy osadzić haki do montażu urządzeń napędowych windy wg wytycznych wykonawcy i dostawcy windy. Podczas montażu szybu windowego należy stosować systemowe łączniki izo akustyczne przeznaczone do szybów windy wg wybranego dostawcy systemu.

7.9 Słupy żelbetowe.

Słupy kondygnacji nadziemnych zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu C25/30, z piwnic z betonu C30/37.

Rozstaw strzemion w słupach żelbetowych przyjąć wg rysunków konstrukcyjnych zbrojenia słupów. W przypadku wystąpienia w rejonie słupa belek żelbetowych rozstaw strzemion skorygować, zmniejszyć lub zwiększyć.

7.10 Ścianki działowe.

Wykonując ścianki działowe murowane, należy pod stropami pozostawiać szczeliny dylatacyjne o wielkości około 10 mm. Szczeliny należy dokładnie wypełnić zaprawą podczas tynkowania.

Tynkowanie ścianek działowych rozpoczynać od wykonania „obrzutki” tynkarskiej na ścianach, a w końcowej fazie na szczelinach.

7.11 Stalowa konstrukcja wsporcza na dachu.

Ze względu na zaprojektowane na dachu instalacje (fotowoltaiczna, klimatyzacyjna) przewidziano do wykonania ponad dachem stalową konstrukcję wsporczą. Konstrukcja zaprojektowana w formie rusztu stalowego. Głównymi elementami nośnymi będą stalowe belki dwuteowe HEB 220 dla skrajnych pól oraz IPE 220 dla pól pośrednich. Na stalowych belkach nośnych przewidziano do ułożenia stalową konstrukcję wsporczą z profili HEB100 do oparcia podłogi z systemowych krat oraz do montażu ram wsporczych paneli fotowoltaicznych. Dodatkowo wzdłuż budynku przy osiach B oraz C” przewidziano do zamontowania stalowe belki z profili zamkniętych kwadratowych \varnothing 160x160x4. Profile kręcone będą do stalowych dwuteowych belek nośnych HEB 220 oraz IPE220. Do półek górnych profili stalowych HEB 220 w osiach 2 oraz 14, a także do ścianek górnych zamkniętych kwadratowych profili \varnothing 160x160x4 przewidziano dospawanie rur kwadratowych \varnothing 100x100x3 stanowiących konstrukcję nośną do mocowania paneli lamelowych stanowiących konstrukcję osłonową i wygłuszającą dla znajdujących się na dachu instalacji. Dodatkowo w miejscu przewidzianych do zamontowania central klimatyzacyjnych przewidziano podkonstrukcję z profili HEB100.

8. Izolacje przeciwwilgociowe.

Wszystkie elementy żelbetowe na płaszczyźnie ich styku z gruntem izolować powłokami bitumicznymi zabezpieczającymi beton przed oddziaływaniem wilgoci gruntowej i przed wodami wsiąkowymi. Stosować materiały posiadające atesty ITB wg aplikacji producenta.

Projektowany obiekt będzie wykonany w środowisku gruntowym nie wymagającym stosowania szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych.

Należy stosować otuliny prętów zgodnie z normą PN-B - 0 3 2 6 4

-a' = 7 cm dla dolnych prętów fundamentów projektowanych na gruncie bez podkładu z betonu,

-a' = 4 cm dla dolnych prętów fundamentów projektowanych na podkładzie z betonu,

-a' = 4 cm dla pozostałych prętów fundamentów,

-a' = 4 cm dla prętów ścian piwnic i garaży od strony gruntu,

-a' = 2,5 cm dla prętów ścian garaży od strony wewnętrznej,

-a' = 2,0 – 2,5 cm dla ścian zamkniętych pomieszczeń piwnic.

-a' = 2,5 cm dla słupów konstrukcyjnych,

-a' = 2,0 – 2,5 cm dla pozostałych, wewnętrznych elementów konstrukcji jak stropy i ściany między kondygnacyjne.

9. Wytyczne realizacji budynku.

Beton używany do wszystkich konstrukcji wylewanych na mokro pielęgnować w początkowym okresie dojrzewania przez polewanie pyłem wodnym. W czasie pierwszych 7 dni powierzchnie wylanego betonu powinny być w stanie ciągłego nawilgocenia. W następnych dniach zwiększać stopniowo przerwy między okresami polewania betonu wodą. Po 10 dniach, pielęgnację betonu przez polewanie wodą można zakończyć.

Ściany żelbetowe powinny pozostawać w deskowaniu polewanym obficie wodą przez okres 3 dni. Po rozdeskowaniu, beton ścian pielęgnować jak opisano wcześniej.

W przypadku wcześniejszego rozdeskowania ścian należy nad ścianami wykonać foliowy namiot i beton pielęgnować jak opisano powyżej.

Boczne powierzchnie słupów żelbetowych, po demontażu deskowania, należy owinać folią i polewać beton wodą w jego górnym poziomie.

Szczególnie starannie powierzchnie betonu wylewanego na mokro należy pielęgnować w okresie letnim w czasie wysokich temperatur i słonecznej wietrznej pogodzie.

Konstrukcje stalowe mogą być zabezpieczone przez malowanie, lub za pomocą powłoki cynkowej nakładanej galwanicznie. W przypadku zabezpieczenia powłoką cynkową, należy w zaprojektowanej konstrukcji wykonać dodatkowe wymagane otworowania zamkniętych przestrzeni słupków i belek.

Do łączenia konstrukcji stalowej stosować śruby klasy 5,8(5) i dokładności B. Długości nie gwintowanych trzpieni śrub powinny być równe grubości skleszczanych elementów minus 1-2 mm.

Obciążenia przyjęto zgodnie z załącznikiem dotyczącym obciążeń i z obowiązującymi normami PN.

Beton konstrukcyjny.	- C25/30	
Beton konstrukcyjny elementy zagłębione w gruncie.	- C30/37 W8	
Beton podkładowy.	- C8/10,	
Stal zbrojeniowa	Pręty główne	- RB500,
	Pręty rozdzielcze	- RB500,
Strzemiona belek i wieńców		- RB500,
Drobnowymiarowe elementy murowe:		
Błoczek SILKA ES		-15 MPa,

mgr inż. Jarosław Dudzik

Obliczenia statyczne

**BUDOWA BUDYNKU BIUROWO-SOCJALNEGO NA DZIAŁCE 1043/11 WRAZ Z
INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD-KAN, GAZ, CO, WENTYLACJĄ
MECHANICZNĄ, KLIMATYZACJĄ I INSTALACJAMI ELEKTRYCZNYMI
BĘDĄCEGO ETAPEM II INWESTYCJI PN.:BUDOWA BAZY MAGAZYNOWO –
TRANSPORTOWEJ ZGK BOLESŁAW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
ZLOKALIZOWANĄ NA DZIAŁKACH 1043/4,1043/11 PRZY UL.WYZWOLENIA W
BOLESŁAWIU**

Pliki i protokoły obliczeń statycznych i stat-wytrzymałościowych		Ilość stron * ilość stron	
(st.)	(st-w.)	w pliku / * załączonych	protokole/ * do PT
Plik 000	Protokół zestawienia obciążeń.	1 ÷ 7.	7.
Plik 001	Obliczenia fundamentów	1 ÷ 38.	0.
Plik 002	Strop nad piwnicami	1 ÷ 50.	0.
Plik 003	Strop nad parterem	1 ÷ 49.	0.
Plik 004	Strop nad I piętrzem	1 ÷ 60.	0.
Razem		204.	7.

Komplet obliczeń znajduje się w egz. archiwalnym projektu.

Kraków 05.2024 r.

Wyniki obliczeń:

- *wszystkie elementy konstrukcji spełniają I SGN (I stan graniczny nośności), oraz II SGU (II stan graniczny użytkowania) wg PN,*
- *nośność projektowanych elementów jest wykorzystana do poziomu około 60 - 85% ich wytrzymałości lub nośności krytycznej,*
- *ugięcia stropów nie przekraczają wartości $w_x=15\text{ mm}$ i są mniejsze od ugięć dopuszczalnych przez PN.*

Opracował:

Sprawdził:

.....
mgr inż. Andrzej Mila

.....
mgr inż. Jarosław Dudzik

Protokół zestawienia obciążeń

1. Obciążenie wiatrem:

Z1 - parcie na dach 0 stopni, Z2 - ssanie dachu 0 stopni,

Z3 - parcie na ściany, Z4 - ssanie ścian

Zestaw 1

	Rodzaj obciążenia	Jednostka	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Bolesław I strefa	[kN/m ²]	0.00	1.50	0.00
			$g^k_1=0.00$	1.50	$g^d_1=0.00$

Zestaw 2

	Rodzaj obciążenia	Jednostka	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Bolesław I strefa	[kN/m ²]	0.37	1.50	0.555
			$g^k_1=0.37$	1.50	$g^d_1=0.555$

Zestaw Z3

	Rodzaj obciążenia	Jednostka	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Bolesław I strefa	[kN/m ²]	0.28	1.50	0.42
			$g^k_1=0.28$	1.50	$g^d_1=0.42$

Zestaw Z4

	Rodzaj obciążenia	Jednostka	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Bolesław I strefa	[kN/m ²]	0.28	1.50	0.42
			$g^k_1=0.28$	1.50	$g^d_1=0.42$

2. Obciążenie śniegiem:

Z1 - dach 0 stopni.

Zestaw 1

	Rodzaj obciążenia	Jednostka	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Bolesław III strefa	[kN/m ²]	1.01	1.50	1.515
			$g^k_1=1.01$	1.50	$g^d_1=1.515$

3. Obciążenia użytkowe: Z1 - , Z2 - , Z3 - , Z4-.

Zestaw 1

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	pom. biurowe	2.00	[kN/m ²]	1.00	2.00	1.40	2.80
					$g^k_1=2.00$	1.40	$g^d_1=2.80$

Zestaw 2

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	korytarze	2.50	[kN/m ²]	1.00	2.50	1.30	3.25
					$g^k_1=2.50$	1.30	$g^d_1=3.25$

Zestaw 3

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	klatki schodowe	4.00	[kN/m ²]	1.00	4.00	1.30	5.20
					$g^k_1=4.00$	1.30	$g^d_1=5.20$

Zestaw 4

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	stropodach	0.50	[kN/m ²]	1.00	0.50	1.40	0.70
					$g^k_1=0.50$	1.40	$g^d_1=0.70$

4. Płyta fundamentowa.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	posadzka 1.5 cm	21.00	[kN/m ³]	0.015	0.315	1.30	0.41
2	izolacja	10.00	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
3	wylewka 9 cm	24.00	[kN/m ³]	0.09	2.16	1.30	2.81
4	izolacja	10.00	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
5	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.18	0.081	1.30	0.105
6	plyta fundamentowa	---	---	---	---	---	---
					$g^k_1=2.756$	1.30	$g^d_1=3.565$

5. Strop nad piwnicami.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	ścianki działowe				1.25	1.40	1.75
2	posadzka 1.5 cm	21.00	[kN/m ³]	0.015	0.315	1.30	0.41
3	izolacja	10.00	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
4	wylewka 8 cm	24.00	[kN/m ³]	0.08	1.92	1.30	2.496
5	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
6	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.05	0.023	1.30	0.029
7	płyta żelbetowa 20 cm	---	---	---	---	---	---
					$g^k_1=3.708$	1.33	$g^d_1=4.925$

6. Strop nad piwnicami podcienie i część wysunięta.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	kostka betonowa 6 cm	24.00	[kN/m ³]	0.06	1.44	1.20	1.728
2	piasek 3 cm	21.00	[kN/m ³]	0.025	0.525	1.30	0.683
3	kruszywo 5 cm	18.0	[kN/m ³]	0.07	1.26	1.30	1.638
4	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
5	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.20	0.09	1.30	0.11
6	płyta żelbetowa 20 cm	---	---	---	---	---	---
					$g^k_1=3.415$	1.25	$g^d_1=4.279$

7. Strop nad parterem.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/ m ²]
1	ścianki działowe				1.25	1.40	1.75
2	posadzka 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
3	wylewka 4 cm	24.00	[kN/m ³]	0.04	0.96	1.30	1.248
4	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
5	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.10	0.045	1.30	0.0585
6	płyta żelbet. 20 cm	---	---	---	---	---	---
7	sufit podwieszany				0.10	1.2	0.12
					$g^k_1=2.665$	1.35	$g^d_1=3.57$

8. Strop nad parterem podcień.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/ m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/ m ²]
1	ścianki działowe				1.25	1.40	1.75
2	posadzka 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
3	wylewka 4 cm	24.00	[kN/m ³]	0.04	0.96	1.30	1.248
4	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
5	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.10	0.045	1.30	0.0585
6	płyta żelbet. 20 cm	---	---	---	---	---	---
7	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.25	0.1125	1.30	0.147
8	sufit podwieszany				0.20	1.2	0.24
					$g^k_1=2.88$	1.33	$g^d_1=3.84$

9. Stropodach.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/ m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/ m ²]
1	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
2	wylewka 0.5 cm	24.00	[kN/m ³]	0.005	0.12	1.30	0.156
3	płyta korytkowa 10 cm	25.00	[kN/m ³]	0.10	2.50	1.20	3.00
4	ściana cegła dziurawka 12 cm co 2m 60 cm wysokości	14.0	[kN/m ³]	0.06	0.51	1.20	0.61
5	wełna	1.80	[kN/m ³]	0.25	0.45	1.20	0.54
6	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
7	płyta żelbet. 20 cm	---	---	---	---	---	---
8	sufit podwieszany				0.20	1.20	0.24
					$g^k_1=3.98$	1.20	$g^d_1=4.786$

10.Schody.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 1.5 cm	21.00	[kN/m ³]	0.015	0.31	1.30	0.41
2	płyta biegu	25.00	[kN/m ³]	0.15	3.75	1.10	4.125
3	stopnie	25.00	[kN/m ²]	0.08	1.92	1.10	2.112
4	lastryko	22.00	[kN/m ³]	0.01	0.22	1.20	0.264
					$g^k_1=6.20$	1.11	$g^d_1=6.911$

11. Ściana zewnętrzna piwnic.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	izolacja	0.10	[kN/m ²]	0.01	0.10	1.20	0.12
2	styropian	0.45	[kN/m ³]	0.18	0.081	1.30	0.106
3	ściana żelbetowa 24 cm	25.00	[kN/m ³]	0.24	6.00	1.10	6.60
4	płytki ceramiczne 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=6.391$	1.11	$g^d_1=7.099$

12. Ściana wewnętrzna żelbetowa piwnic.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
2	ściana żelbetowa 20 cm	25.00	[kN/m ³]	0.20	5.00	1.10	5.50
3	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=5.42$	1.11	$g^d_1=6.046$

13. Ściana zewnętrzna nadziemna.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 0.5 cm	21.00	[kN/m ³]	0.005	0.105	1.30	0.1365
2	welna	1.80	[kN/m ³]	0.18	0.324	1.20	0.389
3	ściana żelbetowa 20 cm	25.00	[kN/m ³]	0.20	5.00	1.10	5.50
4	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=5.639$	1.22	$g^d_1=6.30$

14. Ściana wewnętrzna nadziemna.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
2	ściana żelbetowa 20 cm	25.00	[kN/m ³]	0.20	5.00	1.10	5.50
3	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=5.42$	1.11	$g^d_1=6.046$

15. Ściana wewnętrzna murowana.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
2	pustak silikatowy 20 cm	19.00	[kN/m ³]	0.20	3.80	1.20	4.56
3	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=4.22$	1.21	$g^d_1=5.106$

16. Ściana wewnętrzna działowa piwnic.

	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
2	pustak silikatowy 8 cm	19.00	[kN/m ³]	0.08	1.52	1.20	1.824
3	tynk 1 cm	21.00	[kN/m ³]	0.01	0.21	1.30	0.273
					$g^k_1=1.94$	1.22	$g^d_1=2.37$