

Inwestor :



Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Oficerska 16a
10-218 Olsztyn, Polska
e-mail: pwik@mailbox.olsztyn.pl

Jednostka projektowa:



GT architektki
ul. Kościuszki 13/102
tel. 501 632 567
e-mail: biuro@gtarchitekci.pl



Stadium:

PROJEKT BUDOWLANY

Tom:

Tom II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Branża:

ARCHITEKTURA / KONSTRUKCJA

Nazwa opracowania:

Budowa budynku pogotowia wod.-kan. na terenie bazy Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
w Olsztynie przy ul. Oficerskiej 16a na działce nr 7 obr. 24

Specjalność:	Imię i nazwisko projektanta:	Nr uprawnień:	Podpis:
architektoniczna	mgr inż. arch.Tomasz Gryglicki	50/01/OL	
	mgr inż. arch.Izabela Dąbrowska		
konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Piotr Sawiński	111/90/OL	
Specjalność:	Imię i nazwisko sprawdzającego:	Nr uprawnień:	Podpis:
architektoniczna	mgr inż. arch. Mariusz Szafarzyński	142/87/OL	
konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Ireneusz Piotrowski	32/90/OL	
Nr archiwalny:	Data : 01.02.2018		Nr egzemplarza: 1

Spis treści

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	1
1.1.	Podstawa opracowania.....	1
1.2.	Cel opracowania.....	1
2.	PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY.....	1
3.	FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	2
3.1.	Opis stanu istniejącego.....	2
3.2.	Forma architektoniczna i funkcja.....	2
3.3.	Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy.....	2
3.4.	Sposób spełnienia wymagań podstawowych	2
	3.4.1. Bezpieczeństwo konstrukcji.....	2
	3.4.2. Bezpieczeństwo pożarowe.....	3
	3.4.3. Bezpieczeństwo użytkowania.....	3
	3.4.4. Odpowiednich warunków higieny i zdrowia oraz ochrony środowiska	3
	3.4.5. Ochrona przed hałasem i drganiami.....	3
	3.4.6. Odpowiedniej charakterystyki energetycznej oraz racjonalności użytkowania energii.....	3
4.	UKŁAD KONSTRUKCYJNY, WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	3
	4.1. Zawartość projektu konstrukcyjnego.....	3
	4.2. Warunki gruntowo-wodne, kategoria geotechniczna.....	4
	4.3. Normy projektowania i programy obliczeniowe	5
	4.4. Układ konstrukcyjny obiektu, zastosowane schematy statyczne.....	5
	4.5. Obciążenia.....	5
	4.6. Opis przyjętych rozwiązań głównych elementów konstrukcyjnych.....	6
	4.7. Posadzka, podwaliny, fasada szklana, betonowe panele elewacyjne.....	7
	4.8. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych.....	7
	4.9. Klasyfikacja agresywności środowiska.....	8
	4.10. Klasyfikacja i wymagania dla konstrukcji.....	8
	4.11. Materiały konstrukcyjne.....	9
	4.12. Zabezpieczenia antykorozyjne i ogniochronne.....	9
5.	DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAW.....	10
6.	WYPOSAŻENIE W INSTALACJE I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA INSTALACJI	10
7.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	10
8.	WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO.....	10
9.	ANALIZA WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH.....	11
10.	WARUNKI OCHRONY P.POŻ.	11
10.1.	Dane ogólne.....	11
10.2.	Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.....	11
10.3.	Kategoria zagrożenia ludzi	11
10.4.	Ocena zagrożenia wybuchem.....	11
10.5.	Podział obiektu na strefy pożarowe	12
10.6.	Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych.....	12
10.7.	Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.....	12
10.8.	Warunki ewakuacji.....	12
10.9.	Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe)	13
10.10.	Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.....	13
10.11.	Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru	13
	10.11.1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.....	13
	10.11.2. Urządzenia oddymiające.....	13

10.11.3.	Wyposażenie w gaśnice.....	14
10.11.4.	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	15
10.11.5.	Drogi pożarowe.....	15
10.11.6.	Certyfikaty, aprobaty techniczne	15
10.11.7.	Inne.....	15
11.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.....	15
12.	DANE TECHNICZNE.....	16
12.1.	Posadowienie	16
12.2.	Konstrukcja nośna.....	16
12.3.	Posadzki na gruncie.....	16
12.4.	Ściany.....	16
12.4.1.	Podwaliny.....	16
12.4.2.	Ściana zewnętrzna wykończona Rockpanel.....	16
12.4.3.	Ściana zewnętrzna wykończona płytami betonowymi.....	16
12.4.4.	Ściany wewnętrzne usztywniające.....	16
12.4.5.	Ściana wewnętrzna w holu.....	16
12.4.6.	Ściana wewnętrzna garażu REI120.....	17
12.4.7.	Ściany działowe lekkie gr 10cm EI15-EI60.....	17
12.4.8.	Ściany instalacyjne gr. 30cm EI15.....	17
12.4.9.	Okładzina instalacji ściennych gr. 8,75cm EI15.....	17
12.4.10.	Ściany działowe wewnętrzne wydzielające pomieszczenie techniczne REI120.....	17
12.4.11.	Wewnętrzne ścianki HPL.....	17
12.5.	Dachy	17
12.6.	Odwodnienie dachu	17
12.7.	Zasada prowadzenia instalacji w budynku	17
12.8.	System asekuracji przed upadkiem z dachu	17
12.9.	Wyłaz dachowy	18
12.10.	System oddymiania klatki schodowej.....	18
12.11.	Samozamykacze.....	18
12.12.	Fototapety, loga.....	18
12.13.	Fotowoltaika.....	18
12.14.	Donice, ogród zimowy, strefy zieleni w pokojach.....	18
12.15.	Posadzki	18
12.16.	Wycieraczki.....	19
12.17.	Sufity podwieszane.....	19
12.18.	Izolacje	19
12.18.1.	Izolacje przeciwwilgociowe.....	19
12.18.2.	Izolacje termiczne.....	19
12.18.3.	Izolacje akustyczne.....	20
12.19.	Stolarka drzwiowa wewnętrzna	20
12.20.	Bramy.....	21
12.21.	Ślusarka aluminiowa.....	21
12.22.	Fasady.....	22
12.23.	Ścianki całoszklane.....	23
12.24.	Szklenia.....	23
12.25.	Winda.....	23
12.26.	Żaluzje zewnętrzne.....	23
12.27.	Balustrady, pochwyt.....	24
12.28.	Elementy wykończenia zewnętrznego.....	24
12.29.	Elementy wykończenia wewnętrznego.....	24
13.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.....	25

Spis rysunków

- A-01 Rzut fundamentów
- A-02 Rzut parteru
- A-03 Rzut I pietra
- A-04 Rzut II pietra
- A-05 Rzut dachu
- A-06 Przekroje P01-P04
- A-07 Elewacje E01,E02
- A-08 Elewacje E03,E04
- A-09 Zestawienie pow. pomieszczeń

Nazwa , adres, kategoria obiektu budowlanego:

Budowa budynku pogotowia wod.-kan. na terenie bazy Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Olsztynie ul. Oficerska 16a, działka nr 7, obręb 24

Kategoria XVI, XXII, XXVI

Inwestor:

Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 10-218 Olsztynie ul. Oficerska 16a,

Jednostka projektowa:

GTarchitekci ul. Kościuszki 13/102 10-502 Olsztyn

OPIS TECHNICZNY PROJEKT BUDOWLANY część projekt architektoniczno - budowlany

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- 1.1.1. Decyzja o ustaleniu warunków zabudowy NR I - 191/2017 znak RMB.6730.222.2017 z dnia 22.12.2017 wydana przez Prezydenta miasta Olsztyn
- 1.1.2. Mapa do celów projektowych wykonana przez mgr inż. Jana Zubel i zarejestrowana pod nr P.2862.2017.1303
- 1.1.3. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonana przez mgr Adama Ośko w listopadzie 2017r
- 1.1.4. Uzgodnienia z inwestorem koncepcja programowo - przestrzenna
- 1.1.5. Obowiązujące przepisy i normy

1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest zaprojektowanie budynku biurowego, który ma pomieścić pomieszczenia pogotowia wodno – kanalizacyjnego oraz pomieszczenia biurowe przeniesione z dwóch parterowych obiektów przeznaczonych do wyburzenia, Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 10-218 Olsztyn, ul. Oficerska 16a.

2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY

Projektowany budynek będzie obiektem użyteczności publicznej przeznaczonym na pogotowie wodno – kanalizacyjne i pomieszczenia biurowe przeniesione z przeznaczonych do wyburzenia dwóch parterowych budynków biurowych. Budynek Niski o wysokości nie przekraczającej 12m, 3 kondygnacyjny bez podpiwniczenia. Pogotowie wodno – kanalizacyjne umiejscowiono na parterze budynku funkcjonujące 24h na dobę a wydziały znajdujące się na 1 i 2 piętrze pracujące na 1 zmianę 8h/dobę.

Jednocześnie w budynku będzie przebywało maksymalnie 85 pracowników będących stałymi użytkownikami i 20 gości - osób nie będących stałymi użytkownikami.

30 z 85 pracowników stałych, to pracownicy pogotowia wod-kan, dla których na parterze zapewniono 2 szatnie przelotowe każda dla 15 osób.

Zestawienie powierzchni i dane techniczne poszczególnych pomieszczeń – wg tabeli rys. nr A-09 załączonej do części rysunkowej.

P zabudowy = 989,4m²

P netto = 2 628,2m²

Szerokość = 16,54m

Długość = 60,80m
Wysokość = 11,93m
Kubatura = 11,97tys.m³
Liczba kondygnacji - 3

3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO

3.1. Opis stanu istniejącego

Teren przeznaczony pod inwestycję w całości leży w obszarze bazy Inwestora przy ul. Oficerskiej w Olsztynie. W miejscu lokalizacji budynku znajduje się waga i budynek ją obsługujący oraz parking. W miejscu lokalizacji parkingu znajduje się budynek administracyjny. Na terenie oprócz budynków znajduje się liczne drzewa i krzewy oraz podziemna infrastruktura techniczna. Teren jest w miarę płaski o różnicy wysokości sięgającej 1,0m.

3.2. Forma architektoniczna i funkcja

Zaprojektowano budynek prostopadłościenny o zróżnicowanym wykończeniu elewacji. Istotny technicznie i architektonicznie jest podział obiektu na 2 prostopadłościennych części północną i południową „sklejone” ze sobą. Południowa część jest mocno przeszklona, reprezentacyjna widoczna od strony wjazdu na teren zajmowany przez Inwestora. W tej części pojawia się w elewacji motyw fali w postaci odcisku na prefabrykowanych elementach betonowych i kształcie logo zawieszonego na elewacji. Północna część – surowa nastawiona na energooszczędność z dużą powierzchnią ścian i otworami doświetlającymi zapewniającymi wymagane doświetlenie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. W tej części pojawiają się dodatkowo żaluzje zapewniające intymność pomieszczeń socjalnych znajdujących się na parterze.

Budynek na parterze pomieści pomieszczenia pogotowia wodno – kanalizacyjnego składającego się z: pomieszczenia dyspozytorskiego gdzie będzie się odbywał monitoring sieci i gdzie będą spływały informacje o ewentualnych awariach, pomieszczeń wypoczynkowych dla ekip interwencyjnych oczekujących na wezwanie, szatni przelotowych z umywalkami, prysznicami i suszarniami ubrań oddzielnie dla ekip wodociągowych i kanalizacyjnych, pomieszczeń magazynowych i garażu na samochody używane przy interwencji.

Na piętrach znajdują się pomieszczenia biurowe dla wydziałów przeniesionych z przeznaczonych do wyburzenia istniejących budynków biurowych.

3.3. Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Na terenie bazy Przedsiębiorstwa Wodociągów i kanalizacji w Olsztynie znajduje się wiele różnego rodzaju budynków. Charakterystyczną cechą tych budynków jest ich kolorystyka biała – niebieska. Takie właśnie zestawienie kolorystyczne zostało przyjęte w projektowanym budynku. Zaprojektowano elewacje o białych płytach Rockpanel i białych żaluzjach oraz maksymalnie białym kolorze elementów betonowych prefabrykowanych. Kolor niebieski będzie odzwierciedlony w zabarwieniu szkła i wstawkach niebieskich Rockpanel.

Dostosowanie do otaczającego krajobrazu będzie się odbywało poprzez wkomponowanie zabudowy pomiędzy istniejący wartościowy drzewostan i wkomponowanie zieleni w postaci ogrodu zimowego w budynek przechodzącego płynnie w projektowaną zieleń zewnętrzną.

3.4. Sposób spełnienia wymagań podstawowych

3.4.1. Bezpieczeństwo konstrukcji

Projektowany budynek będzie budynkiem statycznie niewyznaczalnym o konstrukcji słupowo – płytowej, monolitycznej i będzie wykonany wg załączonych do projektu obliczeń konstrukcyjnych.

3.4.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Projektowany budynek został sklasyfikowany jako budynek niski ZLIII. Warunki ochrony pożarowej zostały opisane w pkt.10 niniejszego opisu.

3.4.3. Bezpieczeństwo użytkowania

Projektowany budynek będzie wykonany z materiałów posiadających odpowiednie właściwości użytkowe potwierdzone aprobatami technicznymi i świadectwami dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

3.4.4. Odpowiednich warunków higieny i zdrowia oraz ochrony środowiska

Budynek zaprojektowano z myślą o jego przyszłym przeznaczeniu ze zgodnymi z przepisami szczegółowymi warunkami klimatycznymi, sanitarnymi i socjalnymi dla użytkowników opisanymi w projektach branżowych i niniejszym opracowaniu.

3.4.5. Ochrona przed hałasem i drganiami

Wszelkie projektowane urządzenia wytwarzające drgania lub hałas zostały oddylatowane od konstrukcji budynku i wygłuszone za pomocą przegród budowlanych o wymaganej przepisami izolacyjności akustycznej. Ściany zewnętrzne zostały wygłuszone poprzez zastosowanie 2 komorowego szklenia i wełny jako materiału dźwiękochłonnego w ścianach.

3.4.6. Odpowiedniej charakterystyki energetycznej oraz racjonalności użytkowania energii

Zgodnie z życzeniem Inwestora budynek projektuje się jako energooszczędny ($80\text{kW/m}^2/\text{rok}$). Zastosowano fasady pasywne ze szkleniem selektywnym, wprowadzono strefy buforowe w postaci wentylowanego ogrodu zimowego od strony południowej zapobiegające przed przegrzaniem pomieszczeń, wprowadzono naturalne schłodzenie i podgrzanie powietrza dostarczanego do systemu wentylacji w gruntowym wymienniku ciepła, od strony północnej ograniczono straty energii poprzez ograniczenie ilości przeszkleń, na dachu budynku przewidziano montaż instalacji fotowoltaicznej poprawiającej bilans energetyczny budynku, zastosowano ogrzewanie z lokalnej kotłowni opalanej gazem ziemnym, zastosowano wentylację wywiewno – nawiewną z odzyskiem ciepła w wymiennikach obrotowych, zastosowano energooszczędne oświetlenie typu LED, zminimalizowano straty ciepła poprzez eliminację mostków termicznych.

4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY, WARUNKI GEOTECHNICZNE

Budynek 3 kondygnacyjny prostopadłościenny o konstrukcji żelbetowej wylewanej słupowo – płytowej. Ściany zewnętrzne wypełnione bloczkami Ytong. Budynek ocieplony wełną mineralną i wykończony elewacją zawieszoną z płyt betonowych i płyt Rockpanel. Od strony południowej elewacja wykończona fasadą aluminiową szkloną szkłem zespolonym 2 komorowym. Rdzeń budynku w środkowej jego części przeznaczony na reprezentacyjną klatkę schodową z windą w szybie stalowo szklanym oraz pomieszczenia socjalne, techniczne i sanitarne. Partie boczne w postaci hal jednoprzestrzennych podzielonych lekkimi ściankami działowymi na pomieszczenia biurowe i komunikację. Dach o konstrukcji żelbetowej ocieplony wełną mineralną. Na dachu panele fotowoltaiczne ustawiane na konstrukcji bezinwazyjnej, obciążanej bloczkami betonowymi oraz centrala wentylacyjna. Pod budynkiem gruntowy wymiennik ciepła dostarczający powietrze do systemu wentylacji i przewietrzania ogrodu zimowego.

4.1. Zawartość projektu konstrukcyjnego

Projekt budowlany w części konstrukcyjnej swoim zakresem obejmuje:

- zestawienie podstawowych obciążeń
- ustalenie schematów statycznych
- wykonanie obliczeń statycznych i zwymiarowanie głównej konstrukcji nośnej łącznie z fundamentami
- część graficzną pokazującą na rzutach i przekrojach wzajemne powiązanie głównych

elementów konstrukcyjnych

Dokumentacja stanowi podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę. Dla prawidłowej realizacji inwestycji konieczne jest opracowanie dokumentacji wykonawczej a dla elementów elewacyjnych z prefabrykowanych płyt betonowych i dla konstrukcji stalowej dokumentacji warsztatowej.

Projekt wykonawczy i warsztatowy konstrukcji stalowej szybu windy opracowany zostanie przez dostawcę windy po jego wybraniu na etapie realizacji inwestycji.

Instalacja fotowoltaiczna na dachu montowana będzie do konstrukcji aluminiowej w systemie balastowym, bezinwazyjnym do montażu na dachach płaskich. Dostawa i montaż całej konstrukcji oraz niezbędna wykonawcza dokumentacja projektowa opracowana zostanie przez dostawcę po jego wybraniu na etapie realizacji inwestycji.

Projekt wykonawczy i warsztatowy konstrukcji aluminiowej nośnej do montażu fasady szklanej oraz daszka nad wejściem opracowany zostanie przez dostawcę fasady po jego wybraniu na etapie realizacji inwestycji.

Projekt wykonawczy i warsztatowy prefabrykowanych elementów elewacyjnych z płyt betonowych wraz z ich mocowaniem do konstrukcji budynku opracowany zostanie przez dostawcę prefabrykatów po jego wybraniu na etapie realizacji inwestycji.

Zawarte w projekcie budowlanym obliczenia statyczne dotyczą głównych elementów konstrukcji budynku. Szczegółowe obliczenia statyczne zawierające zwymiarowanie wszystkich elementów oraz wszystkich połączeń oraz respektujące wytyczne projektu budowlanego należy wykonać na etapie dokumentacji wykonawczej.

4.2. Warunki gruntowo – wodne, kategoria geotechniczna

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zawiera „Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy budynku biurowego ...” GEOXX sp. z o.o. listopad 2017 r – załącznik X-1.

W poziomie posadowienia występują nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych i spoistych z domieszką humusu, żużlu, gruzu występujących w postaci przewarstwień. W okolicy otworów OW1 i OW6 zalegają grunty organiczne reprezentowane przez namuły, torfy i gytie. Dla potrzeb posadowienia fundamentów wszystkie te grunty uznają za nienośne lub słabonośne. Gruntami rodzimymi nadającymi się do posadowienia budynku są piaski drobne, średnie i pylaste warstwy IV. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Grunty uznane za nienośne lub słabonośne należy usunąć z pod fundamentów i zastąpić je pospółką zagęszczoną do $I_D \geq 0,6$. Wykonana wymiana gruntu umożliwi też instalację elementów gruntowych wymienników ciepła. Orientacyjny zasięg występowania tych gruntów oraz ich miąższość pokazano na rzucie fundamentów.

Występujące grunty umożliwiają zastosowanie posadowienia bezpośredniego.

Woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia. Badania wykonano w listopadzie 2017 po wyjątkowo dużych opadach – można uznać że jest to maksymalny poziom wody gruntowej. W czasie wykonywania fundamentów woda gruntowa nie będzie stwarzała trudności.

Część robót ziemnych związanych z wymianą gruntu wykonywana będzie poniżej poziomu wody gruntowej – konieczne będzie obniżenie jej poziomu. W związku z tym, że występuje ona w piaskach konieczne będzie zastosowanie igłofiltrów do obniżenia jej poziomu. Szczegóły należy opracować na etapie realizacji inwestycji.

Na etapie realizacji inwestycji w ramach nadzoru geotechnicznego należy sprawdzać rodzaj gruntu występujący w rejonie posadowienia fundamentów.

Konieczny zakres robót ziemnych związanych z przygotowaniem podłoża pod posadzkę określono w p.4.4.4.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r. poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów

budowlanych **projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej a warunki gruntowo - wodne do złożonych.**

4.3. Normy projektowania i programy obliczeniowe

Obliczenia statyczne wykonano w oparciu o następujące normy i programy:

- PN-90/B-03200 *Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie*
- PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*
- PN-82/B-02000 *Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości*
- PN-82/B-02001 *Obciążenia budowli - Obciążenia stałe*
- PN-82/B-02003 *Obciążenia budowli - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe*
- PN-80/B-02010/Az1 *Obciążenie śniegiem*
- PN-77/B-02011/Az1 *Obciążenie wiatrem*
- PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- ABC RAMA 3D *Program do obliczeń statycznych i wymiarowania konstrukcji prętowych Pro-soft Gliwice*
- ABC PŁYTA 3D *Program do obliczeń statycznych i wymiarowania płyt Pro-soft Gliwice*
- Żelb2003 v.1.2.1 *Nośność i wymiarowanie elementów żelbetowych – prof. dr hab. inż. Michał Knauff, dr inż. Krzysztof Klepka, mgr inż. Marek Michalski.*
- FB1 v.3.0 *Nośność i wymiarowanie fundamentów żelbetowych SPECBUD Gliwice*

4.4. Układ konstrukcyjny obiektu, zastosowane schematy statyczne

Budynek trójkondygnacyjny, niepodpiwniczony o konstrukcji monolitycznej płytowo – słupowej z żelbetowymi ścianami usztywniającymi. Słupy utwierdzone w fundamentach. W kierunku podłużnym rozstaw słupów wynosi 6,0 m, w kierunku poprzecznym 6,5 + 2,5 + 6,0 m. Wymiary osiowe budynku wynoszą : długość 60 m, szerokość 15 m, wysokość do góry attyki 12,35 m. Rzędna posadzki wynosi $\pm 0,00 = 120,60$ m npm.

Główną konstrukcję budynku stanowią dwa stropy płaskie oraz stropodach żelbetowy oparte za pośrednictwem głowic na słupach żelbetowych. Połączenia słupów i stropów sztywne. Na krawędziach płyty stropów usztywnione belkami. Sztywność obiektu zapewniona jest przez zamocowanie słupów w fundamentach oraz przez żelbetowe ściany usztywniające pełniące też funkcję podpór stropu. Ściany sięgają na całą wysokość budynku.

Pod słupy żelbetowe zaprojektowano stopy fundamentowe, ściany oparte na ławach. Słupy zaprojektowano jako ciągłe trójkondygnacyjne elementy.

Płyty stropu tworzą sztywne tarcze. Przenoszą one obciążenia poziome na żelbetowe ściany podłużne i poprzeczne.

Występujące ściany murowane nie przenoszą obciążeń od stropów i nie służą jako elementy usztywniające budynek.

Schody żelbetowe, oparte na płycie stropu i ścianie żelbetowej.

W budynku nie zaprojektowano dylatacji – wpływ skurczu i obciążeń termicznych uwzględniono w obliczeniach statycznych.

4.5. Obciążenia

Obciążenia stałe

- ciężar własny konstrukcji		$\gamma=1,15$
- posadzka na stropach pośrednich	1,63 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- sufit podwieszony	0,10 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- instalacje podwieszone do stropu	0,15 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- ścianki działowe lekkie	0,80 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- stałe na biegach schodów + stopnie	2,91 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- stałe na podestach schodów	0,63 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- konstrukcja stalowa ogrodu zimowego	0,50 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$

- kraty pomostowe ogrodu zimowego	0,40 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- fasada szklana oparta na stropie	0,71 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- betonowe panele elewacyjne	2,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- ściana murowana z gazobetonu z panelami ROCK PANEL	2,21 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- pokrycie stropodachu z ociepleniem	0,61 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- panele fotowoltaiczne z podkonstrukcją	0,15 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- balast do fotowoltaiki – brzeg	0,81 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$
- balast do fotowoltaiki – wewnątrz	0,41 [kN/m ²]	$\gamma=1,15$

Obciążenia zmienne

- podstawowe obciążenie śniegiem strefa 4	$s_k=$	1,28 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- podstawowe obciążenie wiatrem strefa 1	$q_k=$	0,30 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- użytkowe stropu - pokoje		3,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- użytkowe stropu - korytarze, hall, schody		5,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- użytkowe posadzki na parterze		3,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- użytkowe posadzki na parterze-magazyny, garaże		5,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$
- zieleń w ogrodzie zimowym		2,00 [kN/m ²]	$\gamma=1,50$

4.6. Opis przyjętych rozwiązań głównych elementów konstrukcyjnych

Posadowienie słupów obiektu zaprojektowano w formie monolitycznych stóp fundamentowych. Wymiary w planie i podstawowe zbrojenie pokazano na rzucie fundamentów. Konstrukcyjne ściany żelbetowe posadowiono na ławach fundamentowych których wymiary i podstawowe zbrojenie pokazano na rzucie fundamentów. Słupy i ściany są utwierdzone w fundamentach. Fundament windy w postaci żelbetowej skrzyni ze ścianami przystosowanymi do oparcia stalowej konstrukcji szybu.

Słupy główne żelbetowe monolityczne o przekroju 0,24x0,24m utwierdzone w fundamentach. Na parterze w osiach 2/B-D, 2/H-J, 3/B-D i 3/H-J słupy mają przekrój 0,24x0,30m. Ściany żelbetowe usztywniające i podpierające stropy o gr. 0,24m.

Konstrukcję stropów stanowią płyty płaskie z głowicami. Grubość płyty stropu 0,20 m, w głowicy całkowita grubość wynosi 0,30 m – zbrojenie na przebiegu nie występuje. Wieńce ukryte w grubości płyt. Wzdłuż nie podpartych krawędzi zaprojektowano belki obwodowe pełniące jednocześnie rolę nadproży. Szerokość wszystkich belek to 0,24 m, wysokość dochodzi do 0,80 m (łącznie ze stropem). W związku z długością stropów wynoszącą 60 m przy doborze zbrojenia uwzględniono wpływ skurczu i temperatury. Umożliwi to jednoetapowe betonowanie stropów. Na swobodnej krawędzi stropu przy osi F opierają się biegi schodów.

Konstrukcję dachu stanowi płaska płyta żelbetowa oparta na słupach za pośrednictwem głowic lub belek. Stropodach obciążony będzie centralą klimatyzacyjną oraz instalacją fotowoltaiczną.

Ściany zewnętrzne posiadają różną konstrukcję w zależności od ich lokalizacji. W osi 1 oraz na części szczytów w osi A i K są to ściany murowane z bloczków gazobetonowych. Na parterze oparte na ławach, na wyższych kondygnacjach na belkach krawędziowych stropu. Ściany te nie mogą podierać stropów znajdujących się powyżej. Pomiedzy górą ściany a spodem belki pozostawić szczelinę wypełnioną materiałem trwale plastycznym. Jako zabezpieczenie przed ruchami poziomymi prostopadłymi do płaszczyzny ściany stosować łączniki murarskie pomiędzy słupami i krawędziami pionowymi ścian. Poziomą, górną krawędź ściany połączyć ze spodem belki dyblami umożliwiającymi swobodne ruchy pionowe stropu. Szczegółowe rozwiązania zamieścić w projekcie wykonawczym.

Na parterze ściana pomiędzy osiami G-K przy osi 4 wykonana będzie z bloczków gazobetonowych analogicznie jak opisana powyżej. Na ścianie tej zawieszone będą betonowe panele elewacyjne. W miejscach kotwienia tych paneli do ściany należy zastosować konstrukcję żelbetową w postaci rdzeni i wieńców o przekroju 0,24 x 0,24 m. Szczegóły dotyczące ich rozmieszczenia ustalić po wybraniu dostawcy paneli.

W osi A i K pomiędzy osiami 3-4 ścianę zewnętrzną stanowi trójkondygnacyjna nośna ściana żelbetowa o gr. 0,24 m. Oprócz przenoszenia obciążeń od stropu i wiatru przystosowana jest ona do zawieszenia betonowych paneli elewacyjnych. Wszystkie detale związane z ich zawieszeniem opracować należy po ustaleniu dostawcy paneli.

Na pozostałych fragmentach budynek zamknięty jest przy pomocy fasady szklanej.

Schody zaprojektowano jako płytowe oparte na krawędziach stropów i na ścianie w osi G. Ich konstrukcję stanowią płyty płaskie bez żeber wzmacniających. Płyty połączone są przegubowo z podporami.

4.7. Posadzka, podwaliny, fasada szklana, betonowe panele elewacyjne.

Posadzka na gruncie betonowa o gr. 0,12m zbrojona włóknami polimerowymi. Warstwa poślizgowa folia PE, podbudowa o gr. 0,10m z chudego betonu. Podłoże przygotowane w taki sposób aby na poziomie podbudowy górnej osiągnąć $E_{v2} \geq 90$ MPa . Wymagana nośność posadzki 5,00 kN/m² w garażach i pomieszczeniach technicznych na pozostałym obszarze 3,00 kN/m². Szczegółowe rozwiązania zawrzeć w projekcie wykonawczym. Posadzka na stropach wg projektu architektury.

Podwaliny monolityczne 0,24x0,83m i 0,24x0,5m oparte na stopach fundamentowych. Szczegółowe rozwiązania dla podwalin zawrzeć w projekcie wykonawczym.

Fasada szklana o konstrukcji systemowej aluminiowej. Na parterze elementy konstrukcji aluminiowej opierają się na podwalinach żelbetowych, na pozostałych kondygnacjach konstrukcja fasad opiera się na belkach obwodowych stropu. W osiach 4/A-G konstrukcja fasady odsunięta jest od krawędzi stropu. W osiach 4/A-E do jej podparcia wykorzystana będzie konstrukcja stalowa ogrodu zimowego. Stanowią ją wsporniki stalowe zamocowane do krawędzi belek stropu. Wsporniki podpierają każdy aluminiowy słupek fasady na każdym poziomie. W osiach 4/E-G fasada oparta jest o specjalnie zaprojektowaną konstrukcję stalową. Składają się na nią dwie poziome kraty stalowe zamocowane przegubowo do ścian żelbetowych w osiach E i G. W osi F pasy krat przylegające do fasady podparte są w kierunku pionowym słupkiem stalowym. Słupek ten jest połączony w sposób przegubowo – przesuwny z konstrukcją stropodachu tak aby jej nie podpieć w kierunku pionowym. Pasy od strony wnętrza budynku podwieszone są napinanymi cięgnami do stropodachu. Wymaga się aby przemieszczenie poziome konstrukcji stalowej i połączonej z nią konstrukcji aluminiowej nie przekroczyło 15 mm oraz aby przemieszczenia pomiędzy ryglami fasady nie przekroczyły 8 mm. Zalecenia te nakładają obowiązek łącznego projektowania konstrukcji stalowej i aluminiowej. Wykonawca projektu warsztatowego fasady musi go uzgodnić z autorem dokumentacji warsztatowej podkonstrukcji stalowej.

Betonowe panele elewacyjne wykonane będą jako prefabrykaty z betonu architektonicznego o fakturze uzyskanej przez zastosowanie specjalnych wkładek formujących umieszczonych w szalunku. Płyty mocowane będą do konstrukcji żelbetowej systemowymi zawieszami. Wszystkie szczegóły ustalone zostaną po wyborze dostawcy prefabrykatów.

4.8. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych

W drodze obliczeń statycznych ustalono rodzaje stali konstrukcyjnej, wymagane przekroje i wielkości przekrojów, klasy betonu i stali zbrojeniowej, przekroje i ilości zbrojenia projektowanych elementów konstrukcji stalowych, żelbetowych. Na podstawie obciążeń, warunków gruntowo-wodnych ustalono wymiary w planie, przekroje i ilości zbrojenia fundamentów i oczepów.

Ilości zbrojenia w przekrojach krytycznych wynikają z nośności elementów, konieczności ograniczenia szerokości rozwarcia rys do 0,30mm i nie przekroczenia ugięć granicznych przyjętych jako L/250.

Wyniki tych obliczeń zawarto w załączniku X-2

W celu prawidłowej realizacji obiektu należy opracować projekt wykonawczy oraz niezbędne rysunki warsztatowe dla konstrukcji stalowych i prefabrykatów żelbetowych.

4.9. Klasyfikacja agresywności środowiska

Klasa ekspozycji dla konstrukcyjnych elementów żelbetowych:

- XC1 konstrukcje w części biurowej
- XC3 konstrukcje w części garażowej
- XC2, XA1 fundamenty powyżej poziomu wody gruntowej
- XC4, XF3 elementy zewnętrzne bez środków odładowujących – betonowe panele elewacyjne

Klasa agresywności środowiska dla konstrukcyjnych elementów stalowych wg PN-EN ISO 12944-2 Klasyfikacja środowisk:

- C3 konstrukcje stalowe zewnętrzne
- C2 konstrukcje stalowe wewnętrzne

4.10. Klasyfikacja i wymagania dla konstrukcji

PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji

Do wykonania konstrukcji mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo Budowlane (Dz. U. 1974 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami – Dz. U. z 2013 r poz. 1409, z 2014 r poz. 40, 768, 822)
- ustawie z dn. 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r Nr 92 poz. 881)
- ustawie z dn. 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r Nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami)
- Specyfikacji Technicznej jeśli taką dostarczy Inwestor

Ustala się podstawowe wymogi dotyczące konstrukcji budynku :

1. Projektowany okres użytkowania budynku – kategoria 4 – 50 lat
2. Klasa konsekwencji CC2 – przeciętne zagrożenie życia ludzkiego i znaczne konsekwencje ekonomiczne
3. Klasa niezawodności RC2
4. Nadzór w czasie projektowania DSL2 – nadzór normalny, sprawdzenie zgodnie z procedurami jednostki projektowej
5. Inspekcja w trakcie wykonywania – do ustalenia przez Inwestora i wybranego Generalnego Wykonawcę. Do robót prowadzonych na budowie rekomenduje się poziom IL3 – inspekcja zastrzeżona prowadzona przez stronę trzecią

Wymagania dla konstrukcji stalowej:

- | | |
|---|------|
| 6. Kategoria użytkowania | SC1 |
| 7. Kategoria produkcji: | |
| dźwigary kratowe | PC2 |
| pozostałe elementy | PC1 |
| 8. Klasa wykonania wszystkich elementów | EXC2 |

9. Stopień przygotowania powierzchni – zależny od zastosowanego rodzaju zabezpieczenia antykorozyjnego. Rekomenduje się przyjęcie stopnia Sa2½.
10. Wykonawstwo i montaż PN-EN 1090-2
11. Tolerancje geometryczne :
 - podstawowe wg PN-EN 1090-2 zał. D1
 - funkcjonalne wg PN-EN 1090-2 zał. D2 klasa 1

Wymagania dla konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych:

12. Klasa tolerancji 1 wg PN-EN 13670
13. Klasa wykonania 2 wg PN-EN 13670
14. Pozostałe wymagania wg PN-EN 13670 i PN-EN 1992-1-1

4.11. Materiały konstrukcyjne

- Beton podkładowy klasy B10 (C8/10)
- Beton konstrukcyjny w stopach i ławach fundamentowych klasy B30 (C25/30)
- Beton konstrukcyjny w pozostałych elementach stykających się z gruntem klasy B30 (C25/30)
- Beton stropów i ścian wylewanych B25 (C20/25)
- Beton słupów wszystkich kondygnacji B37 (C30/37)
- Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN –B500 SP (klasa C)
- Stal konstrukcyjna S355JR i S235JR, elementy zewnętrzne ze stali klasy J2
- Śruby kl. 5.6 w połączeniach zwykłych - ocynkowane
- Ściany murowane z bloczków gazobetonowych PP4/0,6 na zaprawie do cienkich spoin
- Zbrojone, prefabrykowane panele elewacyjne wg wytwórcy elementów

4.12. Zabezpieczenie antykorozyjne i ogniochronne

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów stalowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta farb. Jako minimalne należy stosować:

- oczyszczenie elementu z produktów korozji i uszkodzonych powłok
- pomalowanie farbą podkładową
- pomalowanie 2x farbą nawierzchniową

Wyboru zestawów malarskich dokona Wykonawca na etapie projektu wykonawczego w porozumieniu z Inwestorem kierując się klasą agresywności środowiska i wymaganą trwałością wybranego zestawu malarskiego.

Konstrukcje żelbetowe zagłębione w gruncie

Elementy betonowe stykające się z gruntem - dwukrotne powleczenie preparatem bitumicznym na zimno albo powleczenie ekologicznym, ochronnym preparatem wodnym. Alternatywnie można stosować beton o cesze wodoszczelności W4.

Elementy betonowe zewnętrzne - stosować beton o cesze wodoszczelności W4. Dodatkowo poniżej poziomu terenu dwukrotne powleczenie preparatem bitumicznym na zimno albo powleczenie ekologicznym, ochronnym preparatem wodnym. Powyżej poziomu terenu stosować hydrofobizację.

Otuliny zbrojenia

- | | |
|-----------------------------|-------|
| -fundamenty | 50 mm |
| -podwaliny | 30 mm |
| -konstrukcja powyżej terenu | 25 mm |

Zabezpieczenie ogniochronne

Wymagana odporność ogniowa elementów:

- główna konstrukcja nośna R 60

- stropy REI 60
- ściany zewnętrzne EI 30
- konstrukcja dachu – R 30
- w osiach 1-2/E-G stropy REI 120, ściany REI 120

Zastosowane otuliny i grubości elementów zapewniają osiągnięcie wymaganej odporności ogniowej. Elementy konstrukcji stalowej wymagającej zabezpieczenia nie występują.

Warunki geotechniczne wg opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonanej przez mgr Adama Ośko w listopadzie 2017r – patrz załącznik nr X-1

Wyniki obliczeń konstrukcyjnych – patrz załącznik X-2

5. DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Budynek w całości dostępny dla osób niepełnosprawnych. Wejścia do budynku z poziomu terenu. Winda dostosowana dla osób niepełnosprawnych ułatwiająca dostęp do pomieszczeń na wszystkich kondygnacjach. Oddzielne wc dla osób niepełnosprawnych znajdujące się na 1 piętrze wyposażone w odpowiednią armaturę i poręcze ułatwiające użytkowanie pomieszczenia.

6. WYPOSAŻENIE W INSTALACJE I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA INSTALACJI

Budynek będzie wyposażony w następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego i dekoracyjnego
- iluminacji
- zasilania urządzeń technicznych
- gniazd wtykowych zasilających
- sieć informatyczną
- wentylacji mechanicznej wywiewno – nawiewnej
- gruntowy wymiennik ciepła dla ogrodu zimowego i wentylacji
- klimatyzacji dla pomieszczeń od strony południowej
- c.o.
- gruntowy wymiennik ciepła
- fotowoltaiczną

Szczegółowe dane charakteryzujące instalacji wg opisu projektów branżowych.

7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystyka energetyczna wg opisu projektu branży sanitarnej lub jako oddzielne opracowanie będące załącznikiem nr X-3.

8. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO

Zapotrzebowanie na wodę w projektowanym budynku:

- Średnie dobowe zużycie wody na cele socjalne wyniesie: $Q_d = 85 \times 15 = 1275$ l/d=1,3 m³/d
- Maksymalne dobowe: $Q_{dmax} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$ m³/d
- Maksymalne godzinowe: $Q_{maxh} = 1,8 \times 0,18/8 = 0,04$ m³/h

Maksymalna dobowa ilość odprowadzanych ścieków wynosi 1,90 m³/d. Ścieki będą odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Emisja zanieczyszczeń gazowych bezpośrednio nie wystąpi. Ogrzewanie z zakładowej sieci c.o. zasilanej istniejącą zakładową kotłownią gazową. Wydajność kotłowni wzrośnie nieznacznie gdyż w ramach inwestycji zostaną wyburzone 2 obiekty ogrzewane z w/w kotłowni.

W projektowanym obiekcie będą wytwarzane odpady niebezpieczne takie jak: zużyte tonery, wkłady do drukarek, źródła światła oraz odpady nie niebezpieczne takie jak: odpady bytowe, papier, części zamienne używane do napraw wodociągowych i kanalizacyjnych. Odpady będą gromadzone selektywnie w istniejącym miejscu na terenie bazy Inwestora i będą wywożone w celu utylizacji przez firmy posiadające stosowne uprawnienia.

Przegrody wewnętrzne i zewnętrzne projektowanego budynku będą posiadały zgodne z

przepisami parametry izolacyjności akustycznej. Emisja drgań, promieniowania i innych zakłóceń nie wystąpi.

W ramach inwestycji wystąpi wycinka drzew kolidujących. Jednakże inwestycję planowano tak aby zachować najbardziej wartościowy drzewostan i ograniczyć wycinkę do niezbędnego minimum. W ramach kompensacji planuje się nasadzenia zastępcze.

Wody powierzchniowe z projektowanych parkingów będą podczyszczane w separatorze produktów ropopochodnych i odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Wody z dachów będą odprowadzane bezpośrednio do sieci kanalizacji deszczowej. Posadowienie obiektu powyżej poziomu ustabilizowanych wód gruntowych. Biorąc pod uwagę wielkość zlewni i nieznaczny przyrost powierzchni uszczelnionych (dachy +576m², parkingi +198m²) wpływ projektowanego obiektu na wody podziemne nie występuje.

W ramach inwestycji istniejący humus planuje się zebrać i użyć ponownie na urządzenie projektowanych terenów zielonych. Nadmiar gruntu 5450m³ planuje się wywieźć i zutylizować. Gruz z rozbiórki istniejących obiektów budowlanych planuje się skruszyć i wywieźć w celu utylizacji. Kostkę betonową i inne elementy betonowe stanowiącą utwardzenie istniejących parkingów znajdujących się w rejonie inwestycji planuje się rozebrać i wykorzystać w 50%. Resztę przeznacza się do utylizacji.

9. ANALIZA WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH

W wyniku przeprowadzonej analizy wybrano następujący system zaopatrzenia w energię:

- do celów grzewczych energia będzie pochodziła z istniejącej zakładowej kotłowni gazowej o wydajności wystarczającej do zaopatrzenia w ciepło projektowanego budynku,
- do celów grzewczych – wentylacyjnych i klimatyzacyjnych energia będzie pochodziła z sieci elektroenergetycznej i będzie uzupełniona energią gruntowego wymiennika ciepła i energią z ogniw fotowoltaicznych,
- do celów oświetleniowych i funkcjonowania urządzeń energia będzie pochodziła z sieci elektroenergetycznej i będzie uzupełniana energią z ogniw fotowoltaicznych.

10. WARUNKI OCHRONY P.POŻ.

10.1. Dane ogólne:

Nazwa budynku	Powierzchnia		Kubatura	Wysokość	Ilość kondygnacji
	zabudowy	wewnętrzna			
Biuro - socjalny	989,40m ²	2 663,40m ²	11,97tys.m ³	11,93m	3

10.2. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Nie dotyczy

10.3. Kategoria zagrożenia ludzi

Kategoria **KZL ZLIII** klasa odporności ogniowej elementów budynku - **C**

10.4. Ocena zagrożenia wybuchem

W projektowanym budynku nie będzie pomieszczeń zagrożonych wybuchem ani stref zagrożonych wybuchem wokół urządzeń.

10.5. Podział obiektów na strefy pożarowe:

Nr	Lokalizacja	Klasyfikacja	Pow. (m ²)	Obciążenie	Klasa	Maks. Pow.	Uwagi
----	-------------	--------------	------------------------	------------	-------	------------	-------

strefy				ogniowe Q(MJ/m ²)	odporności pożarowej	strefy	
1	Strefa 1	ZLIII - Niski	2 160,14m ²	-	C	8 000m ²	
2	Strefa 2	H0-13 Garaż	180,01m ²	<500	D	10 000m ²	
3	Strefa 3	H0-35 Pom. tech.	16,94 m ²	<500	D	10 000m ²	
4	Strefa 4	H0-25,H1-30, H2-30 Pom. tech.	17,94m ²	<500	D	10 000m ²	
5	Strefa 5	H0-11 i H0-12 Magazyny	77,47m ²	<500	D	10 000m ²	
6	Wydzielona klatka schodowa		251,52m ²				oddymia nie

10.6. Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna kon- strukcj a nośna	konstruk- cja dachu	strop	ściana zewnętr- na	ściana wewnę - trzna	przekrycie dachu
„C”	R60	R15	REI60	EI30	EI15	RE15

10.7. Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej				
	elementów oddzielenia przeciwpożarowego		drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych	drzwi z przedsionka przeciwpożarowego	
	ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		na korytarz i do pomieszczenia	na klatkę schodową*)
„D”	R E I 60	R E I 30	E I 30	E I 15	E 15
„C”	R E I 120	R E I 60	E I 60	E I 30	E 30

*) Dopuszcza się osadzenie tych drzwi w ścianie o klasie odporności ogniowej, określonej dla drzwi w kol. 6, znajdującej się między przedsionkiem a klatką schodową.

10.8. Warunki ewakuacji

W projektowanym budynku dopuszczalna długość przejść ewakuacyjnych wynosi 40m. Najdłuższe projektowane przejście wynosi 11m.

W projektowanym budynku nie będzie pomieszczeń w których mogłoby przebywać więcej niż 50 os. ani pomieszczeń o powierzchni przekraczającej 300m². Minimalna szerokość drzwi stanowiących wyjście z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną będzie wynosić 90cm.

Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku będzie nie mniejsza niż 120cm. Szerokość drzwi na drodze ewakuacyjnej będzie nie mniejsza niż 90cm.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych będzie miała klasę **EI15**

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych będzie nie mniejsza niż 1,4m, projektuje się szerokość 225cm. Wysokość drogi ewakuacyjnej będzie nie mniejsza niż 2,2m, projektuje się minimalną wysokość 2,60cm.

Klatka schodowa będzie obudowana ścianami wewnętrznymi o klasie **REI60**, zamykana drzwiami wewnętrznymi o klasie **EI30** i oddymiana. Biegi i spoczniki klatki schodowej będą miały klasę **R60**. Skrzydła czynne drzwi zewnętrznych będą otwierały się mechanicznie w celu dostarczenia powietrza kompensacyjnego do systemu oddymiania klatki schodowej. Dodatkowe powietrze kompensacyjne będzie dostarczane uchylnymi otwieranymi mechanicznie otworami okiennymi. Drzwi wyjściowe z klatki schodowej będą otwierały się bezpośrednio na zewnątrz.

Wyjście na dach będzie zabezpieczone klapą **EI15**

Długość poziomej drogi ewakuacyjnej od najdalszego wyjścia z pomieszczenia do wyjścia do obudowanej klatki schodowej zaprojektowano nie większą niż 20m.

Garaż będzie połączony z budynkiem przedsionkiem pożarowym o obudowie w klasie EI60 zamykanym drzwiami EI30.

10.9. Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe)

Projektowany budynek wyposażony będzie w instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego, w trybie pracy ciągłej) – system centralnej baterii.

Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o Polską Normę PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

10.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą posiadać klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Instalacje tranzytowe przechodzące przez przestrzeń wydzielonej klatki schodowej będą oddzielone od niej obudową o wymaganej klasie EI.

10.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

10.11.1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Projektowane budynki wyposażone będą w punkty poboru wody do celów przeciwpożarowych w postaci hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym długość 25m. Hydranty będą zlokalizowane na każdej kondygnacji poza wydzieloną klatką schodową. Projektuje się 6 hydrantów.

Zasięg hydrantów równy jest długości węża + efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych 3m.

Wydajność hydrantów 1,0dm³/s ciśnienie wody nie mniejsze niż 0,2MPa. Należy założyć równoczesny pobór wody z 2 sąsiednich hydrantów.

10.11.2. Urządzenia oddymiające

Projektuje się wydzieloną klatkę schodową wyposażoną w samoczynną instalację oddymiającą.

System grawitacyjnego usuwania ciepła i dymów zaprojektowano w oparciu o PN-B-02877-4/Az1.

DANE OGÓLNE

Nazwa i adres instytucji: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Olsztynie
10 – 218 Olsztyn, ul. Oficerska 16a

Nazwa i adres jednostki projektowania: GTarchitekci.
10-502 Olsztyn, ul. Kościuszki 13/102

Nazwa projektu: Budynek pogotowia wod.-kan. na terenie bazy przy ul. Oficerskiej

Projektant: Tomasz Gryglicki

Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych: mgr inż. Mariusz Klemański

• CHARAKTERYSTYKA

Nazwa: Budynek pogotowia wod.-kan.

Przeznaczenie pomieszczenia: biurowo - socjalny

Kategoria zagrożenia ludzi: ZLIII

Długość 60,80m; Szerokość 16,54m

Powierzchnia 2 663,40m²

Wysokość pomieszczenia H = 11,93 m

Nachylenie dachu: 3%

Kurtyna dymowa: nie

Wysokość kurtyny dymowej: -

Tryskacze: nie

Sygnalizacja pożaru: nie

Zakładowa Straż Pożarna: nie

Czas dojazdu $t_2 = 10$ min

OBLICZENIA

Dla klatek schodowych w budynkach niskich $\alpha = 5\%$

Powierzchnia klatki 85,20m²

Wymagana powierzchnia czynna klap dymowych wynosi $A_{cz} = 4,26\text{m}^2$

Przyjęto 1 klapę Mercor mcr proligh DVP 200/300 z owiewkami i kierownicą o podstawie h=50cm o $A_{cz}=4,32\text{m}^2$.

Wymagana powierzchnia otworów kompensacyjnych wynosi 130% powierzchni geometrycznej klap dymowych 7,8m².

Napowietrzanie będzie realizowane poprzez mechaniczne otwieranie skrzydeł czynnych obu drzwi wejściowych do budynku i dwóch okien uchylnych.

Powierzchnia otworów drzwiowych po otwarciu skrzydeł czynnych $2 \times 2,89 \times 0,9 = 5,2\text{m}^2$

Powierzchnia otworów okien przy uchyleniu górnej krawędzi o 50cm $2 \times 0,5 \times (1,33 + 1,33) = 2,66\text{m}^2$

10.11.3. Wyposażenie w gaśnice

Projektowany budynek będzie wyposażony w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich (EN) dotyczących gaśnic. Rodzaj gaśnic będzie dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w projektowanym budynku. Jedna jednostka gaśnicza podręcznego sprzętu gaśniczego (4 l / 4 kg) powinna przypadać na każde 200m² powierzchni strefy pożarowej w projektowanym budynku. Gaśnice powinny być usytuowane w miejscu widocznym i powinien być zapewniony do nich stały dostęp o szerokości minimum 1m:

- w odległości do 30 m od miejsca przebywania pracowników, którzy będą mogli je użyć w stanie zagrożenia,
- przy traktach komunikacyjnych i drogach ewakuacyjnych,
- w pobliżu wyjść a zwłaszcza w pobliżu wyjść awaryjnych.

10.11.4. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru, wynosi $20\text{dm}^3/\text{s}$. z 2 sąsiednich hydrantów. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru jest zapewniona z zewnętrznej sieci wodociągowej przeciwpożarowej - przeciwpożarowych hydrantów zewnętrznych.

10.11.5. Drogi pożarowe

Droga pożarowa o utwardzonej nawierzchni, umożliwiająca dojazd o każdej porze roku pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej do projektowanego budynku jest wymagana. Istniejący układ dróg spełnia funkcje dróg pożarowych w wystarczającym zakresie dla projektowanego budynku. Szerokość drogi pożarowej 3m nacisk osi na nawierzchnię jezdni co najmniej 50kN.

10.11.6. Certyfikaty, aprobaty techniczne

Urządzenia ochrony przeciwpożarowej i materiały związane z ochroną pożarową, zastosowane w budynku muszą posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne, dopuszczające do stosowania. Obligatoryjny obowiązek posiadania certyfikatów i aprobat technicznych na wyroby budowlane, wynika z rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczania tych wyrobów do użytkowania / Dz. U. z 2007 r., nr 143, poz. 1002; z 2010 r., nr 85, poz. 553, w którym wyszczególniono urządzenia i elementy związane z bezpieczeństwem pożarowym oraz jednostki naukowe uprawnione do udzielania certyfikatów i aprobat technicznych. Ośrodkami aprobującymi i certyfikującymi są: Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie oraz Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie-Dębince k/Otwocka.

10.11.7. Inne

Projekty branżowe instalacji i urządzeń ochrony przeciwpożarowej (instalacja wodociągowa przeciwpożarowa, oświetlenia awaryjnego, itp./ należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Ponadto przed przystąpieniem do użytkowania należy:

- opracować „Instrukcję technologiczno-ruchową przeciwpożarową”,
- zapoznać pracowników z przepisami przeciwpożarowymi i w/w instrukcją.
- wyposażyć obiekt w gaśnice i oznakować pożarniczymi znakami informacyjnymi zgodnie z PN.

UWAGA! Wszystkie urządzenia podczipione lub umieszczone na suficie muszą być mocowane za pomocą kołków lub linek odpornych na działanie temperatury.

11. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

współczynnik U_k dla projektowanych przegród przy $t_i > 16^\circ\text{C}$

Lp.	PRZEGRODA	Materiał termoizolacyjny		Wsp. U projektowa [W/(m ² K)]	Wsp. U_{max} normowy [W/(m ² K)]
		rodzaj	grubość [cm]		
1	Podwalina	XPS	16	0,22	0,23
2	Ściana zewnętrzna	wełna mineralna	18	0,22	0,23
3	Dach	wełna mineralna	31	0,16	0,18
4	Posadzki na gruncie	styropian	10	poniżej	0,30
5	Okna, przeszklenia	argon		poniżej	1,1
6	Świetliki dachowe	poliwęglan		poniżej	1,3
7	Drzwi wrota w przegrodach zew. do pom. ogrzewanych			poniżej	1,5
8	Drzwi wrota w przegrodach zew. do pom. nieogrzewanych			bez wymagań	bez wymagań

12. DANE TECHNICZNE

12.1. Posadowienie

Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych. Pod budynkiem gruntowy wymiennik ciepła dostarczający powietrze do wentylacji ogrodu zimowego i systemu wentylacji mechanicznej.

12.2. Konstrukcja nośna

Konstrukcja statycznie niewyznaczalna żelbetowa monolityczna wylewana. Układ słupowo – płytowy na siatce 6,0 / 6,0 - 6,5m. Budynek usztywniony w środkowej części monolitycznymi ścianami i bigami klatki schodowej. Dach i attyki żelbetowe. Konstrukcja przygotowana do montażu fasad aluminiowych.

12.3. Posadzki na gruncie

Grunt rodzimy na dnie wykopu doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Pospółkę zasypową gruntowego wymiennika ciepła i pospółkę pod posadzkę zagęścić warstwami co 20cm na mokro do stanu zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Wymagane jest aby na poziomie podbudowy górnej osiągnąć $E_{v2} \geq 90$ MPa

12.4. Ściany

12.4.1. Podwaliny – rdzeń gr. 24cm wylewany z betonu B25 zbrojony prętami d12, izoalacja przeciwwodna poprzez smarowanie środkami bitumicznymi na zimno, ocieplenie XPS gr. 16cm, wykończenie klejem na siatce i w miejscach widocznych tynkiem mozaikowym o uziarnieniu szarym.

12.4.2. Ściana zewnętrzna wykończona Rockpanel – rdzeń gr. 24cm z bloczków Ytong murowanych na kleju, lub wylewany żelbetowy, ocieplenie wełną mineralną Venti Max F gr. 18cm z okładziną z włókniny szklanej, pustka wentylacyjna 5cm, płyty Rockpanel na konstrukcji aluminiowej montowanej do konsoli ze stali nierdzewnej. Na parterze elewacja wykończona żaluzją aluminiową np.: Ponzio 152721 lub Renson L.050HF na konstrukcji aluminiowej montowanej do konsoli aluminiowych. Projekt warsztatowy elewacji przedstawić do zaakceptowania projektantowi.

12.4.3. Ściana zewnętrzna wykończona płytami betonowymi – rdzeń ściany gr. 24cm wylewany z betonu B25 zbrojony prętami d12, ocieplenie wełną mineralną Venti Max F gr. 18cm, pustka wentylacyjna 2cm, wykończenie prefabrykowanymi płytami betonowymi wylewanymi w szalunkach z wkładką RECKLI 1/174 Gascogne, rodzaj i klasa betonu architektonicznego do wylewania płyt uzgodnić z projektantem. Płyty betonowe podwieszane do rdzenia ściany wieszakami systemowymi np.: Halfen. Grubość rdzenia płyt 8cm + faktura. Maksymalny wymiar płyt 450/100cm. Zachować płynność przechodzenia wzoru pomiędzy płytami w każdym kierunku. Projekt podwieszenia i rozkładu płyt uzgodnić z projektantem.

12.4.4. Ściany wewnętrzne usztywniające – gr. 24cm wylewane z betonu B25 zbrojone prętami d12,

12.4.5. Ściana wewnętrzna w holu - gr. 24cm wylewane z betonu B25 zbrojone prętami d12, wykończenie gr. 8cm warstwą z betonu architektonicznego wylewanego lub prefabrykowanego w szalunkach z wkładką RECKLI 1/174 Gascogne, rodzaj betonu architektonicznego do wylewania płyt uzgodnić z projektantem. W przypadku prefabrykacji płyty betonowe podwieszane do rdzenia ściany wieszakami systemowymi Hilti. Projekt podwieszenia uzgodnić z projektantem.

- 12.4.6. Ściana wewnętrzna garażu REI120– rdzeń gr. 24cm murowany z bloczków Ytong na kleju, ocieplenie od strony garażu wełną mineralną Fasrock G gr. 15cm, malowanie farbą strukturalną Ecorock kwarc S. Słupy wewnętrzne zabezpieczone do REI120 płytą Promatec-H gr.=10mm
- 12.4.7. Ściany działowe lekkie gr. 10cm EI15 - EI60 – RIGIPS 3.40.04 z poszyciem 2x1,25cm płytą typu A i H2 w pomieszczeniach mokrych (wc, prysznice, umywalnie, suszarnie, pom. gospodarcze) na stelażu CW50 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 5cm. Izolacyjność akustyczna 50dB.
- 12.4.8. Ściany instalacyjne gr. 30cm EI15 – RIGIPS 3.39.051 z poszyciem 1x1,25cm płyta H2 + 1x1,25cm Rigidur H na stelażu 2xCW50 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 5cm obustronnie.
- 12.4.9. Okładzina instalacji ściennych gr. 8,75cm EI15 – RIGIPS 3.22.00 z poszyciem 2x1,25cm płyta Fire –Line PLUS typ DF na stelażu CW75 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 5cm
- 12.4.10. Ściany działowe wewnętrzne wydzielające pomieszczenie techniczne REI120 – bloczki Ytong gr. 12cm na kleju. Pomieszczenie H-035 dodatkowo ocieplone i wygłuszenie Fasrock G gr. 8cm, malowanie farbą strukturalną Ecorock kwarc S.
- 12.4.11. Wewnętrzne ścianki wydzielające kabiny prysznicowe i toaletowe – ścianki systemowe z płyty HPL gr. 10mm. Okucia ze stali nierdzewnej.

12.5. Dachy

Dach pogrążony o konstrukcji żelbetowej z żelbetowymi attykami. Izolacja przeciwwodna z papy nawierzchniowej termozgrzewalnej Icopal POLBIT EXTRA Top 5,6mm na papie podkładowej montowanej mechanicznie Icopal Membrana PM Plus na wełnie mineralnej Hardrock MAX gr. 5cm, wełnie spadkowej Rockfall SP gr. 0-12cm i wełnie Monrock Max E gr. 20cm. Pod wełną folia paroszczelna. Po obwodzie kliny z wełny mineralnej ułatwiające wywinięcie izolacji przeciwwodnej na ściany attykowe.

12.6. Odwodnienie dachu

Odwodnienie dachu wykonać w systemie podciśnieniowym PLUVIA przy zastosowaniu wpustów osiatkowanych i podgrzewanych. Rozprowadzenie instalacji wykonać na stropie żelbetowym w warstwie izolacji termicznej lub pod stropem w otulinie dźwiękochłonnej. Należy zachować odpowiednią wysokość dla przejść wzdłużnych i poprzecznych zgodną z zasadą prowadzenia instalacji w budynku

12.7. Zasada prowadzenia instalacji w budynku

Główne przewody instalacyjne i korytka kablowe należy prowadzić w korytarzu wzdłuż osi 2 i 3 nad sufitem podwieszonym z pozostawieniem wolnej przestrzeni pomiędzy stropem a górą instalacji wysokości 30cm. Przewody o małych średnicach takie jak przyłącza instalacji poszczególnych pomieszczeń, kanałiki pluwi podłączające poszczególne wpusty należy prowadzić poprzecznie do głównych kanałów nad nimi w pozostawionej 30cm przestrzeni.

12.8. System asekuracji przed upadkiem z dachu

Dla ochrony przed upadkiem z dachu należy wykonać linowy system asekuracji oparty o słupki statyczne montowane do betonu za pomocą kotew chemicznych. Odległość liny asekuracyjnej od krawędzi dachu 1,5m. Praca na dachu możliwa przy zastosowaniu uprząży z liną asekuracyjną dł. 3,5m.

12.9. Wyłaz dachowy

Ocieplony EI15 80/100 typowy z kołnierzem wystającym 20cm ponad poszycie dachu. Podstawa wyłazu przygotowana do obłożenia papą termozgrzewalną.

12.10. System oddymiania klatki schodowej

Projektuje się grawitacyjny system oddymiania klatki schodowej oparty o klapę dymową umieszczoną na dachu i mechanicznie otwierane drzwi i okna na klatce schodowej. Urządzenia sterowane centralą oddymiania klatki schodowej. Okna i klapa dymowa z funkcją przewietrzania uruchamianą przyciskiem na najwyższej kondygnacji.

Okna napowietrzające otwierane siłownikami GEZE Slimchain SY skok 500mm montowanymi na pionowej krawędzi skrzydła 100cm od dolnej krawędzi. Skrzydła czynne obu drzwi zewnętrznych otwierane siłownikami GEZE K600 montowanymi od środka przy górnej krawędzi skrzydła.

12.11. Samozamykacze

Drzwi przeciwpożarowe, drzwi przedsionka Wc, drzwi wydzielające komunikację dojścia do wc zaopatrzone w samozamykacze GEZE TS3000 dla drzwi jednoskrzydłowych i GEZE TS3000 ISM dla drzwi dwuskrzydłowych. Drzwi przedsionka Wc wyposażone w samozamykacze.

12.12. Fototapety, loga

W korytarzu i pomieszczeniach jadalni na wszystkich kondygnacjach należy wykonać fototapety na zaznaczonych w projekcie ścianach. Grafika fototapet musi być wzajemnie spójna i nawiązywać do proekologicznej misji firmy, czystości środowiska i wody. Przygotowanie projektów i wykonanie fototapet zlecić wybranej agencji reklamowej. Projekty uzgodnić z projektantem i inwestorem.

Logo WOD-KAN w holu na parterze wykonać z przestrzennych liter z granatowej plexi barwionej w masie na kolor granatowy gr. 3mm naklejanego na styrodur gr. 5cm. Wysokość liter 100cm.

Logo na elewacji wykonać jako podświetlane, przestrzenne w technologii 3D. Lico plexi, boki taśma aluminiowa, plecy pcv, podświetlenie led. Wysokość liter 150cm.

Przygotowanie projektów i wykonanie logo zlecić wybranej agencji reklamowej. Projekty uzgodnić z projektantem i inwestorem.

12.13. Fotowoltaika

Na dachu będą zainstalowane panele fotowoltaiczne na typowej podkonstrukcji ustawianej na dachu bez konieczności dziurawienia poszycia. Zastosować rozwiązanie systemowe. Projekt warsztatowy przedstawić do zaopiniowania projektantowi.

Inwertery obsługujące ogniwa będą zainstalowane w pomieszczeniu technicznym H2-30. Wyprodukowany prąd będzie zużyty na potrzeby własne.

12.14. Donice, ogród zimowy, strefy zieleni w pokojach

W holu wejściowym zamontować 3 donice drewniane na rośliny dekoracyjne. W ogrodzie zimowym zamontować donice na trapach serwisowych wyłożonych kratą Vema. Dodatkowo obsadzić ogród na poziomie parteru. Roślinność wg projektu zieleni. Strefy zieleni w pokojach nad garażem wyposażyć w 3 donice na każde 3m długości ściany zewnętrznej pokoju. Donice wg projektu wnętrz.

12.15. Posadzki

Posadzki z gresu wykonać z płyt Nowa Gala Neutro NU13 naturalna 120/60 lub 60/60 zgodnie z rysunkiem posadzek załączonym do projektu. Stopnie schodów wykonać z płyt Nowa Gala Neutro NU13 naturalna 120/60 i dodatkowo krawędzie stopni okleić paskami taśmy antypoślizgowej o szerokości 5cm na całej długości stopnia, zachowując odległość 2cm od skraju stopnia (montaż na klej). Taśma drobnziarnista w kolorze RAL 9005, np. Evergip. Przy ścianach cokoły systemowe z zaokrągloną górną krawędzią, wysokości 7,8cm. Fuga szara 2mm. Płyty montowane na kleju elastycznym rozplwowym. Dylatacje posadzki rozmieścić zgodnie z rysunkiem fug gresu. Niedopuszczalne jest planowanie dylatacji poza liniami fug gresu. Maksymalna wielkość pola dylatacyjnego 6/6m

Posadzki z wykładziny wykonać z paneli winylowych odwzorowujących drewno gr. 3mm z warstwą użytkową 0,7mm, ciężar całkowity nie mniej niż 5,1kg/m², właściwości antypoślizgowe R9 wg DIN 51130, z fabrycznym pokryciem poliuretanem, trudnopalne klasy Bfl-s1, właściwości antystatyczne 2kV, panele muszą być odporne na samonastawne kółka do foteli, produkt referencyjny Expona Design Wood, kolor Classic Oak. Szlichtę cementową pod wykładziną dylatować w polach max. 6/6m.

Posadzka garażu i magazynów wykończyć żywicą epoksydową z posypką kwarcową. Kruszywo naturalne 0,4-08mm żywica barwiona na kolor szary. System referencyjny Bautech Parking System. Warstwa nośna posadzki z betonu. Podbudowa posadzki zgr. 12cm z betonu C20/25 zbrojona włóknami polimerowymi w ilości 2,0kg/m³ betonu na warstwie poślizgowej z dwóch warstw folii PE gr. >0,2mm. Podbudowa z chudego betonu C8/10 gr. 10cm. Zakładana nośność na poziomie podbudowy $E_{v2} \geq 90 \text{ Mpa}$. Posadzke dylatować w polach o wymiarach max 4,8/4,8m

Wykończenie nawierzchni ogrodu zimowego ze żwiru płukanego szarego 8-16 warstwa gr. 5cm.

Próbki wykończenia posadzek przedłożyć do akceptacji projektantowi.

12.16. Wycieraczki

Np.:C/S Pedimat z ramką aluminiową gr. 13mm i wypełnieniem naprzemiennie winylowym i szczotką. Kolor ram i szyn aluminiowych – neutralny, Kolor wkładów winylowych – czarny, kolor szczotki – czarny. Wycieraczka wpuszczana w gres.

Wycieraczki zewnętrzne typowe 100/50 – ruszt kratowy ze stali ocynkowanej w podstawie z polimerobetonu. Podstawa z odwodnieniem.

12.17. Sufity podwieszane

Sufity kasetonowe 60/60 typu Rockfon Koral 60x60 z krawędzią prostą typu A na konstrukcji systemowej A15 koloru białego.

Sufity listwowe aluminiowe systemowe z listewek o wysokości 91mm montowanych w pionie w rozstawie co 100mm. Sufit referencyjny Barwa System LH1

Sufity podwieszane pełne EI60 wykonać w systemie Rigips 4.10.17 z płyt GK RIGIPS gr. 2x15mm FIRE-line PLUS typu DF mocowanych do konstrukcji krzyżowej dwupoziomowej z profili CD60.

Sufity podwieszane pełne wykonać w systemie Rigips 4.05.24 z płyt GK RIGIPS gr. 12,5mm typ A lub H2 w pomieszczeniach mokrych montowanych do konstrukcji krzyżowej dwupoziomowej z profili CD60. Nad płytą folia paroszczelna.

12.18. Izolacje

12.18.1. Izolacje przeciwwilgociowe

Pionowe – smarowanie preparatami bitumicznymi na zimno

Poziome – folia PE gr. 0,2mm

Paroizolacja dachu – folia paroizolacyjna pod wełną mineralną

Izolacja przeciwwodna dachu – z papy nawierzchniowej termozgrzewalnej Icopal POLBIT EXTRA Top 5,6mm na papie podkładowej montowanej mechanicznie Icopal Membrana PM Plus

12.18.2. Izolacje termiczne

Podwalina – XPS 16cm

Ściany zewnętrzne wykończone płytami betonowymi – wełna mineralna Venti MAX F gr. 18cm z okładziną z włókniiny szklanej

Ściany zewnętrzne wykończone Rockpanel – wełna mineralna Venti MAX F gr. 18cm z okładziną z włókniiny szklanej

Dach – wełna mineralna Hardrock Max gr. 5cm, wełna spadkowa Rockfall SP gr 0-12cm, wełna Monrock Max E gr. 20cm

Posadzka na gruncie – styropian BS150-CS100 gr. 10-11cm
Stropy między piętrowe – styropian BS150-CS100 gr. 5-6cm
Stropu nad garażem - wełna mineralna Fasrock G gr. 10cm i styropian BS150-CS100 gr. 5-6cm
Ściana wydzielająca garaż – wełna mineralna Fasrock G gr. 12cm

12.18.3. Izolacje akustyczne

Stropy między piętrowe – styropian gr. 5-6cm + sufit podwieszany dźwiękochłonny izolacyjność akustyczna powyżej 50dB.

Ścian wewnętrznych wydzielających pokoje – ściany lekkie GK z wypełnieniem z wełny mineralnej gr. 10cm izolacyjność akustyczna 50dB; ściany cało szklane w systemie Clip- in izolacyjność akustyczna 36dB

Ściany wewnętrzne wydzielające pomieszczenia sanitarne – ściany żelbetowe gr. 24cm izolacyjność powyżej 50dB; ściany lekkie GK z wypełnieniem z wełny mineralnej gr. 10cm izolacyjność akustyczna 50dB.

Ściany zewnętrzne i stropodachy – wełna mineralna gr. 16 – 20cm izolacyjność akustyczna 50dB; szklenie zespolone 2 komorowe

12.19. Stolarka drzwiowa wewnętrzna

D1, D1a – drzwi wewnętrzne pomiędzy pokojami a pomieszczeniami nie przeznaczonymi na pobyt ludzi, płycinowe pełne, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux . Drzwi z klamkami obustronnie i wkładką patentową.

D2 - drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach sanitarnych, płycinowe, pełne, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z samozamykaczem GEZE TS3000, kratką wentylacyjną i klamkami obustronnie.

D3 - drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach sanitarnych, płycinowe, pełne, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z kratką wentylacyjną, klamki obustronnie.

D4 - drzwi wewnętrzne do toalety dla niepełnosprawnych, płycinowe, pełne, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z samozamykaczem GEZE TS3000, kratką wentylacyjną, klamkami obustronnie i zamkiem przekręcanym.

D5 - drzwi wewnętrzne do pomieszczeń socjalnych i do pom. wypoczynku płytowe, pełne, akustyczne 27dB, płaskie, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z izolacyjnością akustyczną 27dB, klamkami obustronnie i wkładką patentową.

D6 - drzwi wewnętrzne do pom. technicznych, pełne, przeciwpożarowe EI60, płaskie, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z samozamykaczem GEZE TS3000, klamkami obustronnie i wkładką patentową

D7 - drzwi wewnętrzne do pom. biurowych, płytowe, szklone, akustyczne 27dB, ościeżnica drewniana obejmująca ścianę, okleina Naturalna zbliżona do koloru Dąb Dziki z próbnika Mebelux. Drzwi z wkładką patentową.

E1 – drzwi wewnętrzne EI60 2 skrzydłowe, płaszczone, ocieplane, pełne z klamkami obustronnie i zamkiem patentowym, wyposażone w samozamykacz GEZE TS3000ISM.

12.20. Bramy

G1 – brama sekcyjna, szklona, ocieplana, sterowana elektrycznie, załączana pilotem. Kolor IGP-Dura face 581TE90060A10. Szklenie poliwęglanem przeźroczystym.

G2 – brama sekcyjna, pełna, ocieplana, podnoszona ręcznie, blokowana od wewnątrz zasuwą. Kolor IGP-Dura face 581TE90060A10.

12.21. Ślusarka aluminiowa

A1 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI panele stałe EI60 z drzwiami EI30. Drzwi wyposażone w samozamykacz GEZE TS5000ISM oraz reling na całej wysokości skrzydła od zewnątrz i klamkę od wewnątrz. Drzwi wyposażone w elektrozaczep i wkładkę patentową. Otwierane z pomieszczenia dyspozytorni i domofonem na kod. Konsola umieszczona na słupku przy drzwiach. Szklenie paneli stałych z tafli szkła tej samej szerokości ~100cm łączonych bez pionowych profili aluminiowych na fugę silikonową. Ślusarka montowana do podłogi i konstrukcji stalowej montowanej do sufitu. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A2 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI panele stałe EI60 tafle szkła tej samej szerokości ~110cm łączone bez pionowych profili aluminiowych. Szkło łączone na fugę silikonową. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A2a – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78N panele stałe tafle szkła tej samej szerokości ~110cm łączone bez pionowych profili aluminiowych. Szklenie szkłem laminowanym łączonym na fugę silikonową Stradip 55.2 PLANICLEAR silence.. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A3 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI drzwi EI30 wyposażone w samozamykacz GEZE TS3000 oraz reling na całej wysokości skrzydła od zewnątrz i klamkę od wewnątrz. Drzwi wyposażone w elektrozaczep i wkładkę patentową. Otwierane z pomieszczenia dyspozytorni i domofonem na kod. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A4 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI drzwi EI30 wyposażone w samozamykacz GEZE TS3000 klamki z obu stron. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A5 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI panele stałe EI15 z drzwiami bez wymagań pożarowych. Drzwi wyposażone w zamek z wkładką patentową i klamki obustronnie. Ślusarka montowana do konstrukcji żelbetowej. Szklenie drzwi szkłem laminowanym Stradip 55.2 PLANICLEAR silence. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A6 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI drzwi EI60 wyposażone w samozamykacz GEZE TS3000ISM oraz zamek z wkładką patentową i klamki obustronnie. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A7 – ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI drzwi EI30 wyposażone w samozamykacz GEZE TS3000ISM oraz zamek z wkładką patentową i klamki obustronnie. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A8 - ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78N drzwi wyposażone w zamek z wkładką patentową i klamki obustronnie. Szklenie drzwi szkłem laminowanym Stradip 55.2 PLANICLEAR silence. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A9 - ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78N drzwi 2 skrzydłowe z klamkami obustronnie i wkładką patentową. Szklenie szkłem Stradip 55.2 PLANICLEAR silence, Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

A10,A11,A12 - ślusarka aluminiowa szklona PONZIO PE78EI15 panele stałe. Szklenie szkłem zespolonym jednokomorowym tafle szkła tej samej szerokości ~150cm bez pionowych profili aluminiowych pomiędzy taflami, łączenie na silikon. W ślusarce A12 drzwi serwisowe z klamką obustronnie wyposażone w zamek z wkładką patentową. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

O1- ślusarka aluminiowa zewnętrzna PONZIO PE78N góra uchylno – rozwierna z funkcją rozszczelnienia, dół stały, góra uchylno - rozwierna. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

O2- ślusarka aluminiowa zewnętrzna PONZIO PE78 EI60 góra i dół stały Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

O3- ślusarka aluminiowa zewnętrzna PONZIO PE78 EI30 góra uchylno – rozwierna z funkcją rozszczelnienia bez wymagań pożarowych, dół stały EI30. Kolor aluminium IGP-Dura face 581TE90060A10.

12.22. Fasady

Fasady aluminiowe PONZIO PF152 ESG – strukturalna o słupkach długości 10cm i szerokości 5cm, ryglach o długości 8cm i szerokości 5cm. Fasada oparta o stropy lub przygotowaną podkonstrukcję stalową holu i ogrodu zimowego. Projekt warsztatowy fasady uzgodnić z projektantem i wykonawcą podkonstrukcji stalowej. Kolor aluminium i podkonstrukcji stalowej IGP-Dura face 581TE90060A10.

Drzwi fasady SK1 (zewnętrzne klatki schodowej) PONZIO PE78N wyposażone w samozamykacze GEZE TS 5000 z szyną T-Stop montowane od zewnątrz oraz siłowniki napowietrzania klatki schodowej GEZE K600 montowane od środka na skrzydłach czynnych. Skrzydła czynne obustronnie wyposażone w reling na całej wysokości, skrzydła bierne wyłamywane. Drzwi z zapadką kulkową i zamkiem z wkładką patentową.

UWAGA: założeniem projektu oddymiania jest to, że budynek będzie funkcjonował 24h na dobę 365dni w roku. Drzwi wejściowe klatki schodowej nie będą zamykane na zamek. Mechaniczne zamknięcie drzwi wejściowych będzie zdarzeniem występującym bardzo rzadko i wyłącznie po całkowitym opróżnieniu budynku z osób. W przypadku zamknięcia drzwi na zamek patentowy i włączenia się systemu oddymiania klatki schodowej nastąpi zniszczenie drzwi zewnętrznych lub zniszczenie siłownika otwierającego te drzwi.

Drzwi fasady SK2 i SK3 PONZIO PE78N wyposażone w samozamykacze GEZE TS 5000 z szyną T-Stop montowane od zewnątrz. Skrzydła czynne obustronnie wyposażone w reling na całej wysokości, skrzydła bierne wyłamywane. Drzwi z zapadką kulkową i zamkiem z wkładką patentową.

Okna napowietrzające systemu oddymiania klatki schodowej PONZIO PE78N wyposażone w siłowniki GEZE Slimchain SY skok 500mm montowane pionowo konsola FM na skrzydłach 100cm od spodu okna. Powierzchnia napowietrzania każdego z okien $>1,33m^2$ co będzie spełnione przy uchyleniu górnej krawędzi okna o 50cm (prześwit).

12.23. Ścianki całoszklane

Ścianki i drzwi całoszklane CLIP IN SILENCE PC1337-02™ Rw- 36dB w profilach anodowanych. Na szkleniu aplikacje z logo inwestora wyklejane z folii mlecznej wg załączonego wzoru. Podkonstrukcja stalowa podwieszana do stropu i mocowana do ścian, służąca do mocowania ścianek całoszklanych, z rury o przekroju 100x100x3. Odcinki rur o długości do 6,0m mocować w 2 punktach do stropu. Rury o długości do 3,0m mogą być mocowane tylko do ścian. W połączeniach stosować po 3 kotwy M10 wklejane z zastosowaniem żywicy HILTI HIT HY 200 lub po 3 kotwy HILTI typu HSA M10.

12.24. Szklenia

- 12.24.1. Fasady – szklenie zespolone 2 komorowe: ESG COOL-LITE SKN 165 II 8mm / 16 argon SWISSPACER U / ESG PLANICLEAR 6 MM / 16 argon SWISSPACER U / STADIP 55.2 XN. Panele nieprzeierne - ESG COOL-LITE SKN 165 II 8mm / 12 argon SWISSPACER U / ESG PLANICLEAR 6 MM + emalia ral do uzgodnienia
- 12.24.2. Okna zewnętrzne - COOL-LITE SKN 165 II 6mm / 16 argon SWISSPACER U / PLANICLEAR 6 MM / 16 argon SWISSPACER U / STADIP 44.2 XN
- 12.24.3. Okna zewnętrzne EI30 - COOL-LITE SKN 165 II 6mm / 16 argon / Planitherm XN II 6mm / 16 argon / CONTRAFLAM EI30 16mm grubość zestawu 60mm
- 12.24.4. Okna zewnętrzne EI60 - COOL-LITE SKN 165 II 6mm / 16 argon / Planitherm XN II 6mm / 16 argon / CONTRAFLAM EI60 25mm grubość zestawu 69mm
- 12.24.5. Szklenie wewnętrzne ogrodu zimowego EI15 – szklenie zespolone 1 komorowe PLANICLEAR 10mm / 16 argon zespolenie na silikonie / CONTRAFLAM Lite EI15 13mm grubość zestawu 39mm
- 12.24.6. Szklenie wewnętrznych ścianek pożarowych EI15 – CONTRAFLAM 30 13mm Rw-37dB,
- 12.24.7. Szklenie wewnętrznych ścianek pożarowych EI30 – CONTRAFLAM 30 16mm Rw-38dB,
- 12.24.8. Szklenie wewnętrznych ścianek pożarowych EI60 – CONTRAFLAM 30 25mm Rw-41dB,
- 12.24.9. Szklenie drzwi wewnętrznych bez odporności ogniowej - Stadip 55.2 PLANICLEAR z folią silence dla przegród akustycznych
- 12.24.10. Szklenie szybu windowego i balustrad - Szkło laminowane Stadip 1010.4 PLANICLEAR, krawędzie polerowane, OTWORY SYSTEMOWE, Grubość 21,5 mm, Ciężar – 52 kg/m²
- 12.24.11. Szklenie ścianek całoszklanych - Szkło laminowane Stadip 55.2 PLANICLEAR silence - krawędzie polerowane, grubość 11mm, ciężar – 26 kg/m²
- 12.24.12. Szklenie zadaszenia wejścia - Szkło laminowane Stadip 88.4 PLANICLEAR - krawędzie polerowane, OTWORY SYSTEMOWE, grubość 17,5 mm, ciężar – 42,5kg/m²

12.25. Winda

Winda całoszklana montowana w szybie o konstrukcji stalowej i obudowie szklanej montowanej do konstrukcji rotulami. Wykończenie windy – stal nierdzewna satynowana, posadzka – gres jak posadzka korytarza. Przed wylaniem fundamentu szybu przedłożyć projekt warsztatowy konstrukcji szybu i windy do uzgodnienia projektantowi.

12.26. Żaluzje zewnętrzne

Na parterze elewacja wykończona żaluzją aluminiową np.: Ponzio 152721 lub Renson L.050HF na konstrukcji aluminiowej montowanej do konsoli aluminiowych. Projekt warsztatowy elewacji przedstawić do zaakceptowania projektantowi.

Na dachu osłona centrali wentylacyjnej wykończona żaluzją aluminiową np.: Ponzio 152721 lub Renson L.050HF na konstrukcji z kształtowników stalowych spawanych do konstrukcji pomostu pod centralę wentylacyjną.

Na elewacji południowej żaluzje aluminiowe np.: Ponzio Sun protect o skrzydłach szerokości 25cm W uchwytach systemowych. Odchylenie od poziomu 15st. Kolor IGP-Dura face 581TE90060A10.

12.27. Balustrady, pochwyty

Balustrady całoszklane łączone do boku konstrukcji żelbetowej stropu łącznikami punktowymi rotulami. Górna krawędź wykończona pochwytem drewnianym. Do szklenia szybu windowego montowany łącznikami punktowymi pochwyty drewniane na wysokości 90cm. Projekt warsztatowy balustrad i pochwyty przedłożyć do zatwierdzenia projektantowi.

12.28. Elementy wykończenia zewnętrznego

- 12.28.1. Elewacja zawieszana lekka – z płyt Rockpanel na systemowej konstrukcji aluminiowej montowanej na konsolach ze stali nierdzewnej, płyty w kolorze RAL 9010 – Pure White i RAL 5010 – granatowy
- 12.28.2. Elewacja zawieszana ciężka – płyty betonowe w szalunkach wyścielanych RECLI 1/174 Gascogne. Kolor betonu architektonicznego naturalny maksymalnie zbliżony do białego, struktura jednolita gładka.
- 12.28.3. Kolor elementów aluminiowych fasad i stolarki okiennej - IGP-Dura face 581TE90060A10.
- 12.28.4. Kolor obróbek blacharskich - przy fasadach i płytach betonowych: RAL 9006 przy oknach i płytach Rockpanel – RAL 9010
- 12.28.5. Kolor żaluzji zewnętrznych przy płytach Rockpanel – biały RAL 9010
Kolor żaluzji zewnętrznych na dachu – granatowy RAL 5010
- 12.28.6. Kolory nawierzchni zewnętrznych – próbki przedstawić do akceptacji projektanta
- 12.28.7. Żwir w opaskach zewnętrznych i strefach zielonych: różnokolorowy z przewagą koloru szarego 8-16mm
- 12.28.8. Chodnik przed wejściem dla odzwierciedlenia rysunku fali: kostka betonowa płukana grafitowa układana w linie
- 12.28.9. Chodniki wokół budynku: kostka betonowa płukana szara układana w linie

12.29. Elementy wykończenia wewnętrznego

- 12.29.1. Ślusarka aluminiowa i stalowa: IGP-Dura face 581TE90060A10.
- 12.29.2. Grzejniki: IGP-Dura face 581TE90060A10 lub kolor RAL maksymalnie zbliżony RAL9006
- 12.29.3. Armatura łazienkowa: wg opisu projektu wnętrz
- 12.29.4. Sufity i podłogi: wg opisu projektu wnętrz
- 12.29.5. Malowanie farbami akrylowymi: wg projektu wnętrz
- 12.29.6. Odbojnice: wg projektu wnętrz

13. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Stosować materiały i elementy zgodnie z Polskimi Normami posiadające świadectwa ITB, odpowiednie certyfikaty i dopuszczone do stosowania na terenie UE.

- 13.1. Wszystkie roboty konstrukcyjne, montażowe i budowlane muszą być wykonane przez uprzednio przygotowanych, przeszkolonych i uprawnionych fachowców, zgodnie z odpowiednimi przepisami, zwłaszcza z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych określonych w Polskich Normach i Normach Branżowych z zastosowaniem obowiązujących norm i przepisów BHP.
- 13.2. Bezwarunkowo trzeba przestrzegać wszystkich warunków podanych w projekcie.
- 13.3. Warunkiem prawidłowego wykonania budynku jest kompletność dokumentacji na budowie.
- 13.4. Nie wolno wprowadzać zmian w budynku bez uzyskania zgody projektanta, inwestora, generalnego wykonawcy i inspektora nadzoru budowlanego. O zaistniałych lecz niezależnych zmianach należy natychmiast poinformować nadzór autorski. Do czasu podjęcia decyzji należy elementy zabezpieczyć.
- 13.5. Wszystkie roboty ulegające zakryciu jak zbrojenie czy też instalacje winny być na bieżąco odbierane przez nadzór techniczny i inwestorski.
- 13.6. Elementy wbudowane, jak okna i drzwi oraz inne należy montować i stosować zgodnie z odpowiednią instrukcją, którą należy uzyskać od producenta.
- 13.7. Izolację termiczną należy chronić przed wilgocią, zaciekami i deszczem. Warstwy izolacyjne muszą być suche.
- 13.8. Zapoznać się i zastosować do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartej projekcie budowlanym.
- 13.9. Poszycie dachu z blachy trapezowej montować z zabezpieczeniem przed upadkiem przy użyciu siatek zabezpieczających, montowanych pod obszarami montażu.
- 13.10. Zamieszczone w projekcie nazwy własne produktów służą wyłącznie celowi scharakteryzowania danego produktu i nie oznaczają konieczności stosowania produktu danej firmy. Dopuszcza się stosowanie produktów zamiennych o właściwościach identycznych z zamieszczonymi w projekcie.

Opracowali:

mgr inż. arch. Tomasz Grylicki- branża architektoniczna

mgr inż. Piotr Sawiński- branża konstrukcyjna