

SPIS ZAWARTOŚCI

KODY I NAZWY ZAMÓWIENIA WEDŁUG KODÓW CPV	2
DEFINICJA I OZNACZENIA ZASTOSOWANE W OPRACOWANIU	3
PODSTAWA OPRACOWANIA PFU	4
CZĘŚĆ OPISOWA	6
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	6
1.1. WSTĘP.....	6
1.2. ZGODNOŚĆ Z PROGRAMEM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYM	7
1.3. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....	8
1.4. WSKAZANIE PRZEPISÓW PRAWNYCH I NORM ZWIĄZANYCH Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	15
1.5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANEYCH	16
1.6.	17
1.7. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	22
1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	24
1.9.	24
1.10. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO-KUBATUROWYCH.....	25
2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	31
2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – OGÓLNOBUDOWLANA, ZIELEŃ I MAŁA ARCHITEKTURA.....	31
2.2. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU - BRANŻA KONSTRUKCYJNA I INŻYNIERYJNA.....	34
2.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA DROGOWA.....	34
2.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA SANITARNA.....	36
2.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA ELEKTRYCZNA	42
2.6. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA TELETECHNICZNA.....	45
2.7. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - PROJEKTOWANY UKŁAD FUNKCJONALNY BUDYNKU....	45
2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - ARCHITEKTURA	46
2.9. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - KONSTRUKCJA	60
2.10.	60
2.11. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW – URZĄDZENIA I INSTALACJE SANITARNE	62
2.12. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	77
2.13. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - URZĄDZENIA I INSTALACJE TELETECHNICZNE W BUDYNKU	86
2.14. WYMAGANIA W ODNIESIENIU DO BUDOWY.....	116

KODY I NAZWY ZAMÓWIENIA WEDŁUG KODÓW CPV

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71222000-0 Usługi architektoniczne w zakresie przestrzeni
71223000-7 Usługi architektoniczne w zakresie rozbudowy obiektów budowlanych
71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45000000-7 Roboty budowlane
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45120000-4 Próbné wiercenia i wykopy
45111250-5 Badanie gruntu
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45262400-5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45320000-6 Roboty izolacyjne
45340000-2 Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45232332-8 Telekomunikacyjne roboty dodatkowe.
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych.
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania.
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego.
48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne.
48813100-1 Elektroniczne tablice informacyjne
51600000-9 Usługi instalowania (z wyjątkiem oprogramowania komputerowego).
72000000-5 Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowania oprogramowania, internetowe i wsparcia.
31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna.
30200000-1 Urządzenia komputerowe.
32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny.
45312200-9 Instalowanie Przeciwwłamaniowych systemów alarmowych.
35123500-7 Systemy do identyfikacji wideo.
35121300-1 Osprzęt bezpieczeństwa.
35123100-3 System kart magnetycznych.
45262500-6 Roboty murarskie.
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71222000-0 Usługi architektoniczne w zakresie przestrzeni
71223000-7 Usługi architektoniczne w zakresie rozbudowy obiektów budowlanych
71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45000000-7 Roboty budowlane
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
39156000-0 Meble recepcyjne
39151000-5 Meble różne
39130000-2 Meble biurowe
39100000-3 Meble

DEFINICJA I OZNACZENIA ZASTOSOWANE W OPRACOWANIU

Zamawiający – należy przez to rozumieć Gdański Uniwersytet Medyczny z siedzibą w Gdańsku, który prowadzi postępowanie mające na celu zawarcie umowy zlecającej wykonanie usługi opracowania Dokumentacji oraz realizacji robót budowlanych.

Wykonawca – należy przez to rozumieć każdą osobę fizyczną lub prawną, podmiot publiczny lub grupę takich osób lub podmiotów, w tym tymczasowe stowarzyszenie przedsiębiorców, które oferują na rynku wykonanie robót budowlanych lub obiektu budowlanego, dostawę produktu lub świadczenie usług, z którym/mi zostanie podpisana Umowa.

OPZ – należy przez to rozumieć Opis Przedmiotu Zamówienia

Inwestycja – należy przez to rozumieć nazwę inwestycji, względem, której będzie realizowane zamówienie, tj. „Budowa nowego budynku wraz z wyposażeniem dydaktycznym na potrzeby nauczania na Wydziale Nauk o Zdrowiu i Lekarskim oraz obsługi studentów”.

Umowa – należy przez to rozumieć zgodne porozumienie Zamawiającego i Wykonawcy w formie pisemnej, regulujące prawa i obowiązki Stron przy realizacji zleconego przedmiotu Zamówienia.

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) – należy przez to rozumieć dokument przetargowy, opisujący sposób realizacji inwestycji w sposób zgodny z ustawą „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U z dnia 9 lutego 2004 r. Nr 19,poz. 177).

PFU – należy przez to rozumieć wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno – Użytkowego (tj. niniejszego dokumentu) w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 20 grudnia 2021r.

Koncepcja wielobranżowa – należy przez to rozumieć projekt koncepcyjny wielobranżowy będący składową PFU, wskazujący ogólne zamierzenia inwestycyjne Zamawiającego.

Nadzór Inwestorski – należy przez to rozumieć zespół osób wskazany przez Inwestora w umowie, wyłoniony spośród jego pracowników lub pracujących na zlecenie w celu reprezentowania go przed Wykonawcą w trakcie realizacji inwestycji.

Nadzór Autorski - należy przez to rozumieć projektanta, autora dokumentacji projektowej lub zespół wskazanych przez niego osób stwierdzających zgodność wykonania robót budowlanych z zatwierdzoną dokumentacją projektową (odpowiednio PFU, projektu technicznego, projektu wykonawczego zgodnie z zapisami Umowy) oraz możliwości wprowadzania w razie potrzeby rozwiązań zamiennych.

Projektant – uprawniona osoba fizyczna pełniąca samodzielne funkcje w budownictwie, uprawniona do wykonywania dokumentacji projektowej, autor dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa – dokumentacja projektowa określająca cechy charakterystyczne, lokalizację, gabaryty i parametry przewidzianego do realizacji obiektu.

Kierownik Budowy – osoba posiadająca wymagane przez Prawo Budowlane uprawnienia, wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Dziennik Budowy – dokument wydany w oparciu o obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego przeznaczony do rejestracji procesów i zdarzeń występujących w trakcie i związanych z realizowanym zadaniem inwestycyjnym, w szczególności tych, które dotyczą zmian i odstępstw od projektu oraz co do których stwierdzenie prawidłowości ich wykonania po realizacji byłoby utrudnione lub niemożliwe.

Przebudowa – zgodnie z Art. 3. pkt 7a) Ustawy Prawo Budowlane Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414,

należy przez to rozumieć wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji.

Roboty budowlane – procesy budowlane w wyniku których powstaje obiekt budowlany lub jego część, następuje jego rozbudowa.

Rodzaje Robót – roboty geodezyjne, budowlano- konstrukcyjne, sanitarne, drogowe, energetyczne, telekomunikacyjne, etc.

Materiały i wyroby - wszelkie tworzywa i produkty niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi oraz Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych(Dz. U. z 2021 poz. 1213).

Konstrukcje budowlane - obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

PODSTAWA OPRACOWANIA PFU

- umowa z Zamawiającym
- wytyczne przekazane przez Zamawiającego, jako załączniki do umowy
- wizja lokalna w terenie, szkice, pomiary, dokumentacja fotograficzna
- normy wymienione w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla poszczególnych rodzajów robót
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, tekst jednolity: (Dz. U. z 2024 poz. 725, 834, 1222.)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83, t. j. dz. u. z 2022r poz. 2509.
- Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz. U. nr 85 z 2010 poz. 553 z dnia 27 kwietnia 2010
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 poz. 1213).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.)Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. (Dz.U. 2019 poz. 1311).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 3 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podmiotowych środków dowodowych oraz innych dokumentów lub oświadczeń, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, (Dz.U. z 2023 r. poz. 1824)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu z dnia 9 lutego 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (dz. U. z 2024 r. poz. 320)
- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2024 r. poz. 1411.)
- Zasada DNSH - techniczne kryteria kwalifikacji

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. WSTĘP

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy ma służyć do przeprowadzenia postępowania przetargowego zgodnie z Ustawą Prawo zamówień publicznych w celu wyłonienia Wykonawcy dokumentacji projektowej i robót budowlanych w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Przedmiotem zamówienia jest sporządzenie dokumentacji projektowej w zakresie: kompletnego wielobranżowego projektu technicznego i wykonawczego wraz z przedmiarami i kosztorysami, wykonanie robót zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową i wyposażenie obiektu oraz świadczenie usług serwisu, przeglądów i konserwacji wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia w okresie gwarancji w ramach inwestycji pn. " pn. „Budowa nowego budynku wraz z wyposażeniem dydaktycznym na potrzeby nauczania na Wydziale Nauk o Zdrowiu i Lekarskim oraz obsługi studentów”.

Niniejsze opracowanie (PFU) stanowi podstawę przeprowadzenia postępowania przetargowego na wykonanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych w systemie „projektuj i buduj”, zawiera informacje niezbędne dla przygotowania założeń, wykonania dokumentacji projektowej. Nie zastępuje ono dokumentacji projektowej, lecz stanowi wytyczne określające standard jej wykonania. Określa również standard jakości wykonania robót budowlanych.

Zamierzenie budowlane będące przedmiotem zamówienia polegać będzie na budowie zespołu budynków o funkcji administracyjno-dydaktycznej wraz z zagospodarowaniem terenu, budową progu zwalniającego, budową gruntowego wymiennika ciepła, budową i przebudową towarzyszącej infrastruktury technicznej. Projektowane są budynki o 3 kondygnacjach nadziemnych z dachem mansardowym i 1 kondygnacji podziemnej, w której znajdzie się hala garażowa. Szczegółowy zakres robót przedstawiono w dalszej części PFU. Zamówienie obejmuje również integrację z istniejącymi systemami w budynkach Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego: połączenie kablowe z centrali SSP w nowym budynku przy ul. Tuwima z panelem wyniesionym w budynku Rektoratu przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3a oraz wykonanie światłowodu do istniejącej serwerowni w budynku nr 1 przy ul. Dębinki 7.

Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się przy ulicy Tuwima w Gdańsku. Na terenie inwestycji znajduje się budowla podziemna, która przeznaczona jest do likwidacji. Prace rozbiórkowe należy prowadzić na podstawie zgłoszenia RPW/70921/2024 z dnia 05.01.2024, potwierdzonego zaświadczeniem WUiA-V.6743.14-4.2024.NK.7301 z dnia 16.02.2024 o nie wniesieniu sprzeciwu do ww. zgłoszenia. Na pozostałym obszarze nie występują obiekty kubaturowe. Przez teren objęty opracowaniem przebiega przewód sieci telekomunikacyjnej należącej do Orange oraz kable niskiego i średniego napięcia należące do Energa, na działkach nr 79 i 81 znajdują się studnie telekomunikacyjne. Na działce nr 80 znajduje się istniejący wjazd na teren inwestycji. Teren działek w obrębie opracowania jest niezagospodarowany. Przy wjeździe na działkę znajdują się odcinkami chodniki z płytek betonowych. Na obszar opracowania prowadzą 2 zjazdy, w tym jeden czynny. Pozostałą powierzchnię działki stanowią tereny niezagospodarowane, biologicznie czynne: duża ilość zieleni niskiej oraz liczna zieleń wysoka.

Inwestor

Gdański Uniwersytet Medyczny,
ul. M. Skłodowskiej-Curie 3a,
80-210 Gdańsk

Adres inwestycji

ul. Tuwima 16, 18, 20,

80-211 Gdańsk,

j. ewid. 226101_1; obręb ewid. 0067; dz. ewid. Nr 70, 79, 80, 81

1.2. ZGODNOŚĆ Z PROGRAMEM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYM

Celem niniejszego opracowania jest dostarczenie kompletu danych do zamówienia inwestycyjnego polegającego na wykonaniu dokumentacji projektowej i zrealizowaniu na jej podstawie budowy nowego obiektu wraz z dostawą i montażem wyposażenia stałego i ruchomego oraz zagospodarowania terenu.

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy przedstawia wymagania i oczekiwania Zamawiającego co do przedmiotu zamówienia. Stanowi podstawę do wyceny prac projektowych i robót budowlanych oraz dla przygotowania oferty. Opracowanie niniejsze (PFU) określa standard jakości wykonania prac projektowych i robót budowlanych, wskazuje rozwiązania funkcjonalne i budowlano-materiałowe wymagane przez Zamawiającego. PFU nie zastępuje projektów technicznego, wykonawczego i warsztatowego, lecz stanowi wytyczne dla ich sporządzenia przez Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością części opisowej i informacyjnej PFU przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu Zamówienia. Obie części opracowania stanowią jego integralną część.

PFU i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią składniki umowy, a wymagania określone w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji założeń przestrzenno-funkcjonalnych przedstawionych w koncepcji wielobranżowej.

Wykonanie dokumentacji projektowej (projektu technicznego, wykonawczego oraz projektów warsztatowych) i robót budowlanych winno być zgodne z obowiązującymi normami polskimi i europejskimi, o ile dane opisane w programie funkcjonalno-użytkowym nie określają kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy. W każdym przypadku, gdy w treści niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego w opisie przedmiotu zamówienia występuje odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych polskich lub europejskich, o których mowa w art. 30 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. prawo zamówień publicznych. W przypadku zmian, uchylecia lub zastąpienia ww. przepisów, a także innych przepisów wymienionych w niniejszym PFU lub niewymienionych, lecz mających zastosowanie do przedmiotu zamówienia Wykonawca będzie zobowiązany stosować się do odpowiednich obowiązujących przepisów.

Odwołanie się w PFU do nazw wyrobów czy producentów materiałów i urządzeń jest propozycją przedstawiającą parametry techniczne danego materiału/urządzenia. Wykonawca zarówno w ofercie, jak też w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia może stosować urządzenia i materiały inne - równoważne, nie gorsze niż te, które precyzują zapisy niniejszego PFU, przy czym jest zobowiązany do zapewnienia prawidłowego działania poszczególnych systemów technicznych i technologicznych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Zamawiającego i jego przedstawicieli na budowie. Ostateczne rozwiązanie w tym zakresie określić musi projekt techniczny/projekt wykonawczy stanowiące przedmiot zamówienia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w otrzymanych dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że zakres oraz ilość prac podanych w PFU są szacunkowe

i mogą ulec zmianie na etapie realizacji Zamówienia. Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu prac stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako prace dodatkowe.

1.3. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa zespołu budynków o funkcji administracyjno- dydaktycznej wraz z zagospodarowaniem terenu, budową progu zwalniającego, budową gruntowego wymiennika ciepła, budową i przebudową towarzyszącej infrastruktury technicznej w ramach inwestycji pn. "Budowa nowego budynku wraz z wyposażeniem dydaktycznym na potrzeby nauczania na Wydziale Nauk o Zdrowiu i Lekarskim oraz obsługi studentów".

Przedmiot zamówienia obejmuje:

1. **Sporządzenie dokumentacji projektowej** wraz z uzyskaniem wymaganych przepisami opinii, uzgodnień i decyzji administracyjnych w zakresie niezbędnym do realizacji zamierzenia budowlanego.
2. **Wykonanie robót budowlanych** polegających na budowie wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie zespołu budynków o funkcji administracyjno-dydaktycznej i zagospodarowaniu przyległego terenu, budowie i przebudowie towarzyszącej infrastruktury technicznej w tym budowie przyłączy oraz zewnętrznych i wewnętrznych instalacji i urządzeń technicznych zgodnie ze sporządzoną dokumentacją projektową.
3. **Świadczenie usług serwisu, przeglądów i konserwacji** wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia, których serwisowanie, przeglądy i konserwacja są wymagane przepisami i zaleceniami producentów w celu utrzymania ciągłej sprawności i zachowania warunków gwarancyjnych oraz usług pielęgnacji zieleni – w okresie gwarancji. Minimalny zakres prac oraz czasookresy związane z serwisem, przeglądem i konserwacją oraz pielęgnacją zieleni zawarte są w macierzy serwisów stanowiącej załącznik nr 9 do PFU.

Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej ofercie usunięcia napotkanych kolizji z sieciami innymi niż wskazane w PFU, które mogą wynikać w czasie projektowania lub wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej ofercie zaprojektowania i wykonania odtworzenia istniejącego zagospodarowania terenu, o ile zajdzie taka potrzeba i będzie to wynikała z warunków przyłączeniowych lub warunków obsługi komunikacyjnej.

Ponadto Wykonawca powinien przewidzieć i wykonać wszelkie inne roboty budowlane, dostawy i usługi konieczne oraz wymagane pod względem technicznym, technologicznym i prawnym, dla uzyskania kompletności realizacji inwestycji i niezbędne do jej użytkowania jak i świadczenie usług serwisu.

1.3.1. Opis przedmiotu zamówienia w odniesieniu do dokumentacji projektowej

Podana lista opracowań ma charakter orientacyjny. Wykonawca zobowiązany jest wykonać pełnego zakresu dokumentacji projektowej niezbędnej dla uzyskania kompletności realizacji inwestycji i niezbędne do jej użytkowania.

W szczególności zakres dokumentacji projektowej obejmuje:

- a. Uzyskanie niezbędnych materiałów służących do opracowania projektu technicznego i wykonawczego w tym wymaganych opinii i wytycznych;
- b. Aktualizacja wszystkich dokumentów będących załącznikiem do części informacyjnej w przypadku ich dezaktualizacji lub zmiany warunków i okoliczności realizacji inwestycji, w szczególności wykonanie lub aktualizacja mapy do celów projektowych w razie zdezaktualizowania lub konieczności powiększenia zakresu mapy;
- c. Opracowanie kompleksowego projektu technicznego
Projekt techniczny powinien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami i innych obowiązujących przepisów prawa budowlanego oraz być sporządzony w formie zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Kompleksowy projekt techniczny powinien zostać opracowany jako pełnobrańowy w zakresie branż: architektura, konstrukcja, b. drogowa, instalacje sanitarne, instalacje elektryczne i teletechniczne, zieleń i zagospodarowanie terenu. Projekt techniczny musi być zgodny z projektem architektoniczno-budowlanym, który stanowi załącznik do PFU. Zgodność ta powinna być zachowana podczas całego procesu realizacji inwestycji.
Projekt techniczny musi zostać uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń p.poż, rzeczoznawcą higieniczno-sanitarnym oraz uzyskać wszelkie inne uzgodnienia jeżeli okażą się konieczne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć;
- d. Opracowanie kompleksowego projektu wykonawczego
Projekt wykonawczy należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454 z późn. zmianami). Wymagania dotyczące formy projektu wykonawczego przyjmuje się odpowiednio jak dla projektu budowlanego. Projekt techniczny musi być spójny z projektem architektoniczno-budowlanym.
Ponadto kompleksowy projekt wykonawczy powinien zostać opracowany co najmniej w zakresie jakościowym i ilościowym opisanym szczegółowo w punkcie 1.3.2. PFU;
- e. Wykonanie projektu rozbiórek, przygotowanie dziennika rozbiórki i protokół odbioru robót rozbiórkowych;
- f. Wykonanie projektu kanalizacji kablowej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami - przejście przez ul. Tuwima, w zakresie:
 - projekt techniczny,
 - projekt wykonawczy,
 - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
 - projekt organizacji ruchu,
 - inne niezbędne opracowania;

- g. Wykonanie innych opracowań dokumentacji projektowej dla wykonania Robót wchodzących w zakres Przedmiotu Zamówienia, w tym warsztatowych, montażowych, organizacyjnych.
- h. Jeżeli w związku z realizacją Robót na podstawie projektów wykonawczych sporządzonych przez Wykonawcę na podstawie Zamówienia, będzie konieczne zastosowanie zamiennych rozwiązań, w tym materiałowych i technologicznych, w stosunku do rozwiązań zawartych w Dokumentacji Projektowej Przetargowej i jeśli w tym celu wymagane będzie także uzyskanie innych projektów zamiennych, uzgodnień zamiennych z gestorami lub zezwoleń, to Wykonawca uzyska i wykona wymagane projekty, zezwolenia lub uzgodnienia oraz wykona Roboty z nich wynikające własnym kosztem i staraniem. W przypadku wprowadzenia zmian w zakresie uzgodnionych projektów należy każdorazowo uzyskać zgodę autorów projektu i Zamawiającego.
- i. Sporządzenie charakterystyki energetycznej i charakterystyki ekologicznej oraz uzyskania w imieniu zamawiającego certyfikatu energetycznego (świadectwa charakterystyki energetycznej). Należy to wykonać z uwzględnieniem wszystkich prac budowlanych mających wpływ na parametry charakterystyki i opisanych w niniejszym PFU;
- j. Wykonanie kosztorysów i przedmiarów robót, tabeli elementów rozliczeniowych, służących rozliczaniu robót na podstawie podziału kosztów uzgodnionych z Zamawiającym po podpisaniu Umowy;
- k. Pełnienie nadzorów autorskich przez projektantów w trakcie prowadzenia inwestycji;
- l. Wykonanie harmonogramu inwestycji, projektu czasowej organizacji ruchu, informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, planu zapewnienia jakości wykonywanych robót budowlanych, harmonogramu płatności zgodnego z ofertą Wykonawcy i podziałem kosztów uzgodnionym z Zamawiającym po podpisaniu Umowy;
- m. Opracowanie wielobranżowej dokumentacji powykonawczej (po zakończeniu budowy) w zakresie niezbędnym dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu oraz dla celów jego późniejszej eksploatacji.

Dokumentację projektową należy wykonać w następujących ilościach wersji papierowych:

- Projekt techniczny: 4 egz.
- Projekt wykonawczy: 4 egz.
- Przedmiar robót: 3 egz.
- Kosztorys lub tabela elementów rozliczeniowych: 3 egz.
- Pozostałe opracowania w liczbie niezbędnej do realizacji inwestycji i jej użytkowania inwestycji oraz zgodnie ze wskazaniami Umowy.

Dokumentację każdego etapu należy zdać również w formie elektronicznej w formatach otwartych i nieograniczonych żadnymi licencjami (format .dwg, .doc, .odt, .xls, .ath, .jpg oraz pdf). Zakresy opracowania każdego etapu należy uzgodnić z Zamawiającym.

Uwaga: Całość dokumentacji projektowej na każdym z etapów musi zostać uzgodniona z Zamawiającym.

1.3.2. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia w odniesieniu do kompleksowego projektu wykonawczego

Kompleksowy projekt wykonawczy wchodzący w skład przedmiotu zamówienia powinien być opracowaniem kompleksowym, służącym wykonaniu całości inwestycji, w tym opracowaniu właściwych projektów warsztatowych. Projekt powinien być opracowany ze starannością zapewniającą oczekiwaną jakość techniczną i estetyczną realizowanej inwestycji, zgodnie z założeniami przedstawionym w koncepcji wielobranżowej.

Minimalny wymagany zakres kompleksowego projektu wykonawczego obejmuje następujące elementy:

1.3.2.1. Projekt wykonawczy – plan zagospodarowania terenu, zawierający m.in. w szczególności:

- a) rzuty terenu w skali min 1:100 w zakresie:
 - Planów podstawowych w odpowiedniej skali
 - Planów wysokościowych w odpowiedniej skali
 - Przekroji terenu w odpowiedniej skali
 - Planów zbiorczych instalacji zewnętrznych z określeniem wzajemnych kolizji, odległości wzajemnej poszczególnych instalacji
 - Detali projektowych w zakresie ogrodzenia, małej architektury, balustrad zewnętrznych, murów oporowych i innych elementów zlokalizowanych na działce.
- b) Opis techniczny

1.3.2.2. Projekt wykonawczy - architektura, zawierający w szczególności:

- a) rzuty wszystkich kondygnacji w skali 1: 100 w zakresie:
 - Planów podstawowych w skali 1:100
 - Szczegółowego dowymiarowania elementów
 - Innych detali w odpowiedniej skali jeżeli okażą się konieczne dla prawidłowej realizacji robót budowlanych
- b) rzuty dachu w zakresie:
 - Planów podstawowych w skali 1:100
 - Szczegółowego dowymiarowania elementów
 - Innych detali w odpowiedniej skali jeżeli okażą się konieczne dla prawidłowej realizacji robót budowlanych
- c) przekroje budynku w skali 1:100 w zakresie:
 - charakterystycznych elementów budynku
 - szczegółowego dowymiarowania elementów
- d) elewacje w skali 1:100 w zakresie:
 - planów podstawowych w skali 1:100
 - szczegółowego dowymiarowania elementów
 - planu konsol, konstrukcji wsporczych, szczegółów izolacji w odpowiedniej skali
- e) rysunków, widoków wykończenia wewnątrz w szczególności pom. dydaktycznych/sal komputerowych, pokoiów konsultacji, stref wypoczynku, komunikacji, etc z koordynacją elementów wbudowywanych stałego wyposażenia w zakresie:
 - Wszystkich rysunków z projektów technicznych o szczegółowości projektu wykonawczego
 - Szczegółowego dowymiarowania elementów

- f) rysunków wykończenia pomieszczeń w zakresie sufitów, podłogi, ścian w zakresie:
 - Wszystkie rozwiązania wykonawcze dla poszczególnych pomieszczeń
 - Szczegółowe dowymiarowanie elementów
- g) założenia budowlane dla urządzeń transportu pionowego w zakresie:
 - Opracowania wykonawczego detali konstrukcyjnych oraz rozwinięć i wystroju kabin windowych
 - Rysunków szczegółowych w odpowiedniej skali
- h) systemu oznakowania pionowego, poziomego w tym identyfikacji wizualnej z określeniem materiału i miejsca zastosowania w zakresie:
 - Projektów graficznych dla poszczególnych znaków
 - Szczegółowego dowymiarowania elementów
- i) Rysunków podziału na strefy pożarowe oraz wydzielenia pożarowe
- j) Opisy techniczne, zestawienia materiałów, książka materiałów

1.3.2.3. Projekt wykonawczy – ochrona przeciwpożarowa, zawierający w szczególności:

- Opracowanie i uzgodnienie scenariusza pożarowego wraz algorytmami oraz matrycą sterowań w tym scenariusz powykonawczy
- Instrukcje bezpieczeństwa pożarowego

1.3.2.4. Projekt wykonawczy – konstrukcja, zawierający w szczególności:

- a) plany wszystkich kondygnacji w zakresie:
 - planów w skali 1:100
- b) plany szalunkowe dla elementów żelbetowych wraz z otworowaniem w zakresie:
 - planów szczegółowych w odpowiedniej skali min. 1:10
- c) planów zbrojeniowych dla elementów żelbetowych wraz z otworowaniem w zakresie:
 - planów szczegółowych w odpowiedniej skali
 - pełnego asortymentu stali zbrojeniowej, akcesoriów, marek do konstrukcji żelbetowej
 - detali charakterystycznych połączeń i rozbrojeń
- d) planów konstrukcji dachu w zakresie:
 - planów w skali 1:100 lub odpowiedniej
 - przekroji i widoków
 - detali połączeń
- e) planów konstrukcji stalowych w zakresie
 - planów konstrukcji w odpowiedniej skali
 - planów aksonometrycznych w odpowiedniej skali
 - zestawienia elementów warsztatowych oraz elementów łączeniowych
 - detali połączeń

1.3.2.5. Projekt wykonawczy – instalacje sanitarne i mechaniczne, zawierający w szczególności:

- a) część rysunkowa w zakresie:
 - szczegółowych rysunków przedstawiających detale podłączeń, przekrojów, szczegółowych rozwiązań wysokościowych, rzędnych prowadzenia instalacji oraz włążeń.
 - rysunków warsztatowych jeżeli będą niezbędne

- schematów technologicznych
 - schematów instalacji
 - detali zawiesi, podpór stałych, itp.
 - koordynacji międzybranżowej
 - rozwinięć instalacji
 - b) część opisowa w zakresie:
 - Szczegółowych obliczeń hydraulicznych, nastaw na zaworach, regulatorach, itp.
 - Ilości materiałów pomocniczych i drobnej armatury
 - Specyfikacji i numeracji kształtek wentylacyjnych w sposób jednoznaczny identyfikujący poszczególne układy wentylacyjne.
 - Karty doborów urządzeń (pompy, zawory, wymienniki, naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa etc.)
 - Opis czynności rozruchowo -odbiorowych.
- 3.1.5 Projekt wykonawczy – elektryczny, zawierający w szczególności:
- a) część rysunkową w zakresie:
 - Szczegółowych rysunków przedstawiających detale połączeń, szczegółowych rozwiązań wysokościowych, rzędnych prowadzenia instalacji oraz włączy
 - Detali zawiesi, podpór stałych, itp.
 - Koordynacji międzybranżowej
 - Rozdzielnic mechanicznych i technologicznych,
 - b) część opisowa w zakresie:
 - Szczegółowych obliczeń technicznych
 - Ilości materiałów pomocniczych

1.3.2.6. Projekt wykonawczy – automatyka i BMS, zawierający w szczególności

- a) część rysunkowa w zakresie:
 - Szczegółowych rysunków przedstawiających detale połączeń, szczegółowych rozwiązań wysokościowych, rzędnych prowadzenia instalacji,
 - Schematów ideowych
 - List kablowych oraz sprzętu
 - Schematów szaf
 - Detali montażowych
- b) część opisowa w zakresie:
 - Specyfikacji szaf sterowniczych i systemu BMS
 - Ilości materiałów pomocniczych

1.3.2.7. Projekt wykonawczy – instalacje niskoprądowe zawierający w szczególności

- a) część rysunkowa w zakresie:
 - Szczegółowych rysunków przedstawiających detale połączeń, szczegółowych rozwiązań wysokościowych, rzędnych prowadzenia instalacji oraz włączy
 - Detali montażowych
 - Koordynacji międzybranżowej
 - numeracji, adresowania wszystkich elementów teletechnicznych
- b) część opisowa w zakresie:
 - szczegółowych obliczeń technicznych
 - ilości materiałów pomocniczych (przepusty, puszki łączeniowe)

1.3.2.8. Projekt wykonawczy – drogowy oraz projekt zieleni wraz z automatycznym systemem nawadniania i systemem oczyszczania wód deszczowych przed wykorzystaniem ich na cele podlewania, zawierający w szczególności:

- a) projekt drogowy w zakresie:
 - wszystkich detali wykonawczych w skali 1:100 lub większej
- b) projekt zieleni w zakresie:
 - wszystkich detali wykonawczych w skali 1:100 lub większej
- c) projekt nawadniania w zakresie:
 - wszystkich detali wykonawczych w skali 1:100 lub większej

1.3.2.9. Projekt wykonawczy fasad oraz elewacji budynku zawierający w szczególności

- wszystkie detale wykonawcze w odpowiedniej skali (dobór i plan konsol, dobór i plan konstrukcji wsporczych, sposób mocowania, izolacje oraz system uszczelnień
- szczegółowy opis

1.3.3. Opis przedmiotu zamówienia w odniesieniu do wykonania robót budowlanych

Szczegółowy zakres robót budowlanych służących realizacji inwestycji opisuje punkt 1.5 programu funkcjonalno-użytkowego (PFU).

Zamówienie obejmuje wykonanie całości inwestycji wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie oraz świadczeniem usług serwisu, przeglądów i konserwacji wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia, a w szczególności:

- a. Wybudowanie zaprojektowanej inwestycji, z dostarczeniem koniecznych materiałów, sprzętu.
- b. Wybudowanie, dostawę i montaż urządzeń i instalacji oraz wyposażenie stałe i ruchome obiektu,
- c. Przeprowadzanie prób końcowych i prób eksploatacyjnych.
- d. Dostarczanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej, instrukcji eksploatacji i konserwacji, dokumentacji techniczno-rozruchowych, harmonogramu serwisów i konserwacji.
- e. Dwukrotne przeszkolenie personelu Zamawiającego, w zakresie eksploatacji obiektu, urządzeń i instalacji,
- f. Uzyskiwanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wynikających z prawa, umożliwiających eksploatację obiektu, urządzeń i instalacji.
- g. Przekazanie Zamawiającemu obiektu do użytkowania.
- h. Świadczenie usług serwisu, przeglądów i konserwacji wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia w okresie gwarancji zgodnie z Umową.

1.3.4. Opis przedmiotu zamówienia w odniesieniu do świadczenia usług serwisu, przeglądów i konserwacji wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć świadczenie usług serwisu, przeglądów i konserwacji wszystkich systemów, instalacji i urządzeń w tym wyposażenia, których serwisowanie, przeglądy i konserwacja są wymagane przepisami i zaleceniami producentów w

celu utrzymania ciągłej sprawności i zachowania warunków gwarancyjnych oraz usług pielęgnacji zieleni – w okresie gwarancji. Minimalny zakres prac oraz czasookresy związane z serwisem, przeglądem i konserwacją oraz pielęgnacją zieleni zawarte są w matrycy serwisów stanowiącej załącznik nr 9 do PFU.

W przypadku konieczności uzupełnienia wykazu urządzeń, systemów, których serwisowanie, przegląd lub konserwacja będą konieczne w związku z realizacją przedmiotu zamówienia, Wykonawca uzupełni wykazy i uwzględni ich koszt w ofercie.

1.4. WSKAZANIE PRZEPISÓW PRAWNYCH I NORM ZWIĄZANYCH Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Realizacja zamówienia podlega prawu polskiemu, w tym w szczególności:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (Dz. U. 2024r, poz. 1061, 1237)
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458),
- Ustawie z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2024r. poz. 1320).
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r. poz. 1722);
- Ustawie z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. z 2011r., nr 163 poz. 981 z późniejszymi zmianami);
- Ustawie z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627);
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy
- Prawu geodezyjnemu i kartograficznemu oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020 r. poz. 782);
- rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U.2022 poz. 1676);
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno - Użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454).
- Rozporządzeniu Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2021 poz. 2088);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony

- zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz. 831);
 - Ustawie z dnia 06 luty 2020 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 977);
 - Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2022 poz. 916);
 - Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839);
 - Ustawie Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. 2023 r. poz. 1605),
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2021 poz. 2458)
 - Obowiązującymi normami projektowania i warunkami technicznymi oraz innymi powszechnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi przedmiotu zamówienia.
 - Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiającym Instrument na Rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności w zakresie wymagań zgodności z regułą DNSH "Nie Czyń Poważnych Szkód".
 - Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych(Dz. U. z 2021 poz. 1213).
 - Zarządzenie nr 1746/21 Prezydenta Miasta Gdańska z dnia 9 listopada 2021 r. w sprawie wprowadzenia szczegółowych standardów dostępności dla kształtowania przestrzeni i budynków w mieście Gdańsku - Poradnik projektowania uniwersalnego.

1.5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

1.5.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Przedstawione dane mają charakter orientacyjny i niezbędna jest ich weryfikacja na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Powierzchnia użytkowa została oszacowana na podstawie projektu koncepcyjnego wielobranżowego będącego załącznikiem do niniejszego PFU.

CHARAKTERYSTYCZNY PARAMETR	
Rodzaj obiektu	Obiekt użyteczności publicznej – budynki przeznaczone na cele dydaktyczne
Pow. całkowita	3807,3 m ²
W tym: 1190,8 m ² kondygnacja podziemna 1868 m ² kondygnacje nadziemne budynku A 748,5 m ² kondygnacje nadziemne budynku B	
Proj. pow. zabudowy	873,8 m ²
Proj. pow. użytkowa	3078,4 m ²
Wymiary (długość x szerokość)	Budynek A: 25m x 28m Budynek B: 25m x 10m
Wysokość do kalenicy	12,00 m
Kubatura	Budynek A: ok. 6830 m ³

	Budynek B: 2897 m ³
Liczba kondygnacji nadziemnych	3
Liczba kondygnacji podziemnych	1
Liczba lokali mieszkalnych	brak
Kwalifikacja budynku ze względu na wysokość	N - niski

1.6.

1.6.1. Zakres planowanych robót budowlanych

Ostateczne rozstrzygnięcia co do sposobu realizacji przedmiotu zamówienia w zakresie wykonania robót budowlanych określać będzie dokumentacja projektowa opracowana zgodnie z zapisami PFU, która musi zostać pozytywnie uzgodniona z Zamawiającym.

1.6.2. Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania terenu:

1.6.2.1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe:

- przygotowanie placu budowy w tym doprowadzenie mediów na cele realizacji robót budowlanych
- demontaż istniejących nawierzchni utwardzonych
- rozbiórka istniejącej żelbetowej budowli podziemnej
- demontaż istniejącego szlabanu wjazdowego i przekazanie dla Zamawiającego
- demontaż istniejącego ogrodzenia, wraz z podmurówką- w zakresie zgodnym z rysunkiem PZT
- wycinka drzew
- demontaż słupów oświetleniowych
- prace rozbiórkowe istniejącej budowli podziemnej
- makroniwelacja
- wykonanie wykopu pod fundamenty
- wymiana gruntów nienośnych

1.6.2.2. Prace ogólnobudowlane i inżynieryjne:

- budowa zespołu budynków wraz z częścią podziemną- halą garażową wraz z wykonaniem izolacji typu ciężkiego części podziemnej
- budowa zjazdu do garażu
- montaż elementów małej architektury: w szczególności takich jak: ławek, stojaków rowerowych, oświetlenia zewnętrznego w tym iluminacji, koszy na śmieci, tablic informacyjnych
- wykonanie ścieżek, nawierzchni utwardzonych z kostki i mineralnej typu parkowego
- wykonanie niwelacji terenu
- wykonanie nawierzchni zielonych w postaci trawnika, w tym obniżonego trawnika
- wykonanie nasadzeń drzew i zieleni niskiej
- wykonanie murków oporowych, podmurówek, palisad oporowych wraz z izolacjami
- montaż oświetlenia zewnętrznego w tym iluminacji
- wykonanie ogrodzenia terenu wraz z bramami wjazdowymi i furtkami (ogrodzenie częściowo na istniejącej, częściowo na projektowanej podmurówce)
- remont istniejącej podmurówki ogrodzenia przeznaczonej do zachowania

- montaż balustrad zewnętrznych

1.6.2.3. Branża sanitarna:

- budowa przyłącza kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej
- budowa przyłącza wodociągowego
- przebudowa studzienki kanalizacji sanitarnej (zmiana regulacji wysokości studzienki w miejscu budowy progu zwalniającego)
- wykonanie 28 sond gruntowego wymiennika ciepła o głębokości czynnej 95m wraz z budową studni zbiorczej
- Budowa instalacji wody bezpowrotnie zużytej do podlewania zieleni
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

1.6.2.4. Branża elektryczna i teletechniczna:

- budowa zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej i teletechnicznej
- budowa instalacji odgromowej
- instalacja oświetlenia zewnętrznego w tym iluminacji
- połączenie kablowe w istniejącej kanalizacji kablowej z centrali SSP w projektowanym budynku przy ul. Tuwima z panelem wyniesionym w budynku Rektoratu przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3a
- wykonanie światłowodu na terenie zewnętrznym do istniejącej serwerowni w budynku nr 1 przy ul. Dębinki 7

1.6.2.5. Branża drogowa:

- budowa elementu uspokojenia ruchu w formie progu płytowego
 - budowa dwóch zjazdów na drogę publiczną,
 - likwidacja istniejącego zjazdu na drogę publiczną,
 - wykonanie oznakowania poziomego oraz pionowego i sygnalizacji świetlnej w hali garażowej
- odtworzenie nawierzchni
- wykonanie nawierzchni pieszo jezdnej, miejsca postojowego,

1.6.3. Roboty budowlane w zakresie rozbiórki budynków

Na terenie inwestycji znajduje się budowla podziemna przeznaczona do rozbiórki. Należy zaprojektować i wykonać roboty budowlane polegające na rozbiórce budynku. Prace rozbiórkowe należy prowadzić na podstawie zgłoszenia RPW/70921/2024 z dnia 05.01.2024, potwierdzonego zaświadczeniem WUiA-V.6743.14-4.2024.NK.7301 z dnia 16.02.2024 o nie wniesieniu sprzeciwu do ww. zgłoszenia. Wykonawca wykona roboty usunięcia gruzu i odpadów pochodzących z rozbiórki oraz prace polegające na uporządkowaniu terenu. Prace rozbiórkowe należy prowadzić stosując środki zapobiegające osunięciu się gruntu. Budynek przeznaczony do rozbiórki wskazano w projekcie zagospodarowania terenu stanowiącym część projektu koncepcyjnego wielobranżowego.

Należy wykonać dokumentację prac rozbiórkowych:

- Projekt rozbiórki

- dziennik rozbiórki
- protokół odbioru robót rozbiórkowych (częściowe i całościowy)
- ocena rozporządzenia (UE) nr 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających przeprowadzanie zrównoważonych inwestycji.

W zakresie prac rozbiórkowych należy wykonać:

- zabezpieczenie terenu rozbiórki i sąsiadujących drzew i zieleni nieprzeznaczonych do wycinki
- usunięcie ewentualnego wyposażenia budowli
- rozbiórka i utylizacja fundamentów i posadzek, ścian i stropów betonowych budowli
- uzupełnienie wykopów po rozbiórkach fundamentów budynku rewidentów oraz uporządkowanie terenu pod budowę budynku
- przeznaczenie co najmniej 70 % (masy) innych niż niebezpieczne odpadów z rozbiórki do ponownego użycia, recyklingu i innych procesów odzysku materiału, takich jak wypełnianie wyrobisk z wykorzystaniem odpadów zastępujących inne materiały, zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami i Protokołem UE dotyczącym gospodarowania odpadami z budowy i rozbiórki zgodnie z zasadą DNSH (ang. Do No Significant Harm).

1.6.4. Roboty budowlane:

1.6.4.1. Architektura i konstrukcja – w zakresie wnętrza:

- Posadowienie budynku na płycie fundamentowej
- Wykonanie izolacji typu ciężkiego kondygnacji podziemnej
- Wykonanie izolacji pionowych i poziomych w całym budynku
- Wykonanie elementów konstrukcyjnych, w tym ścian konstrukcyjnych, stropów, podciągów, nadproży, słupów
- Wykonanie otworów okiennych i drzwiowych, montaż nadproży
- Wykonanie klatek schodowych
- Wykonanie otworowania przejść instalacyjnych w ścianach i stropach
- wykonanie szachtów instalacyjnych i rewizji w szachtach w odpowiedniej klasie ppoż.
- Wykonanie zabezpieczeń przejść instalacji pomiędzy odrębnymi strefami pożarowymi.
- Wykonanie konstrukcji dachu i lukarn
- Wykonanie szybu windowego, montaż dźwigu osobowego o wymiarach 2,1x1,1m, przystosowanego do korzystania przez osoby poruszające się na wózku inwalidzkim

UWAGA

Ostateczne wymiary szybu dostosować do wybranego modelu windy.

- wydzielenie przeciwpożarowo klatki schodowej, wykonanie przegród budowlanych przeciwpożarowych do wymaganej klasy odporności i dymoszczelności wykonanie klapy oddymiającej i otworów kompensacyjnych
- wydzielenie przeciwpożarowo pomieszczeń technicznych
- wykonanie izolacji i pokrycia dachu wraz z system rynien i rur spustowych w systemie ukrytym oraz montażem elementów dodatkowych tj. dacholazy, drabinki, oraz płotki przeciwsniegowe – zgodnie z projektem technicznym
- wykonanie tarasów technicznych
- wykonanie izolacji ścian zewnętrznych
- wykończenie elewacji

- montaż stolarki okiennej i drzwiowej i fasad elewacyjnych w systemie ciepłego montażu
- budowa, wywiewek wentylacyjnych, wyrzutni i wyłazów dachowych
- wykonanie ścian działowych o odpowiedniej klasie ppoż oraz o odpowiedniej akustyce
- wykonanie sufitów podwieszanych
- wykonanie warstw posadzkowych
- montaż balustrad wewnętrznych i pochwytów
- zabezpieczenie ścian przeciw pyleniu w części podziemnej
- wykonanie hydroizolacji we wszystkich pomieszczeniach mokrych pod posadzkami i na ścianach
- wykonanie wylewek samopoziomujących pod posadzki kauczukowe i inne okładziny zgodnie z wymaganiami producenta okładzin
- wykonanie ścieżek dotykowych i oznakowani w alfabecie Braille'a dla osób niewidomych i niedowidzących
- roboty wykończeniowe, w tym. tynkowanie, szpachlowanie, malowanie, montaż okładzin ściennych i układanie posadzek
- dostawa i montaż wyposażenia i umeblowania

1.6.4.2. Architektura i konstrukcja – w zakresie elewacji:

- wykonanie izolacji przeciwwodnych pionowych typu ciężkiego ścian piwnicy
- wykonanie izolacji termicznych
- wykonanie tynków elewacyjnych
- wykonanie okładzin ściennych z cegieł betonowych
- malowanie elewacji tynkowanej
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej w systemie ciepłego montażu, minimalizując mostki termiczne
- montaż fasad aluminiowo szklanych systemie ciepłego montażu, minimalizując mostki termiczne
- montaż ramek aluminiowych wokół okien zgodnie z rysunkami elewacji , wysunięte względem lica ściany o 10cm,
- montaż obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, wykonanie podłączenia do kanalizacji deszczowej
- wykonanie elementów dekoracyjnych na elewacji tj. gzymsy i pilastry
- montaż oświetlenia elewacyjnego w tym iluminacji
- montaż daszków nad wejściami i zjazdami

UWAGA

- Ze względu na charakter budynku i otoczenia, stolarka drzwiowa i okienna zewnętrzna powinna nawiązywać materiałem, kolorem, detalem i stylistyką do budynków sąsiednich.
- Kolorystykę oraz stosowane materiały wykończeniowe do zastosowania na elewacji, dachu oraz w budynku należy uzgodnić z projektantem opracowującym koncepcję oraz z zamawiającym. Należy stosować jednolitą kolorystykę szklenia.

1.6.4.3. Roboty instalacyjne sanitarne w budynku :

- Wykonanie nowych instalacji w zakresie:
 - instalacja Gruntowego wymiennika ciepła (GWP) do celów ogrzewania i chłodzenia
 - Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej

- Instalacja ogrzewania i chłodu
- Instalacja wody użytkowej
- Instalacja hydrantowa
- Instalacja kanalizacji sanitarnej
- Instalacja kanalizacji deszczowej

1.6.4.4. Roboty instalacyjne elektryczne - instalacje elektryczne:

- Wykonanie nowych instalacji w zakresie:
 - Zasilanie budynku
 - Instalacja ładowania pojazdów elektrycznych w garażu
 - Rozdzielnica główna
 - Rozdzielnice piętrowe
 - Instalacja zasilania urządzeń ppoż, rozdzielnica pożarowa R.P.POŻ i przeciwpożarowy wyłącznik prądu
 - Instalacja zasilania rezerwowego UPS
 - Instalacja zasilania rezerwowego z agregatu prązożnego
 - Instalacja obwodów rozdzielczych
 - Instalacja fotowoltaiczna
 - Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego
 - Instalacja oświetlenia wewnętrznego ewakuacyjnego i awaryjnego
 - Instalacja połączeń wyrównawczych
 - Instalacja gniazd wtykowych
 - Instalacja odgromowa i uziemiająca
 - Ochrona przeciwprzepięciowa
 - Ochrona przeciwporażeniowa

1.6.4.5. Roboty instalacyjne elektryczne - instalacje teletechniczne:

- Wykonanie nowych instalacji w zakresie:
 - Instalacja sygnalizacji pożaru SSP
 - Instalacja oddymiania
 - Instalacja okablowania strukturalnego LAN
 - Instalacja kontroli dostępu (KD)
 - Instalacja telefoniczna
 - Instalacja telewizji CCTV
 - Instalacja SSWiN
 - Instalacja sieć bezprzewodowej (WIFI),
 - Instalacja wideo-domofonowa
 - Instalacja audio-wizualna
 - Instalacja przywoławcza
 - Instalacja systemu BMS wraz z automatyką wentylacji.

Uwaga: W przypadku instalacji SSP, pomimo braku prawnego wymogu zastosowania instalacji SSP w budynku, należy budynek wyposażyć w niniejszą instalację jako rozwiązanie ponadnormatywne wymagane przez Inwestora, przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm w zakresie systemów SSP.

1.7. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.7.1. Lokalizacja

Działka nr 70, 79, 80, 81, obręb nr 0067, Gdańsk ul. Tuwima , woj. pomorskie, gmina m. Gdańsk, powiat m. Gdańsk

1.7.2. Stan istniejący zagospodarowania terenu

Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się przy ulicy Tuwima w Gdańsku. Na ten moment jest niezagospodarowany, nie występują na nim obiekty kubaturowe. Na terenie inwestycji obecnie znajduje się budowla podziemna, która przeznaczona jest do likwidacji.

Na działce nr.80 znajduje się istniejący wjazd na teren inwestycji.

Teren działek w obrębie opracowania jest niezagospodarowany. Przy wjeździe na działkę znajdują się odcinkami chodniki z płyt betonowych. Na obszar opracowania prowadzą 2 zjazdy, jeden unieczynniony, drugi czynny. Pozostałą powierzchnię działki stanowią tereny niezagospodarowane, biologicznie czynne: duża ilość zieleni niskiej oraz liczna zieleń wysoka.

Właścicielem terenu jest inwestor, Gdański Uniwersytet Medyczny z siedzibą w Gdańsku.

Na terenie objętym opracowaniem droga gminna (ul. Tuwima) ma przekrój daszkowy o nawierzchni z kostki granitowej, przekrój jezdni jest obramowany krawężnikiem. Szerokość istniejącej jezdni wynosi 5,5 m. Droga odwadniana jest powierzchniowo do przyległych wpustów drogowych. Po obu stronach jezdni poprowadzone zostały chodniki przylegające do jezdni.

1.7.3. Istniejące instalacje zewnętrzne

Przez teren objęty opracowaniem przebiega przewód sieci telekomunikacyjnej należącej do Orange, na działce 79 i 81 znajdują się studnie telekomunikacyjne. W zachodnim narożniku działki 79 znajduje przechodzi również sieć elektryczna.

1.7.4. Istniejący bilans terenu

Przedstawione dane mają charakter orientacyjny i niezbędna jest ich weryfikacja na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Wykonawca dokumentacji projektowej jest odpowiedzialny za sporządzenie przedprojektowej inwentaryzacji obiektu.

BILANS TERENU	
Powierzchnia działek ewidencyjnych 79,80,81	2206 m²
Obszar inwestycji	2771 m²
Pow. zabudowy	0 m²
Tereny utwardzone:	67 m²
Powierzchnia biologicznie czynna	2139 m²
% pow. biologicznie czynnej	96,96%

1.7.5. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z zawartą w części informacyjnej PFU Dokumentacją badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną na podstawie analizy wykonanych badań na działkach 79, 80, 81 obręb 0067.

Na podstawie dokumentacji podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną opracowanej przez firmę „FUNDAMENT” w maju 2024r. stwierdzono, że występujące w podłożu grunty warstw

geotechnicznych są nośne, natomiast warstwa nasypów niekontrolowanych jest słabonośna. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstw geotechnicznych Ia i Ib są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych. Stwierdzono wodę podziemną w postaci sączeń na głębokościach 2,7-8,0m p.p.t. Głębokość przemarzania gruntów wynosi $h_z=1,0m$.

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie w postaci płyty fundamentowej. Konieczna jest wymiana nasypów niebudowlanych oraz warstwy Ia na piasek średni o wskaźniku zagęszczenia $min. I_s=0,99$. Ostatecznie na etapie realizacji, gruntów do wymiany może być więcej, niż przyjęto na etapie projektu budowlanego. W przypadku pojawienia się wody w dnie wykopu należy wykonać odwodnienie.

Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z §4 Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych niniejszy obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

1.7.6. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Teren na, którym znajduje się przedmiotowa inwestycja jest objęty Miejskowym Planem Zagospodarowania terenu: Uchwała nr UCHWAŁA NR XLV/1554/05 RADY MIASTA GDAŃSKA z dnia 24 listopada 2005 roku. Teren inwestycji oznaczono na planie jako U33, karta terenu 003-U33.

Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego stanowią załącznik do części informacyjnej PFU.

1.7.7. Ochrona konserwatorska

Teren nie jest objęty wpisany do rejestru ani ewidencji zabytków. Teren został objęty strefą ochrony konserwatorskiej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, w karcie terenu 003-U33. Dla przedmiotowej inwestycji zostały wydane zalecenia konserwatorskie, które stanowią załącznik do części informacyjnej PFU.

1.7.8. Ograniczenia wynikające z przepisów odrębnych

Działka, na której znajduje się projektowana inwestycja nie posiada ograniczeń wynikających z przepisów odrębnych.

1.7.9. Wydane warunki techniczne przyłączy do sieci

- I. Warunki techniczne Energa Operator P/24/007283/2 z dnia 16.07.2024
- II. Warunki techniczne – Gdańskie Wodociągi – GdW/TB-T/WT/09/2024/JB z dnia 06.02.2024
- III. Warunki techniczne- aneks – Gdańskie Wodociągi – GdW/TB-T/WT/09A/2024/JB z dnia 10.07.2024
- IV. Stanowisko GZDiZ - GZDiZ.ZD.004.1.72.2024.MS.MO.1117 z dnia 12.04.2024
- V. Warunki techniczne- GZDiZ nr ZR.6304.29.2024.AG.1269 z dnia 23.07.24
- VI. Warunki techniczne - Gdańskie Wody - RU-WT/36/EOD-0038/166/2024/WMW z dnia 12.03.2024
- VII. Warunki techniczne - GPEC - WT/GPEC/00007/2024 z dnia 09.01.2024

Warunki techniczne wydane przez poszczególnych gestorów sieci stanowią załącznik do części informacyjnej PFU. Jest możliwość przyłączenia budynku do istniejącej sieci ciepłowniczej, jednak na etapie wykonania projektu koncepcyjnego uzgodniono rezygnację z wykonania przyłącza ciepłowniczego na rzecz wykonania gruntowego wymiennika ciepła. Pomieszczenia węzła wraz z pomieszczeniami pomocniczymi, które w przyszłości mogą służyć obsłudze węzła należy zaprojektować i wykonać zgodnie z warunkami GPEC i obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE

Na działkach 79, 80, 81 przy ulicy Juliana Tuwima projektuje się zespół 2 budynków dydaktycznych połączonych ze sobą częścią podziemną w której znajdują się pomieszczenia techniczne oraz garaż wielostanowiskowy. Na działkach nr 79 i 80 projektuje się budynek „A” w kształcie litery H. Na działce nr 81 projektuje się budynek „B” na planie prostokąta o wymiarach 10x25m. Budynek „B” stanowi funkcję uzupełniającą dla budynku „A”. Budynki projektuje się jako niskie o wysokości do 12m, licząc od najniższej położonego wejścia do budynku.

1.9.

a. BUDYNEK A

Na działkach 79 i 80 projektuje się budynek w kształcie litery H. Kształt budynku wyznaczają linie nieprzekraczalnej i obowiązującej linii oznaczone na rysunku MPZP. Budynek o wymiarach zewnętrznych 28x25m. Elewacja Frontowa znajduje się w odległości 6m od granicy z działką drogową nr70, wejście główne do budynku znajduje się w odległości 14m od granicy działki. Elewacja zachodnia i południowa zlokalizowana w odległości 6 m od granicy działki. Od strony północno- wschodniej budynek sąsiaduje z nowoprojektowanym budynkiem B.

b. BUDYNEK B

Na działce nr 81 projektuje się budynek „B” na planie prostokąta o wymiarach 10x25m. Budynek „B” stanowi funkcję uzupełniającą dla budynku „A”. Budynki projektuje się jako niskie o wysokości do 12m, licząc od najniższej położonego wejścia do budynku.

c. UKŁAD KOMUNIKACYJNY

W obrębie działki komunikację zapewnia nawierzchnia pieszo-jezdna o szerokości min. 5m, oraz piesze o szerokości 4 - 4,5m. Komunikacja doprowadzona została od wjazdu z drogi gminnej do budynku. Na terenie posesji zlokalizowano miejsce postojowe dla osób niepełnosprawnych.

d. SPODÓB DOSTĘPU DO DROGI PUBLICZNEJ

Dojazd do budynków zapewnia wjazd zlokalizowany na działce nr 80. Wjazdy na działkę zlokalizowane zostały na granicy północno- zachodniej. Wjazd zlokalizowany na działce nr 80, szerokości 5 m z ulicy Tuwima będzie przeznaczony do ruchu pieszo- jezdnego. Drugi wjazd o szerokości 4,5m zlokalizowany na działkach nr 79 i 80 będzie przeznaczony do ruchu pieszego, awaryjnie będzie wykorzystany dla dojazdu służb i karetki pogotowia. Istniejący zjazd przeznaczony jest do likwidacji.

Zjazd przy posesji 18

Na ulicy Tuwima projektuje się zjazd zwykły o szerokości 4,5m, którego zadaniem ma być obsługa projektowanego budynku dydaktycznego na potrzeby nauczania na Wydziale Nauk o Zdrowiu

i Lekarskim oraz obsługą studentów. Zjazd znajduje się na odcinku prostym ulicy Tuwima i znajduje się na terenie zabudowanym. Pochylenie podłużne i poprzeczne zjazdu zostało dostosowane do istniejącego pochylenia chodnika (bez zmian niwelety chodnika). Pomiędzy istniejącym chodnikiem (o wzmocnionej konstrukcji) a istniejącą jezdnią (w pasie buforowym) projektuje się rampę o pochyleniu 5,0% w kierunku jezdni obramowaną krawężnikiem kamiennym.

Zjazd do posesji 16

Na ulicy Tuwima projektuje się zjazd zwykły o szerokości 5,0m, którego zadaniem ma być obsługa projektowanego budynku dydaktycznego na potrzeby nauczania na Wydziale Nauk o Zdrowiu i Lekarskim oraz obsługą studentów. Zjazd znajduje się na odcinku prostym ulicy Tuwima i znajduje się na terenie zabudowanym. Pochylenie podłużne i poprzeczne zjazdu zostało dostosowane do istniejącego pochylenia chodnika (bez zmian niwelety chodnika). Pomiędzy istniejącym chodnikiem (o wzmocnionej konstrukcji) a istniejącą jezdnią (w pasie buforowym) projektuje się rampę o pochyleniu 5,0% w kierunku jezdni obramowaną krawężnikiem kamiennym.

e. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Poza dojazdem do budynków i wjazdem do garażu, teren wokół budynków projektuje się w formie urządzonej zieleni oraz utwardzonych ciągów komunikacyjnych pieszych uzupełnionych małą architekturą. Miejsce gromadzenia odpadów zlokalizowano w budynku.

1.10. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO-KUBATUROWYCH

1.10.1. Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

Pomieszczenia w projektowanych budynkach klasyfikuje się ze względu na podstawową funkcję, jaką mają spełniać:

1. Pomieszczenia dydaktyczne/sale komputerowe – jako sale przeznaczone na zajęcia dydaktyczne dla studentów
2. Sanitariaty – jako pomieszczenia higieniczno- sanitarne
3. Pomieszczenia Zakładów 1-11, dziekanaty – jako pomieszczenia pracy wykładowców i dziekanów
4. Pomieszczenia socjalne – pomieszczenia socjalne pełniące dodatkowo funkcję sal konsultacji
5. Pomieszczenia techniczne
6. Komunikacja
7. Komunikacja pionowa

Standard wykończenia poszczególnych kategorii pomieszczeń przedstawia Książka Pomieszczeń.

Tabeli poniżej przedstawiono zestawienie powierzchni pomieszczeń ujętych w koncepcji wielobranżowej wraz z powierzchnią oraz podziałem na strefy.

Kondygnacja	Nr	Nazwa pomieszczenia	Kategoria strefy	Rodzaj posadzki	Pow. [m ²]
-------------	----	---------------------	------------------	-----------------	------------------------

Poziom -1	P.01	hala garażowa	Komunikacja	Fibrobeton zabezp. żywicą epoksydową	620,4
	P.02	klatka schodowa B	Komunikacja pionowa	Gres	22,9
	P.03	korytarz	Komunikacja	Żywice epoksydowe	15,6
	P.04	Pomieszczenie porządkowe	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	7,1
	P.05	szatnia/pomieszczenie socjalne	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	9,4
	P.06	magazyn dok.	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	8,1
	P.07	węzeł CO	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	19,6
	P.08	PPD3	Pom. techniczne	Podłoga podniesiona- panele antystatyczne*	13,7
	P.09	pom. sanit. pompy obiegowe	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	36,8
	P.10	wodomierz i hydrofor	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	17,8
	P.11	korytarz	Komunikacja	Żywice epoksydowe	18,9
	P.12	klatka schodowa A	Komunikacja pionowa	Gres	24,9
	P.13	UPS	Pom. techniczne	Podłoga podniesiona- panele antystatyczne*	19,9
	P.14	RG	Pom. techniczne	Podłoga podniesiona- panele antystatyczne*	18,5
	P.15	serwerownia	Pom. techniczne	Podłoga podniesiona- panele antystatyczne*	46,6
	P.16	PPD1	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	3,4
	P.17	wentylatorownia	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	69,8
	P.18	korytarz	Komunikacja	Żywice epoksydowe	16,9
	P.19	korytarz	Komunikacja	Żywice epoksydowe	7,8
					998,1
Poziom 0	A0.01	hall wejściowy	Komunikacja	Gres	127,7
	A0.02	klatka schodowa A	Komunikacja pionowa	Gres	40,5
	A0.03	repcja z szatnią	Komunikacja	Gres	31,9
	A0.04	sala dydaktyczna 30os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	61,7
	A0.05	sala kom. 15os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	48,3
	A0.06	sala dydaktyczna 36 os.	pom. dydaktyczne/	Wykładzina kauczukowa	77,1

		sale komputerowe			
A0.07	sala dydaktyczna 36 os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	77,1	
A0.08	WC damski	sanitariaty	Gres	8,8	
A0.08a	WC damski	sanitariaty	Gres	12,9	
A0.09	WC NPS	sanitariaty	Gres	4,8	
A0.10	WC męski	sanitariaty	Gres	8,2	
A0.10a	WC męski	sanitariaty	Gres	14,9	
B0.01	przedsionek	Komunikacja	Gres	5,6	
B0.02	korytarz	Komunikacja	Gres	35,7	
B0.03a	WC NPS	sanitariaty	Gres	6,2	
B0.03b	WC damski	sanitariaty	Gres	5,2	
B0.03c	WC męski	sanitariaty	Gres	7,1	
B0.04	śmietnik	Pom. techniczne	Żywice epoksydowe	12,8	
B0.05	pokój 2 os. Z11	Dziekanaty	Wykładzina kauczukowa	14,4	
B0.06	pokój 2os.Z11	Dziekanaty	Wykładzina kauczukowa	14,9	
B0.06a	magazyn podręczny	Pom. techniczne	Wykładzina kauczukowa	4,8	
B0.07	pokój konsultacji	zakład 9	Wykładzina kauczukowa	16,2	
B0.08	pokój biur. 2os. Z11	Dziekanaty	Wykładzina kauczukowa	14,1	
B0.09	pokój kierownika	Dziekanaty	Wykładzina kauczukowa	12	
B0.09a	magazyn podręczny	Pom. techniczne	Wykładzina kauczukowa	3,4	
B0.10	pok. kierownika	Dziekanaty	Wykładzina kauczukowa	11,4	
B0.11	klatka schodowa B	Komunikacja pionowa	Gres	22,9	
700,6					
Poziom +1	A1.01	komunikacja	Komunikacja	Gres	88,3
	A1.02	strefa wypoczynku studenta	Komunikacja	Gres	23,8
	A1.03	klatka schodowa A	Komunikacja pionowa	Gres	32,3
	A1.04	sala dydaktyczna 15os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	40,4
	A1.05	PPD2	Pom. techniczne	Wykładzina kauczukowa	12,4
	A1.06	sala dydaktyczna 30os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	69,8

	A1.07	sala dydaktyczna 18os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	43,9
	A1.08	sala dydaktyczna 36os.	pom. dydaktyczne/ sale komputerowe	Wykładzina kauczukowa	76,3
	A1.09	WC damski	sanitariaty	Gres	8,5
	A1.09a	WC damski	sanitariaty	Gres	12,9
	A1.10	WC NPS	sanitariaty	Gres	4,6
	A1.11	WC męski	sanitariaty	Gres	7,9
	A1.11a	WC męski	sanitariaty	Gres	15
	A1.12	pok. 6os	zakład 2	Wykładzina kauczukowa	27,8
	A1.13	sala spotkań/ socjal	zakład 1	Wykładzina kauczukowa	28,2
	A1.14	pok. biur. 1os.	zakład 1	Wykładzina kauczukowa	10,3
	A1.15	pok. biur. 2os.	zakład 1	Wykładzina kauczukowa	12,9
	B1.01	korytarz	Komunikacja	Gres	30,1
	B1.02	klatka schodowa B	Komunikacja pionowa	Gres	22,9
	B1.03	ciemnia 12 os.	zakład 9	Wykładzina kauczukowa	21,6
	B1.04	mg. sprzętu	Pom. techniczne	Wykładzina kauczukowa	8,8
	B1.05	sekretariat 1os	zakład 10	Płytki dywanowe	7,7
	B1.05a	sekretariat 1os	zakład 10	Płytki dywanowe	7,8
	B1.06	Pokój kierownika 1os.	zakład 10	Płytki dywanowe	14,2
	B1.07	pok. biur. 2os.	zakład 10	Płytki dywanowe	23,6
	B1.08	pok. biur. 2os.	zakład 10	Płytki dywanowe	19,1
	B1.09	pom. socjalne	pom. socjalne/sale konsultacji	Gres	14,4
	B1.10a	WC NPS	sanitariaty	Gres	6,2
	B1.10b	WC damski	sanitariaty	Gres	5,2
	B1.10c	WC męski	sanitariaty	Gres	7
					703,9
Poziom +2	A2.01	klatka schodowa A	Komunikacja pionowa	Gres	32,9
	A2.02	komunikacja	Komunikacja	Gres	41,8
	A2.02a	komunikacja	Komunikacja	Gres	8,5
	A2.03	pokój 3os. Z6	zakład 6	Wykładzina kauczukowa	27,2
	A2.04	pokój 1os. Z6	zakład 7	Wykładzina kauczukowa	11

A2.05	pokój 3os. Z6	zakład 6	Wykładzina kauczukowa	16,3
A2.06	pom socjal. / cz. wspólna	pom. socjalne/sale konsultacji	Gres	19,1
A2.07	pokój 1os. Z5	zakład 5	Wykładzina kauczukowa	8,9
A2.07a	pokój 3os. Z5	zakład 5	Wykładzina kauczukowa	15,2
A2.08	pokój 2os. Z5	zakład 5	Wykładzina kauczukowa	9,1
A2.9	pokój 1os. Z8	zakład 8	Wykładzina kauczukowa	9,7
A2.10	pokój 4os. Z8	zakład 8	Wykładzina kauczukowa	23,8
A2.11a	WC NPS	sanitariaty	Gres	5,7
A2.11b	WC damski	sanitariaty	Gres	6,6
A2.11c	WC męski	sanitariaty	Gres	6,6
A2.12	Pom. socjal / cz. wspólna	pom. socjalne/sale konsultacji	Gres	45,4
A2.13	pokój 4os. Z3	zakład 3	Wykładzina kauczukowa	20,2
A2.14	sekretariat Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	13
A2.15	pokój 1os. Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	10,1
A2.16	pokój 4 os Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	22,2
A2.17	pokój 2 os. Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	14
A2.17a	pokój 4 os. Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	20,7
A2.18	pokój 3 os. Z3	zakład 3	Płytki dywanowe	14,9
A2.19	pokój 4 os. Z4	zakład 4	Płytki dywanowe	20,1
A2.20a	pokój 2 os. Z3	zakład 4	Płytki dywanowe	9,7
A2.20b	pokój 3 os. Z4	zakład 4	Płytki dywanowe	14,6
A2.21	pokój 1 os. Z4	zakład 4	Płytki dywanowe	9,6
A2.22	pokój 1 os. Z7	zakład 6	Płytki dywanowe	8,9
B2.01	klatka schodowa B	Komunikacja pionowa	Gres	22,9
B2.02	korytarz	Komunikacja	Gres	24,2
B2.03a	WC NPS	sanitariaty	Gres	6
B2.03b	WC damski	sanitariaty	Gres	4,3
B2.03c	WC męski	sanitariaty	Gres	5,9
B2.04	magazyn sprzętu	Pom. techniczne	Wykładzina kauczukowa	8,7
B2.05	pokój kierownika	zakład 9	Płytki dywanowe	16,5
B2.06	sekretariat	zakład 9	Płytki dywanowe	17,1
B2.07	pokój konsultacji	zakład 9	Wykładzina kauczukowa	18,7
B2.08	pokój biurowy 2os.	zakład 9	Płytki dywanowe	21,5
B2.09	pokój biurowy 2os.	zakład 9	Płytki dywanowe	16,1

B2.10	pokój biurowy 2os.	zakład 9	Płytki dywanowe	13,3
				641,0
Razem:				3 043,6

* Klasa odporności ogniowej podłogi podniesionej REI30. W pomieszczeniu serwerowni należy wykonać wzmocnienia pod szafy serwerowe oraz uziom zgodnie z projektem technicznym.

Szacunkowy udział poszczególnych powierzchni według klasyfikacji w powierzchni użytkowej budynku:

	Pow. [m ²]	Udział %
Powierzchnia użytkowa budynku	3043,6	100 %
1. Powierzchnie komunikacji w tym hala garażowa	1319,4	43,35 %
2. Powierzchnie dydaktyczne	494,6	16,25 %
3. Pomieszczenia pom. socjalnych/sal konsultacji	78,9	2,59 %
4. Pomieszczenia techniczne	321,6	10,57 %
5. Pomieszczenia sanitariatów	170,5	5,60 %
6. Powierzchnie zakładów 1-11 (w tym dziekanaty)	658,6	21,64 %

1.10.2. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników

Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się zmianę szacunkowej ilości powierzchni, przy czym nie może to powodować pogorszenia właściwości użytkowych obiektu. Dopuszczalne przekroczenie przyjętych wielkości powierzchni i kubatury nie powinno przekroczyć 5% dla powierzchni użytkowych pomieszczeń, kondygnacji i całego budynku oraz zagospodarowania terenu. Projekt nie przewiduje zmiany kubatury całkowitej budynku. Powyższe zmiany wymagają każdorazowo akceptacji Zamawiającego. Powierzchnie pomieszczeń technicznych należy dostosować do wymagań technicznych obiektu oraz obowiązujących przepisów. Należy mieć na uwadze, że znaczne większe przekroczenie powierzchni wiązać się będzie ze zmianami istotnymi i wystąpieniem o zamienne pozwolenie na budowę.

1.10.3. Wskaźniki dotyczące zagospodarowania terenu

Zakres terenu objętego opracowaniem przedstawiono w załączniku graficznym w koncepcji wielobranżowej i projekcie zagospodarowania terenu.

POWIERZCHNIA TERENU (DZ. EW. NR 79,80,81) = 2206 m²

POWIERZCHNIA ZABUDOWY

Powierzchnia zabudowy Budynek A	623,8 m ²
Powierzchnia zabudowy Budynek B	250 m ²

ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI

Powierzchnia zabudowy łącznie	873,8 m ²	39,6 %
Nawierzchnie utwardzone, nieprzepuszczalne	664,1 m ²	30,2 %
Zieleń (powierzchnia biologicznie czynna)	668,1 m ²	30,2 %

2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – OGÓLNOBUDOWLANA, ZIELEŃ I MAŁA ARCHITEKTURA

2.1.1. Opis założeń projektowych

ZAGADNIENIE	WYMAGANE ELEMENTY
I. Zagospodarowanie terenu	<p>a. Wykonanie bezprogowych dojść do budynku oraz niwelację terenu w sposób zapewniający dostępność dla osób niepełnosprawnych.</p> <p>b. Wykonanie nawierzchni utwardzonych zgodnie z opisem nawierzchni w projekcie, oraz książką materiałów.</p> <p>c. Zieleń – wycinka drzew oraz wykonanie nasadzeń wraz z instalacją do podlewania zieleni.</p> <p>d. Wykonanie miejsca postojowego parkingowego dla osób niepełnosprawnych</p> <p>e. Wykonanie ogrodzenia wraz z bramami i furtkami wjazdowymi Uwaga: furtki powinny być wyposażone w samozamykacze i napędy zintegrowane z systemem KD</p>
II. Mała architektura	<p>a. Ławki – w otoczeniu budynku należy zapewnić ławki i siedziska zapewniające komfort i bezpieczeństwo użytkowników, w tym osób starszych i z niepełnosprawnością. Ławki wykonać zgodnie z parametrami wskazanymi w książce materiałów.</p> <p>b. Kosze na śmieci – w otoczeniu budynków zapewnić kosze na śmieci umożliwiające utrzymanie otoczenia w czystości, kosze muszą być z materiałów trwałych i odpornych na czynniki atmosferyczne, przystosowane do montażu na zewnątrz.</p> <p>c. Stojaki na rowery - muszą być z materiałów trwałych i odpornych na czynniki atmosferyczne, przystosowane do montażu na zewnątrz. Wykonać zgodnie z parametrami wskazanymi w książce materiałów.</p> <p>d. Oświetlenie zewnętrzne - wykonać projekt iluminacji budynku i terenu zewnętrznego zgodnie z założeniami przedstawionymi w koncepcji wielobranżowej</p>

2.1.2. Projektowane rodzaje nawierzchni

2.1.2.1. Zieleń

Projekt roślinności obejmuje przestrzeń wokół projektowanego budynku. Zieleń ma za zadanie uzupełniać otoczenie budynku, tworząc harmonijną całość kompozycyjną. Proponowane gatunki

są dekoracyjne, wytrzymałe oraz nie wymagających dużych nakładów pielęgnacyjnych. Wzdłuż południowej granicy działki projektuje się rabatę złożoną z różnych gatunków traw, krzewów oraz bylin o zróżnicowanym pokroju oraz kolorystyce. W przestrzeni między budynkami zaprojektowano rabatę z hortensjami oraz ozdobnymi bylinami. Ponadto projektuje się nasadzenia drzew takich jak grab, śliwa oraz brzoza.

Projekt przewiduje nasadzenia 11 drzew liściastych, 96 krzewów iglastych, 52 krzewy liściaste opisane szczegółowo w poniższych tabelach.

Drzewa liściaste						
I.p.	Symbol	Nazwa łacińska	Nazwa polska	szt./m2	Ilość	Wielkość
1	CbC	Carpinus betulus 'Columnaris'	grab pospolity 'Columnaris'	x	1	Soliter, 18-20, f. pienna, Pa 50-220, Bryła, 3x szkółkowany
2	PcP	Prunus cerasifera 'Pissardii'	śliwa wiśniowa 'Pissardii'	x	7	Soliter, 18-20, f. pienna, Pa 200-220, Bryła, 3x szkółkowany
3	BpY	Betula pendula 'Youngii'	brzoza brodawkowata 'Youngii'	x	3	Soliter, 18-20, f. pienna, Pa 180-220, Bryła, 3x szkółkowany
				suma	11	

Krzewy iglaste						
I.p.	Symbol	Nazwa łacińska	Nazwa polska	szt./m2	Ilość	Wielkość
4	PmP	Pinus mugo 'Pumilio'	sosna kosodrzewina 'Pumilio'	5	96	C2
				suma	96	

Krzewy liściaste						
I.p.	Symbol	Nazwa łacińska	Nazwa polska	szt./m2	Ilość	Wielkość
5	HpL	Hydrangea paniculata 'Limelight'	hortensja bukietowa 'Limelight'	x	3	C3
6	PaL	Perovskia atriplicifolia LACEYBLUE 'Lisslitt'	perowskia łobodolistna LACEYBLUE 'Lisslitt'	4	49	C2
				suma	52	

Dla krzewów minimalna ilość pędów- 5 sztuk

Byliny i trawy						
I.p.	Symbol	Nazwa łacińska	Nazwa polska	szt./m2	Ilość	Wielkość
7	CaKF	Calamagrostis xacutiflora 'Karl Foerster'	trzcinnik ostrokwiatowy 'Karl Foerster'	co 0,5 m	84	C3
8	EpA	Echinacea purpurea 'Alba'	jeżówka purpurowa 'Alba'	7	74	C2
9	DcB	Deschampsia cespitosa 'Bronzeschleier'	śmiałek darniowy 'Bronzeschleier'	5	105	C2
10	Rf	Rudbeckia fulgida var. sullivantii	rudbekia błyskotliwa odm. Sullivanta	7	52	C2
				suma	315	

Pnącza						
I.p.	Symbol	Nazwa łacińska	Nazwa polska	szt./m2	Ilość	Wielkość
11	Hh	Hedera helix	bluszcz pospolity	co 0,6 m	120	C2, h=180-220cm
				suma	120	

2.1.2.2. Powierzchnie utwardzone

Nawierzchnia komunikacyjna projektowana jako utwardzona nieprzepuszczalna wykończona kostką brukową.

- Kostka brukowa 8cm – parametry zgodne z książką materiałów
- Podsypka piaskowa 5cm
- Podbudowa 2 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie tłuczeń 0/31,5mm
- gr. 10cm
- Podbudowa 1 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie tłuczeń 31,5/63mm
- gr. 25cm
- Podłoże gruntowe

Nawierzchnia komunikacyjna projektowana nad pomieszczeniami nieogrzewanymi (pomiędzy budynkami A i B) należy wykonać w systemie stropodachu tarasowego o następujących warstwach

- Kostka brukowa 8cm – parametry zgodne z książką materiałów
- Podsypka piaskowa 4cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 8cm
- Geowłóknina
- Termoizolacja XPS- 10cm
- hydroizolacja
- Strop ze spadkiem- płyta żelbetowa 25cm
- Niepalna izolacja z wełny 10cm
- Wykończenie zgodnie z książką pomieszczeń

Za budynkiem A projektuje się ciąg pieszy z dopuszczeniem pojazdów o nawierzchni mineralnej

Nawierzchnia mineralna

- Nawierzchnia mineralna 0/11mm - gr. - 4cm
- Warstwa dynamiczna 0/16mm- gr. 6cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm - gr. 12cm
- Warstwa odsączająca z piasku lub pospółki - gr. 20 cm
- Podłoże gruntowe

2.1.3. Balustrady zewnętrzne

Należy wykonać balustradę wokół zjazdu do garażu zgodnie z rysunkami Koncepcji Wielobranżowej. Balustrada o wysokości min. 110 cm. Należy stosować balustrady o konstrukcji z profili stalowych, prostokątnych, ocynkowanych, mocowane do policzków biegów i spoczników, z dwustronnymi pochwytyami ze stali malowanej na kolor czarny (kolorystykę potwierdzić z Zamawiającym).

2.1.4. Ogrodzenie

Projektowane jest wykonanie ogrodzenia wraz z bramami i furtkami wjazdowymi. Ogrodzenie o wysokości do 2 m w formie ażurowej z elementów metalowych kutech bez ostrych zakończeń. Przęsła metalowe malowane w kolorze szarym. Słupki końcowe oraz podbudowa betonowe lub murowane tynkowane.

Furtki powinny być wyposażone w samozamykacze i napędy zintegrowane z systemem KD. Brama

wjazdowa z możliwością otwierania pilotem.

Ogrodzenie projektowane jest częściowo na istniejącej podmurówce, a częściowo na projektowanej zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Istniejącą podmurówkę należy wyremontować (Zamawiający dopuszcza wykonanie na nowo). Całość istniejącej i projektowanej podmurówki wykończyć jednolitą wyprawą tynkarską.

2.2. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU - BRANŻA KONSTRUKCYJNA I INŻYNIERYJNA

W ramach inwestycji planuje się wykonanie murków oporowych, podmurówek i palisad oporowych oraz zbiornika retencyjnego – zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Wymagania dla konstrukcji zbiornika retencyjnego opisano w punkcie 3.9.

2.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA DROGOWA

Zamówienie obejmuje:

- Sporządzenie wielobranżowego projektu technicznego i wykonawczego drogowego obejmującego cały zakres przedsięwzięcia zgodnie z dokumentacją projektową stanowiącą załącznik do niniejszego Programu.
- Sprawowanie Nadzoru Autorskiego w okresie realizacji budowy
- Kompleksowe wykonanie robót budowlanych zaprojektowanych w dokumentacji projektowej stanowiącej załącznik do niniejszego Programu.

Zakres robót obejmuje wykonanie zjazdów z drogi publicznej Ul. Tuwima, wykonanie dróg wewnętrznych, ciągów pieszych i pieszo-jezdnych na działkach 79, 80, 81, wykonanie elementu uspokojenia ruchu w postaci progu płytowego na wysokości posesji nr 16.

Szczegółowy zakres został przedstawiony w koncepcji wielobranżowej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

Szczegółowe rozwiązania projektowe wpływające na zwiększenie robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

Szczegółowe wymagania:

Wyjściowym materiałem do projektowania powinny być rozwiązania przedstawione w dokumentacji projektowej załączonej do niniejszego Programu.

- Rozwiązania sytuacyjne

Zgodnie z załączoną dokumentacją projektową

- Rozwiązania wysokościowe

Należy zachować wymagane przepisami minimalne i maksymalne pochylenia poprzeczne i spadki podłużne umożliwiające sprawny spływ wód deszczowych oraz dostęp dla osób niepełnosprawnych.

- Odwodnienie

Wody opadowe z działki Inwestora oraz z działek drogowych powinny zostać zagospodarowane w ramach tych działek. Odwodnienie progu zwalniającego zapewniono poprzez lokalizację progu za istniejącymi wpustami kanalizacji deszczowej.

- Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 „Roboty ziemne”. Wszystkie projektowane nasypy zbudować z piasku średniego, którego kąt tarcia wewnętrzznego powinien być większy niż $\phi 30^\circ$, spójność $c=0$ kPa oraz gęstość objętościowa 18 kN/m³.

Roboty ziemne należy wykonywać w suchej porze roku tak, aby w żadnym wypadku nie dopuścić do nawodnienia gruntu, na którym budowany ma być nasyp lub konstrukcja nawierzchni. Jeżeli dojdzie do takiej sytuacji, należy niezwłocznie osuszyć podłoże przed rozpoczęciem dalszych robót.

- Konstrukcje nawierzchni

Typ zastosowanego materiału, kolorystykę i kształt uzgodnić na etapie wykonywania dokumentacji technicznej z Zamawiającym. Standardy określono w książce materiałów.

W razie występowania w podłożu gruntów niespełniających wymaganych warunków nośności, zaprojektować odpowiednie wzmocnienia bądź wymiany gruntu.

Roboty w pasie drogowym („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W związku z realizacją robót w bezpośrednim sąsiedztwie słupa oświetleniowego należącego do Energa Oświetlenie Sp. z o.o. w Sopocie, należy zamiar wykonywania robót zgłosić z dwutygodniowym wyprzedzeniem właścicielowi instalacji oświetleniowej.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową

Ograniczenia obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Hala garażowa

W ramach projektu technicznego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy widoczności w hali garażowej na projektowanym wjeździe do hali. Wykonawca dostarczy i zainstaluje elementy bezpieczeństwa ruchu tj. lustra drogowe, odbojniki, ograniczniki itp. w hali garażowej. Nawierzchnia w hali garażowej powinna być wykonana z materiałów antypoślizgowych, kostkę na zjeździe do garażu należy układać pod kątem 45 stopni do kierunku ruchu w celu poprawy przyczepności oraz stabilności.

2.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA SANITARNA

2.4.1. Bilans zapotrzebowania na media

Bilans opracowano na podstawie uzyskanych danych i założeń projektowych. Wartości należy zweryfikować na kolejnych etapach projektowych.

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-socjalne:

- woda do celów bytowych z sieci wodociągowej. Dobowe zapotrzebowanie na wodę – $6,02 \text{ dm}^3/\text{s}$
- ścieki sanitarne odprowadzane sieci - $6,02 \text{ dm}^3/\text{s}$
- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę: $22,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- średniodobowe zapotrzebowanie na wodę: $7,9 \text{ m}^3/\text{d}$
- woda do celów ppoż – z sieci wodociągowej 3 l/s
- wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą na własny teren nieutwardzony, oraz poprzez zbiornik retencyjny z regulatorem odpływu - do sieci kanalizacji deszczowej

OBLICZENIA POJEMNOŚCI ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Powierzchnie zgodnie z PZT

Powierzchnia utwardzona: $664,1 \text{ m}^2$

Powierzchnia dachów: $873,8 \text{ m}^2$

Powierzchnia terenów

przepuszczalnych, w tym trawniki $668,1 \text{ m}^2$

Powierzchnia całkowita działki: 2206 m^2

Przyjęte dane do obliczeń:

ilość wód opadowych: $174 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$

ilość wód opadowych dla wyznaczenia kryzowania: $131 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$

współczynnik spływu dachy: $0,95$

współczynnik spływu powierzchnia utwardzona: $0,85$

współczynnik terenów zielonych: $0,10$

Weryfikacja obliczeń w oparciu o współczynnik sprawdzający: $6 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ (min. $3 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$).

Ilość wód opadowych jak dla działki niezagospodarowanej - maksymalny obliczeniowy odpływ do sieci:

$$Q_1 = 2205,7 \cdot 0,1 \cdot 131 / 10000 = 2,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymagana retencja/zagospodarowanie wód opadowych wielkości 30mm opadu:

$$V = 1542,2 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = 46,3 \text{ m}^3$$

Zaprojektowana retencja:

Zbiornik na wody opadowe z dachu: $V_{zcz} = 10 \text{ m}^3$

Zbiornik na wody opadowe „brudne” $V_{zb} = 44,1 \text{ m}^3$

Niecka terenowa: $V_n = 8,0 \text{ m}^3$

Całkowita pojemność retencyjna wynosi $62,1 \text{ m}^3$

Przyjęto dwa zbiorniki retencyjne. Pierwszy zbiornik gromadzi wody „czyste” z dachu budynku dla celów podlewania zieleni. Zbiornik betonowy, wyposażony na wlocie wód deszczowych w filtry (montaż po stronie zbiornika, na przewodzie). Zbiornik o pojemności czynnej 10 m^3 , wyposażony w dwa przelewy do drugiego zbiornika. Przelew „górny” grawitacyjny, o średnicy DN200 oraz przelew „dolny” o średnicy DN100, wyposażony w zasuwę odcinającą DN100. Drugi zbiornik gromadzi wody „brudne” z terenu utwardzonego oraz niecki terenowej. Zbiornik betonowy z odpływem do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.

Studnie kanalizacyjne przed zbiornikiem wód „brudnych” należy wykonać z przegłębieniem

min. 0,5m w celu odseparowania zawieszin (osadów) w wodzie opadowej. Należy wykonywać regularne (min. 2 razy do roku) czyszczenie urządzeń filtracyjno – osadnikowych, w tym przegłębień studni kanalizacyjnych.

Pobór wód deszczowych ze zbiornika retencyjnego poprzez automatyczny system podlewania. System składający się z pompy zatapialnej zlokalizowanej w zbiorniku, stacji deszczowej zlokalizowanej w budynku wraz z komorą z elektrozaworami oraz liniami kroplującymi i zraszaczami. System sterowany poprzez automatyczny sterownik, uruchamiający system nawadniania. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań bateryjnych dla systemu nawadniania.

Pompa zatapialna z układem sterującym czasowo uruchomienie systemu nawadniania oraz wyłącznikiem pływakowym.

Zbiornik retencyjny należy dodatkowo wyposażyć w podłączenie wody zimnej opomiarowanej wodomierzem do wody bezpowrotnie zużytej.

Wymiar netto zbiornika retencyjnego „wód brudnych” (wewnętrzny, w świetle):

	Komora
szerokość:	2,5 m
długość:	14,7 m
wysokość:	1,2 m

Przyjęto zbiornik retencyjny o pojemności czynnej 44,1m³. Zbiornik wyposażyć w:

- kominki żłazowe z włazem dn600 D400, ze stopniami żłazowymi;
- wywiewkę;
- pompę do przetłaczania o wydatku 2,9l/s;
- przelew awaryjny do studni D2

Wymiar netto zbiornika retencyjnego „wód czystych” na potrzeby podlewania zieleni (wewnętrzny, w świetle):

	Komora
szerokość:	2,5 m
długość:	3,9 m
wysokość:	1,2 m

Przyjęto zbiornik retencyjny o pojemności czynnej 10,0m³. Zbiornik wyposażyć w:

- kominki żłazowe z włazem dn600 D400, ze stopniami żłazowymi;
- przelew awaryjny „górny”
- przelew awaryjny „dolny” zamykany zasuwą

Współczynniki bezpieczeństwa dla zbiorników:

Ilość wód opadowych doprowadzanych do zbiornika: 39,82m³

Objętość zbiorników retencyjnych: 54,1m³

Współczynnik bezpieczeństwa przyjęto na poziomie 1,3.

Wody opadowe ze zbiornika „wód brudnych” będą odprowadzane do sieci z wykorzystaniem pompy zatapialnej umieszczonej w zbiorniku oraz przelewu awaryjnego. Odwodnienie zbiornika należy wykonać do studni rozprężno – przelewowej D2. W studni tej montaż regulatora przepływu o wydatku 2,9l/s. Ze zbiornika do studni rozprężno – przelewowej wykonać przelew awaryjny o

średnicy DN200.

Odptyw wód opadowych do sieci poprzez przyłącze kanalizacji deszczowej grawitacyjnej. Średnica i spadek przyłącza zwymiarowane na wydajność 2,9l/s.

Poniższe obliczenia dla spadku 0,8% i przewodu PVC110.

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]
D1 - D2	2,9	8	110 (110x3,2)	51,5	0,66	6,54	0,78

Z fragmentu nawierzchni wody opadowe będą zbierane za pomocą korytka betonowego i odprowadzane do niecki terenowej – obniżenia 20 centymetrowego w trawie. Nieckę wyposażać w przelew powrotny do podziemnego systemu kanalizacji deszczowej. Nieckę terenową wyposażać w przelew kopułowy. Retencję terenową w niecce wykonać poprzez łagodne oskarpowanie 1:1.5 zlewni oraz obsianie niecki trawą. Z niecki przelew awaryjny do zbiornika. Przelew wykonać 20cm nad dnem niecki. Przelew zabezpiecza nieckę przed niekontrolowanym rozpiływem wód opadowych na dalszy teren.

Zapotrzebowanie ciepłej wody:

Liczba osób: 310 osób

zużycie dobowe: 35 l/d*os

godziny użytkowania: 12 godzin.

Zapotrzebowanie na cwu:

Średnie godzinowe: 904 dm³/h

Maksymalne godzinowe: 2079 dm³/h

Zapotrzebowanie na moc do podgrzewu cwu:

Średnie godzinowe : 57,1 kW

Maksymalne godzinowe: 131,2 kW

Automatyczny system nawadniania zieleni

Zaprojektowano wykorzystanie wód opadowych na potrzeby podlewania zieleni. System składający się z elementów:

- zbiornik retencyjny „wód czystych” z pompą zatapialną sterowaną automatyką sterowania zieleni wraz z wyłącznikiem pływakowym;

- stacja deszczowa w budynku, wyposażona w układy:

* zasilenie systemu nawadniania ze studni retencyjnej – główny przewód zasilający, wyprowadzony za pompą zatapialną w studni retencyjnej, w budynku doposażony w elektrozawór oraz zawór zwrotny typ EA i wodomierz, służący do pomiaru wód deszczowych wykorzystywanych dla celów podlewania zieleni;

* odejście boczne głównego przewodu zasilającego – wyposażone w zawór odcinający oraz złączkę do podłączenia kompresora (umożliwiającego przedmuchanie instalacji na okres zimowy)

* odejście boczne głównego przewodu zasilającego – wyposażone w elektrozawór oraz zawór zwrotny typu BA i wodomierz, służący do pomiaru zużycia zimnej wody budynkowej w celu

nawadniania zieleni.

Elektrozawory należy podłączyć do automatyki sterującej pracą instalacji. W przypadku braku wód opadowych w zbiorniku retencyjnym uruchomienie awaryjnego systemu nawadniania zasilanego z zimnej wody budynkowej. Wodomierze oraz elektrozawory wyposażone w zdalny odczyt podłączony do systemu BMS.

- komora z elektrozaworami: dla każdego obiegu zasilania przewodu nawadniania osobny elektrozawór wraz z filtrem siatkowym;
- rozprowadzenie wody do nawadniania poprzez rury irygacyjne do emiterów: linii kroplujących oraz zraszaczy

Zapotrzebowanie wody na cele pożarowe:

Zaprojektowano hydranty DN33 w garażu na poziomie -1. Nie planuje się zabezpieczenia pozostałej części budynku. Przyjęto równoczesną pracę dwóch hydrantów jednocześnie. Wymagana ilość wody na cele ppoż. wynosi $q = 2 \times 1,5 = 3,0 \text{ l/s}$.

Na podstawie badań ciśnienia i wydajności sieci wodociągowej z dnia 18.07.2024 oraz na podstawie całodobowego pomiaru ciśnienia w miejskiej sieci wodociągowej z dnia 15-16.08.2024 stwierdza się, że ciśnienie w sieci jest w miejscu włączenia jest nie mniejsze niż 4,0 bar. Średnica wodociągu Dn100. Ciśnienie w sieci i przekrój rurociągu jest wystarczające, aby zapewnić wodę dla wewnętrznych celów ppoż. w ilości 3,0 dm³/s. Ciśnienie w instalacji minimum 2 bar na każdym hydrancie zapewni hydrofor ppoż.

Urządzenia gaśnicze w garażu:

Urządzenia zamontowane nad każdym stanowiskiem ładowania samochodów elektrycznych i/lub hybryd typu plug-in.

Zestaw z instalacją zraszaczową, jako system gaśniczy samochodów elektrycznych / hybrydowych, składa się z następujących elementów:

- moduł hydrantu wewnętrznego;
- moduł rozdzielacza;
- moduł centrali zasilająco – sterującej;
- układ zraszaczy instalowanych na rurociągu zasilającym.

W przypadku wykrycia pożaru, urządzenie termiczne otwiera konkretny zawór w module rozdzielacza, umożliwiając w ten sposób dopływ wody do właściwego rurociągu sekcyjnego i zamontowanych na nim zraszaczy oraz automatyczne rozpoczęcie tłumienia lub gaszenia pożaru. Urządzenia jako system gaszenia aut, realizuje dwa podstawowe tryby pracy umożliwiające tłumienie, kontrolę rozwoju mocy oraz ograniczenie skutków pożaru.

Zapotrzebowanie na ciepło

Moc grzewcza na cele ogrzewania (pokrycie strat ciepła)

$Q_{c.o.} = 85 \text{ kW}$

Moc grzewcza na cele wentylacji (podgrzew powietrza wentylacyjnego)

$Q_{ct-ventylacja} = 102 \text{ kW}$

Moc grzewcza na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej

$Q_{cwu-max} = 131 \text{ kW}$

$Q_{cwu-śr.} = 57 \text{ kW}$

2.4.2. Zakres planowanych przyłączy i instalacji zewnętrznych – branża sanitarna

Projektowane są instalacje sanitarne zewnętrzne i przyłącza:

a) Przyłącza:

- przyłącze kanalizacji deszczowej wraz z zbiornikiem retencyjnym
- przyłącze kanalizacji sanitarnej
- przyłącze wodociągowe

b) Instalacje na zewnątrz budynku:

- przebudowa studni kanalizacji sanitarnej
- montaż sond gruntowego wymiennik ciepła
- instalacja wody bezpowrotnie zużytej
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wszystkie instalacje należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym przepisami szczegółowymi dla danych obiektów i przeznaczenia pomieszczeń. Widoczne elementy instalacji powinny być dostosowane wyglądem do przyjętych rozwiązań architektonicznych.

Projektowane są przyłącza:

c) Kanalizacja sanitarna- Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowane zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr GdW/TB-T/WT/09A/2024/JB z dnia 10.07.2024 r.. Sieć kanalizacji sanitarnej w ulicy Tuwima, o średnicy 250 mm. Przyłącze PVC-U o średnicy 160 mm. Z projektowanego budynku przy ulicy Tuwima zaprojektowano przyłącze do istniejącej miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej Dn250. Włączenie do istniejącej sieci zaprojektowano od projektowanej studni S1 na terenie inwestora do istniejącej studni Si na istniejącej sieci. Zaprojektowano włączenie do dna studni. Osie rurociągów na sieci i na przyłączu będą na tej samej rzędnej.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej zostanie wykonane z rur PVC lite DN200 SN8 oraz prowadzone ze spadkiem 1,5% w stronę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Do studni S1 zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej z projektowanego budynku. Od wyjścia z budynku odcinek zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej będzie prowadzony grawitacyjnie w stronę studni S1. Na trasie instalacji w miejscach zmiany kierunku oraz połączeń wyjść kanalizacyjnych z budynku zaprojektowano studnie betonowe włączowe DN1200 z włączem żeliwnym DN600 klasy D400.

Przewody

Rury przyłącza PVC lite $\varnothing 200$ SN8 SDR 34

Materiały używane do budowy przyłączy kanalizacyjnych powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Studnie kanalizacyjne

Studnia Si studnia istniejąca.

Studnia S1 betonowa włączowa DN1200 z włączem żeliwnym DN600 klasy D400. Włączenie do studni oś w oś.

Studnie S2-S5 betonowe włączowe z DN1200 z włączem żeliwnym DN600 klasy A15.

Przebudowa istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej

polegać będzie na regulacji wysokości studzienki, komin włączowy zostanie przedłużony o około

17cm. W tym celu do istniejącego komina żłazowego zostanie dołożony pierścień przedłużający, betonowy DN600 wyrównany szybkowiązącą wodoszczelną hydrauliczną zaprawą cementową i dostosować do rzędnej terenu.

Kanalizacja deszczowa i zbiornik retencyjny

Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr RU-WT/36/EOD-0038/166/2024/WMW z dnia 12.03.2024 r.. Sieć kanalizacji deszczowej w ulicy Tuwima, o średnicy 400 mm. Warunki techniczne określają konieczność retencjonowania wody i odprowadzania jej ze znacznie ograniczoną wydajnością. Planuje się wykonanie dwóch zbiorników retencyjnych. Za zbiornikami montaż studni rozprężno – przelewowej wyposażonej na wylocie w regulator przepływu.

Gruntowy wymiennik ciepła (GWC)

Szczegółowo opisany w części instalacji sanitarnych

Przyłącze ciepłownicze

Przyłącze i węzeł cieplny przewidziano jako opcjonalne rozwiązanie. Projekt przyłącza ciepłowniczego oraz wyposażenie pomieszczenia węzła muszą umożliwiać w przyszłości wstawienie węzła do pomieszczenia.

Należy uwzględnić zaprojektowanie i wykonanie przyłącza ciepłowniczego oraz wyposażenia pomieszczenia węzła cieplnego, spełniającego minimalne wymagania dla węzłów, z zastrzeżeniem, że ta część projektu może być niewykorzystana. W przypadku niewykonania węzła cieplnego pozostałe instalacje ogrzewcze muszą być tak dobrane, aby zapewnić całkowite pokrycie zapotrzebowania na ciepło przez cały rok, oraz wymaganą przez Zamawiającego niezawodność systemu.

Pomieszczenie węzła cieplnego wyposażać zgodnie z wymaganiami GPEC, m.in. w umywalkę, studnię schładzającą i odpowiednią wentylację.

Przyłącze wodociągowe

Przyłącze do sieci wodociągowej wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr GdW/TB-T/WT/09/2024/JB z dnia 06.02.2024 r. Sieć wodociągowa w ulicy Tuwima, żeliwna o średnicy Dn100. Przyłącze zapewni dostarczenie wody dla celów bytowych. W warunkach technicznych przyłączenia nie określono zapewnianej ilości wody dla celów hydrantów ppoż. Na podstawie badań ciśnienia i wydajności sieci wodociągowej z dnia 18.07.2024 oraz na podstawie całodobowego pomiaru ciśnienia w miejskiej sieci wodociągowej z dnia 15-16.08.2024 (w załączeniu do niniejszego opracowania) stwierdza się, że ciśnienie w sieci jest w miejscu włączenia jest nie mniejsze niż 4,0 bar. Średnica wodociągu Dn100. Ciśnienie w sieci i przekrój rurociągu jest wystarczające, aby zapewnić wodę dla wewnętrznych celów ppoż. w ilości 3,0 dm³/s.

2.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA ELEKTRYCZNA

2.5.1. Bilans mocy

Wstępny bilans mocy przedstawiono w tabeli 1. Ostateczny bilans mocy należy opracować na etapie Projektu Technicznego.

Tabela 1 Bilans mocy

Wariant pełnego obciążenia			
Odbiór	Pi	kj	Ps
	[kW]	-	[kW]
Projektowane stacje ładowania	18,5	0,7	12,95
Oświetlenie zewnętrzne	2	1	2
Odbiory ogólne i administracyjne	78	0,4	31,2
Serwerownia	36	0,5	18
Klimatyzacja (cały budynek)	122	1	122
Wentylacja (cały budynek)	34	1	34
Oświetlenie ogólne	5	0,8	4
Systemy pożarowe	7	0,5	3,5
Węzeł cieplny	10	1	10
Pompy sanitarne	6,5	0,5	3,25
łącznie			240,9

Gdzie:

Pi – moc zainstalowana,

kj – współczynnik jednoczesności,

Ps – obliczeniowa moc szczytowa (moc zapotrzebowana)

2.5.2. Zasilenie projektowanego budynku

Projektowany budynek zlokalizowany przy ul. Tuwima 16, 18, 20, dz. nr 79, 80, 81, obręb 0067 w Gdańsku zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego (wg odrębnego opracowania Energa Operator S.A) zlokalizowanego w granicy działki. Ze złącza kablowego należy wykonać linię kablową zasilającą rozdzielnicę główną RG budynku. Szczegółowe rozwiązania w zakresie zaopatrzenia budynku w energię elektryczną należy opracować na etapie Projektu Technicznego.

2.5.3. Oświetlenie zewnętrzne terenu

Należy wykonać nowe oświetlenie zewnętrzne terenu z wykorzystaniem opraw LED, które zapewnią odpowiednie natężenie oświetlenia oraz oszczędność energii.

Przyjęte rozwiązania projektowe mają zapewnić minimalizację zanieczyszczenia światłem, ograniczając olśnienie i rozproszenie światła na okoliczne obszary.

Do oświetlenia terenu należy zastosować:

- Oprawy LED o minimalnej skuteczności świetlnej >110 lm/W oraz żywotności wynoszącej co najmniej >90 000 godzin.
- Słupki oświetleniowe ze zintegrowaną oprawą oświetleniową LED o żywotności wynoszącej co najmniej >60 000 godzin,
- Oprawy muszą charakteryzować się współczynnikiem oddawania barw (CRI) na poziomie >70,

- Stopień ochrony opraw LED musi wynosić minimum IP66 dla części optycznej i układu zasilającego.

Do oświetlenia terenu należy zastosować:

- Słupy oświetleniowe o wysokości od 4 do 6 metrów, wykonane z aluminium i być przystosowane do montażu opraw LED.
- Słupki oświetleniowe o wysokości do 1 metra, przeznaczone do oświetlania chodników i ścieżek, wykonane z aluminium.
- Kolor słupów należy dostosować do wymagań estetycznych inwestora, preferowany kolor to grafitowy (RAL 7016) lub inny uzgodniony.

Stopień ochrony: słupy oświetleniowe muszą posiadać stopień ochrony IP54 dla wnęki słupowej, Montaż i posadowienie: Słupy oświetleniowe należy montować na fundamentach prefabrykowanych lub betonowych, dostosowanych do warunków gruntowych oraz obciążenia mechanicznego. Fundamenty muszą zapewniać stabilność słupa przy minimalnych drganiach. Głębokość posadowienia fundamentów powinna wynosić minimum 80 cm poniżej poziomu terenu.

Fasada budynku i istotne elementy architektoniczne będą podświetlane. Oświetlenie to będzie służyć podkreśleniu architektury, bez nadmiernego olśnienia czy zanieczyszczenia światłem.

Do oświetlenia elewacji budynku należy zastosować:

Oprawy zewnętrzne natynkowe odporne na działanie UV i warunków atmosferycznych, stopień ochrony IP66,

Źródło światła LED o skuteczności świetlnej $>100 \text{ lm/W}$, oddawania barw (CRI) na poziomie >70 ,

Montaż na ścianie, bezpośrednio do powierzchni ściany,

Kolor do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie opracowywania Projektu Technicznego,

Do oświetlenia dekoracyjnego drzew należy zastosować:

Oprawy gruntowe, wpuszczane w nawierzchnię, odporne na działanie UV i warunków atmosferycznych, stopień ochrony IP67, odporność na uderzenia mechaniczne minimalne IK07,

Źródło światła LED o skuteczności świetlnej $>100 \text{ lm/W}$, oddawania barw (CRI) na poziomie >70 ,

Wymagana odpowiednia warstwa drenażowa zapobiegająca gromadzeniu się wody,

Kolor do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie opracowywania Projektu Technicznego.

Temperatura barwowa światła 3000 K.

Istniejące słupy oświetleniowe wraz z oprawami w liczbie 11 sztuk, należy zdemontować, a zdemontowane urządzenia przekazać służbom Inwestora lub zutylizować zgodnie z ustaleniami z Inwestorem. Ostateczną ilość słupów i opraw należy potwierdzić z Inwestorem przed rozpoczęciem prac.

Obwody oświetlenia zewnętrznego należy zasilć z rozdzielnicy zlokalizowanej na kondygnacji - 1 budynku. Kable prowadzone w ziemi w ramach instalacji oświetlenia terenu, w miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami oraz drogami, muszą być umieszczone w rurach osłonowych. Kable wyprowadzone z budynku należy zabezpieczyć przepustami szczelnymi.

Sterowanie oświetleniem terenu należy wykonać za pomocą systemu BMS. Z poziomu stacji roboczej BMS należy umożliwić użytkownikowi wybór sterowania oświetleniem zewnętrznym pomiędzy harmonogramem rocznym, zgodnie ze wskazaniem czujnika natężenia oświetlenia zewnętrznego oraz pracą w trybie ręcznym dla każdego obwodu oświetleniowego z osobna. Niezależnie od wybranego trybu sterowania oświetleniem użytkownik dla każdego obwodu powinien mieć możliwość utworzenia przynajmniej jednej przerwy nocnej w trakcie której dany obwód będzie wyłączony. Ilość obwodów zasilania oświetleniem zewnętrznym należy dobrać

odpowiednio w celu umożliwienia realizacji przynajmniej 2 scenariuszy (oświetlenie minimalne, oświetlenie pełne).

Ułożenie kabli, oznaczenie oraz wykonanie pomiarów muszą być zgodne z normą N SEP E-004. W słupach oświetleniowych, do opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód YDY 3x2,5 mm² prowadzony w słupie oświetleniowym, który należy zabezpieczyć bezpiecznikiem zainstalowanym w złączu słupowym.

2.6. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA TELETECHNICZNA

2.6.1. *Planowane instalacje zewnętrzne teletechniczne*

Światłowód z Tuwima do B1 wraz z przejściem przez drogę.

Projektowaną serwerownię należy połączyć z istniejącą instalacją przy pomocy światłowodu 96j. Światłowód należy ułożyć pomiędzy projektowaną szafą GPDZ1 a budynkiem nr 1 (pom. -1.03). Na potrzeby przyłącza telekomunikacyjnego należy wykonać kanalizację telekomunikacyjną w terenie zewnętrznym do granicy działki objętej niniejszym opracowaniem. W celu zapewnienia połączenia projektowanej serwerowni z istniejącą siecią w budynku nr 1 (pom. -1.03) należy dodatkowo wykonać kanalizację kablową między projektowaną studnią przy granicy działki objętej niniejszym opracowaniem a studnią po drugiej stronie drogi stanowiącej własność Zamawiającego.

W celu przyłączenia projektowanego budynku do sieci telekomunikacyjnej projektowaną serwerownię należy połączyć z istniejącą instalacją przy pomocy światłowodu 96j. Szacowana długość linii światłowodowej ok. 350 m. Ostateczną długość linii światłowodowej należy potwierdzić na etapie realizacji Projektu Technicznego. Światłowód należy zakończyć na nowoprojektowanych przełącznicach ze złączami LC UPC. W budynku nr 1 światłowód należy zakończyć w istniejącej szafie RACK na nowozaprojektowanych przełącznicach.

Ułożenie okablowania do panelu wyniesionego.

Na potrzeby panelu wyniesionego SSP należy ułożyć w istniejącej kanalizacji kablowej zaprojektowany kabel do połączenia centrali SSP w nowym budynku przy ul. Tuwima z panelem wyniesionym w budynku Rektoratu przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3a. Kabel zakończyć w miejscach i w sposób przewidziany w projekcie.

Wszelkie prace związane z realizacją niniejszego zakresu prac, w tym opracowanie Projektu Technicznego, uzgodnienia oraz wykonanie robót budowlanych, leżą po stronie Wykonawcy robót budowlanych.

2.7. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - PROJEKTOWANY UKŁAD FUNKCJONALNY BUDYNKU

Projektowany budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne oraz jedną kondygnację podziemną. Został zaprojektowany w technologii tradycyjnej udoskonalonej murowanej z wykorzystaniem elementów żelbetowych. Stropy filigran oparte na ścianach zewnętrznych, wewnętrznych, słupach oraz podciągach żelbetowych. Połączenie stropu z elementami żelbetowymi przyjęto jako sztywne, natomiast oparcia na ścianach murowanych zamodelowano jako przegub. Projektuje się

żelbetową monolityczną konstrukcję dachu. Zastosowano posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej.

Na poziomie -1 projektuje się halę garażową wielostanowiskową oraz pomieszczenia techniczne. Komunikację pionową stanowią 2 klatki schodowe, jedna zlokalizowana w budynku A druga w budynku B. W każdym z budynków przewidziano windę o wymiarach zapewniających dostęp dla osób niepełnosprawnych oraz z możliwością przewożenia mebli.

Na poziomie 0 w budynku A projektuje się hall wejściowy z recepcją szatnią i strefą wypoczynku, sale dydaktyczne i komputerowe oraz ogólnodostępny węzeł sanitarny.

Na poziomie +1 w budynku A projektuje się sale dydaktyczne i komputerowe, strefę wypoczynku studenta, węzeł sanitarny ogólnodostępny oraz pomieszczenia biurowe poszczególnych zakładów.

Na poziomie +2 (poddasze użytkowe) w budynku A projektuje się pomieszczenia biurowe oraz pomieszczenia socjalne dla pracowników poszczególnych katedr. Pomieszczenia socjalne łączą funkcję z pomieszczeniem konsultacji. Ponadto na poziomie +2 projektuje się węzeł sanitarny dla pracowników oraz taras techniczny.

Na poziomie 0, +1, +2 w budynku B projektuje się pomieszczenia zakładów wraz pokojami konsultacji oraz węzeł sanitarny ogólnodostępny. Na poziomie +1 przewidziano pomieszczenie socjalne dla pracowników oraz pomieszczenie ciemni.

2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - ARCHITEKTURA

2.8.1. Rozwiązania dotyczące materiałów budowlanych i wykończenia

UWAGA

Na wszystkie elementy kolorowe zewnętrzne i wewnętrzne (np.: malowanie ścian, obudowy panelami-meblowymi i deskami odbojowymi, posadzki, sufity itd.) wykonać próbki i dostarczyć do Inspektora i Projektanta celem akceptacji.

Podane w książce materiałów referencyjne propozycje rozwiązań materiałowych określają minimalne wymagania Zamawiającego dla przedmiotu zamówienia.

2.8.2. Ściany zewnętrzne

2.8.2.1. Konstrukcja ścian zewnętrznych

Ściany zewnętrzne wykonane zostaną z bloczków wapienno piaskowych- klasa 25 o grubości 24 cm na zaprawie murarskiej ciepłochronnej. Współczynnik przenikania ciepła przez ścianę wynosi $0.143 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ściany zewnętrzne piwnicy projektuje się jako żelbetowe, posadowienie budynku na płycie żelbetowej.

Izolacja termiczna przegrody zewnętrznej wykonana z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda_{\text{dekl. w temp. } 10^\circ\text{C}} = 0,031 \text{ W/(m}^*\text{K)}$. Montaż izolacji "na zakładkę". Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła izolacji termicznej $\lambda_{\text{dekl. w temp. } 10^\circ\text{C}} = 0,031 \text{ W/(m}^*\text{K)}$.

2.8.2.2. Rodzaje okładzin elewacyjnych

a) Elewacja z płytek elewacyjnych z betonu architektonicznego barwionego w masie w kolorze piaskowym o nieregularnej fakturze. Wymiary płytki Elewacja o wygładzie muru z cegły. Wszystkie elementy muszą charakteryzować się mrozoodpornością i niską nasiąkliwością (<3%).

- Wysokość ~ 6,5 cm
- Długość ~ 26 cm

- Grubość ~ 1,5 cm
 - wytrzymałość betonu min. C35/45
 - klasa ekspozycji XC4, XD1, XF2
 - Klasa reakcji na ogień A2
- b) Elewacja z cegieł strukturalnych elewacyjnych z betonu architektonicznego barwionego w masie w kolorze piaskowym o nieregularnej fakturze – cegły o nieregularnym dekoracyjnym wiązaniu (dekoracyjny detal na elewacji zgodnie z wizualizacjami i rysunkami elewacji). Wszystkie elementy muszą charakteryzować się mrozoodpornością i niską nasiąkliwością (<3%).
- Wysokość ~ 6,5 cm
 - Długość ~ 26 cm
 - Grubość ~ 4 cm
 - wytrzymałość betonu min. C35/45
 - klasa ekspozycji XC4, XD1, XF2
 - Klasa reakcji na ogień A2
- c) Blenda międzyokienna/pasy między kondygnacyjnej
- Wykończenie zewnętrzne z płyty kompozytowej. Materiał jak i jego system montażu spełniający wymagania dla pasa międzykondygnacyjnego. Płyty składa się z trzech warstw. Zewnętrzne warstwy wykonane są z aluminium o grubości 0,3 mm, natomiast rdzeń wykonany jest z polietyleny LDPE. Materiał odporny na działanie promieni UV, wilgoci i zmiany temperatur.
- Zewnętrzna blacha gładka, powlekana w kolorze jak dla obróbek blacharskich (RAL 7046), wykończenie matowe, Wsp. U do 0,13 W/m²·K 300 mm, reakcja na ogień: A2-s1, d0;

UWAGA

Pas międzykondygnacyjny powinien być o odporności pożarowej EI60 NRO.

Parametry płyt kompozytowych

Temperatura robocza: -50 do 80 °C

Klasa pożarowa: D-s2, d0

Folia ochronna: Dwie strony

Tolerancja cięcia: +/- 1 mm

Tolerancja grubości: +/- 10 %

Rozszerzalność cieplna: 0,24 mm/m/10 °C

Tolerancja płaskości: +/- 10 mm

Recyklingowalny: Tak

Kompozyt: 0,2 mm warstwy aluminium z rdzeniem z LDPE

Sztywność E.J: 0,240 kN m² /m Kompozyt Wskaźnik wytrzymałości: 1,75 cm³ /m Grubość: 4 mm Ciężar: 5,5 kg/m²

Parametry kleju

Klej dyspersyjny do płyt kompozytowych o konsystencji pasty. Po wyschnięciu wodo- i mrozoodporny.

Specyfikacja techniczna:

Czas utwardzania 168h

Maksymalna grubość nakładania	6mm
Maksymalna temperatura aplikacji	25°C
Metoda aplikacji	Paca/kielnia
Minimalna temperatura aplikacji	10°C

d) Elewacja tynkowana (RAL 7046 lub zbliżony);

Zastosować tynk silikatowo-silikonowy paroprzepuszczalny, charakteryzuje się niską nasiąkliwością oraz odpornością na zabrudzenia. Tynk powinien być odporny na porażenie biologiczne, np. grzybami, pleśniami czy algami (bez biobójczej warstwy ochronnej). Malowanie farbami silikonowymi hydrofobowymi oraz hydrofilowymi (samoczyszczące) w kolorze RAL 7046 lub zbliżonym.

Baza: wodna dyspersja krzemianów potasowych i żywic syntetyczno-silikonowych z wyselekcjonowanymi wypełniaczami na bazie dolomitów, marmurów i pigmentami. Należy stosować rozwiązanie systemowe, wszystkie warstwy od jednego producenta. System składa się z warstw:

- tynk elewacyjny cienkowarstwowy silikatowo-silikonowy
- systemowa powłoka gruntująca
- warstwa zbrojąca, siatka z włókna szklanego na
- zaprawie klejowej

Gęstość: ok. 1,8 kg/dm³ Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas przesychania: ok. 15 min

Odporność na deszcz: po ok. 24 godz.

Odporność na uderzenie: kategoria II

Reakcja na ogień B – s1, d0

e) Ściana poddasza, ściana lukarny – wykończenie analogiczne do pokrycia dachowego z blachy trapezowej, kolor RAL 9005 lub zbliżony.

Długość arkusza: 2040mm.

Materiał wykonania blachy: stal niskoemisyjna.

Grubość blachy: 0,5mm. Moc znamionowa 175W.

Wysokość rąbka 22mm.

Klasyfikacja ognioodporności ogniowej B-s1-d0.

Kolorystyka zgodnie z rysunkami elewacji i wizualizacjami w koncepcji wielobranżowej.

2.8.3. Żaluzje

2.8.3.1. Żaluzje akustyczne na tarasie technicznym

W obrębie tarasu technicznego projektowane są systemowe żaluzje akustyczne w kolorze szarym zbliżonym do RAL 7046. Żaluzje wykonane z aluminiowych lameli wypełnionej 50 mm wełny mineralnej. Lamelle montowane pod kątem w stałej pozycji. Żaluzje montowane do stalowej konstrukcji wsporczej.

Parametry żaluzji:

Rozstaw lameli: 153mm

Powierzchnia czynna: 35,5%
Maks. rozstaw uchwytów: 2500mm
Izolacyjność akustyczna: 12 (-1,-2) dB
Długość sztang: 6m

2.8.3.2. Żaluzje fasadowe przeciwsłoneczne

Okna będą zabezpieczone żaluzjami zewnętrznymi z siłownikami z napędem elektrycznym. Napęd elektryczny służy do podnoszenia, opuszczania żaluzji i do nastawiania lameli. Napęd umożliwia opcję sterowania z pomocą czujnika słońce/wiatr lub ręcznie przyciskiem. W każdym pomieszczeniu przewidzieć możliwość ręcznego sterowania (przycisk). Żaluzje będą podążały za słońcem, zależnie od pory roku, będą ograniczać lub maksymalizować zyski ciepła w pomieszczeniach.

Żaluzje w kolorystyce zbliżonej do RAL 7046. Profil górny z blachy ocynkowanej, profil dolny oraz prowadnice boczne z aluminium. Lamelle żaluzji wykonane z aluminium. Siłowniki sterowania żaluzjami należy podłączyć do BMS budynku. Należy zapewnić sterowanie żaluzjami z poziomu BMS jak i lokalnie za pomocą dedykowanego przycisku.

2.8.4. Ściany wewnętrzne

Wszelkie przepusty instalacyjne i otwory w ścianach oddzielenia pożarowego wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej, a na kanałach wentylacyjnych stosować klapy odcinające.

Wykończenie ścian zgodnie z Książką Pomieszczeń i Książką Materiałów.

2.8.4.1. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne z bloczków wapienno-piaskowych- klasa 25 o grubości 24 cm lub żelbetowe zgodnie z założeniami dla projektu konstrukcji. Ze względów statycznych oraz ze względu na ich wysokość należy uwzględnić wzmocnienia ścian wieńcami żelbetowymi i słupkami stalowymi oraz zbrojeniem z prętów stalowych ϕ 6mm układanych w spoinie co drugą warstwę, w otworach drzwiowych i instalacyjnych należy stosować prefabrykowane nadproża żelbetowe, Ściany należy impregnować, w pomieszczeniach mokrych ściany należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo folią w płynie. Ściany należy murować na warstwie izolacji przeciwwodnej z masy polimerowo-bitumicznej.

2.8.4.2. Ściany wewnętrzne działowe i akustyczne

Ściany niekonstrukcyjne, a także obudowy szachtów instalacyjnych należy wykonać w systemie zabudowy lekkiej GK. Wszelkie ściany działowe należy wykonywać na konstrukcji systemowej z profili stalowych z co najmniej podwójnym płytowaniem. Wszystkie ściany należy wykonać z płytami o zwiększonej twardości powierzchni oraz wytrzymałości mechanicznej, reakcja na ogień A2-s1, d0, cała ściana w odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Ściany w pomieszczeniach mokrych zabezpieczyć przed działaniem wilgoci. Ściany o odporności pożarowej zgodnie z rysunkami, ale min. EI30.

Należy przewidzieć wzmocnienia konstrukcji ścianek w miejscu montażu ciężkich elementów wyposażenia np. misek ustępowych, umebłowania. Do montażu płyt stosować kołki stalowe ocynkowane zgodnie z wytycznymi producenta.

Ściany pomieszczeń biurowych, stałej pracy oraz sal dydaktycznych i komputerowych, należy wykonać o izolacyjności akustycznej $RA1 \geq 63$ dB, reakcja na ogień A2-s1, d0.

2.8.5. Izolacje

Wszystkie elementy konstrukcyjne narażone na działanie czynników atmosferycznych należy izolować zgodnie z przyjętą technologią, elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją przez ocynkowanie, należy uwzględnić zabezpieczenia p.poż. zgodnie z przyjętymi wymaganiami ochrony pożarowej. Przewidzieć izolacje instalacji zgodnie z opisem wymagań dla poszczególnych instalacji.

2.8.5.1. Izolacja termiczna przegród zewnętrznych

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych wykonana z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda_{\text{dekl. w temp. } 10^{\circ}\text{C}} = 0,031 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$. Montaż izolacji "na zakładkę". Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła izolacji termicznej $\lambda_{\text{dekl. w temp. } 10^{\circ}\text{C}} = 0,031 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

Izolacja zewnętrzna fundamentów wykonana ze styroduru XPS.

Parametry XPS:

Naprężenia przy ściskaniu σ_{10} , lub wytrzymałość na ściskanie $\sigma_m \geq 200 \text{ kPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych $\geq 200 \text{ kPa}$

Nie nasiąka przy długotrwałym zanurzeniu. Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji $\leq 3\%$

Odkształcenie w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury $\leq 5\%$

Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności $\leq 5\%$

Odporność na zamrażanie/ odmrażanie po absorpcji wody przy długotrwałej dyfuzji $\leq 1\%$

Przenikanie pary wodnej – 80

Delta – 0,033

2.8.5.2. Izolacja termiczno-akustyczna garażu

Pod stropem garażu zastosować twarde płyty ze szklanej wełny mineralnej pokryta szarym welonem szklanym o izolacyjności $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ $\lambda_{\text{dekl. w temp. } 10^{\circ}\text{C}} = 0,031 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

Parametry:

krawędź: prosta

wymiar: 600 x 1200 mm

współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

opór cieplny: $R \geq 1,60 \text{ m}^2\text{K/W}$

współczynnik pochłaniania dźwięku α_w : 1,00

nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu WS: $\leq 1 \text{ kg/m}^2$

nasiąkliwość wodą przy długotrwałym częściowym zanurzeniu WL(P): $\leq 3 \text{ kg/m}^2$

deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A_{Fr}: $\geq 5 \text{ kPa s/m}^3$

Klasa tolerancji grubości: T5

Klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0 EN 13501-1

dostępne grubości: 100 mm.

2.8.5.3. Izolacja podziemia typu ciężkiego

Do izolacji podłogi na gruncie użyć trwale łączący się z betonem system hydroizolacyjny na bazie elastycznych poliolefin (FPO) do izolacji fundamentów i innych konstrukcji podziemnych. Poliolefinowa (FPO) membrana hydroizolacyjna przeznaczona do wykonywania izolacji konstrukcji żelbetowych poniżej poziomu gruntu. Membranę układać na przygotowanym podłożu lub w

deskowaniach przed montażem zbrojenia i betonowaniem. Hybrydowa warstwa wiążąca na membranie tworzy trwałe połączenie ze świeżym lub stwardniałym betonem. Zakłady uszczelniać za pomocą taśm stosowanych na zimno lub zgrzewać odpowiednim sprzętem. Złącza uszczelniać za pomocą specjalnych taśm. Grubość całkowita 1,75 mm, grubość warstwy membrany 1,2 mm.

Parametry izolacji:

Baza - chemiczna.

Warstwa membrany- elastyczna poliolefina (FPO).

Warstwa hybrydowa - polimer modyfikowany cementem.

Odporność na uderzenia ≥ 400 mm (EN 12691)

Wytrzymałość na rozciąganie: Wzdłużnie metoda A ≥ 750 N/50 mm, Poprzecznie metoda A ≥ 750 N/50 mm (EN 12311-2) Wydłużenie przy zerwaniu Wzdłużnie metoda A ≥ 1100 % Poprzecznie metoda A ≥ 1100 % (EN 12311-2)

Przyczepność przy oddzieraniu ≥ 100 N/50 mm do betonu, po 28 dniach (DIN EN 1372)

Odporność złącza na ścinanie ≥ 100 N/50 mm (EN 12317-2)

Temperatura użytkowania Minimum -10 °C / Maksimum $+35$ °C

Wodoszczelność Metoda B 24 godziny 60 kPa spełnia (EN 1928)

2.8.5.4. Izolacja przeciwwilgociowa posadzek

Zastosowano dwa rodzaje izolacji posadzek – wg zestawienia warstw w projekcie architektoniczno-budowlanym.

FOLIA PE (warstwa przeciwwilgociowa)

Dane techniczne

Materiał: LDPE

Grubość: $0,3$ mm $\pm 40\%$

Reakcja na ogień: Klasa F

Przenikanie pary wodnej Sd: 68 m

Wytrzymałość na rozdzielanie w kierunku podłużnym: 44 N

Wytrzymałość na rozdzielanie w kierunku poprzecznym: 49 N

Giętkość w niskiej temperaturze: -25°C

Wodoszczelność: Wodoszczelność przy 2 kPa

FOLIA PE GRUBA 0,5MM

Dane techniczne:

Materiał: LDPE

Grubość: $0,5$ mm $\pm 30\%$

Reakcja na ogień: Klasa F

Przenikanie pary wodnej Sd: 62 m

Wytrzymałość na rozdzielanie w kierunku podłużnym: 91 N

Wytrzymałość na rozdzielanie w kierunku poprzecznym: 94 N

Giętkość w niskiej temperaturze: -25°C

Wodoszczelność: Wodoszczelność przy 2 kPa

Montaż

Folię hydroizolacyjną w przypadku użycia pod posadzki lub wylewki należy wyłożyć na przygotowany wcześniej wyrównany podkład betonowy (pod izolacją akustyczną). Następnie

połączyć folię hydroizolacyjną w sposób szczelny z izolacją poziomą ścian fundamentów. Szerokość folii dostosować w taki sposób aby ograniczyć łączenia folii, jeśli jednak nie jest to możliwe należy ułożyć hydroizolację na zakładki przynajmniej 15 cm, a następnie skleić klejem butylowym. Folię należy wyciągnąć ok. 20 cm na ścianę.

2.8.5.5. Izolacja akustyczna posadzek

Jako izolację akustyczną posadzek stosować styropian biały akustyczny min. EPS 100. Panele układane na piuro-wpust.

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_d \leq 0,036$ [W/mK]

naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym $CS(10)100 \geq 100$ [kPa]

2.8.6. *Dach*

Projektowany budynek z dachem o konstrukcji żelbetowej. Pokrycie dachu wykonane zostanie w systemie dachu solarne z paneli imitujących blachę na rąbek stojący. Ze względów ekonomicznych nie ma potrzeby wykonywania odrębnie pokrycia dachu i montażu paneli fotowoltaicznych. Górna połać dachu mansardowego w całości pokryta zostanie elementami solarnymi, dolna połać dachu częściowo pokryta elementami fotowoltaicznymi po analizie cienia rzucanego przez lukarny wykonane na poddaszu. Należy stosować rozwiązania systemowe, a na etapie robót wykonać projekt warsztatowy zawierający obliczenia potwierdzające wydajność dachu solarne. Ściany ostatniej kondygnacji oraz lukarny wykonać analogicznie do pokrycia dachowego (dach mansardowy).

Alternatywnie można zastosować dach z pokryciem z blachy na rąbek stojący i panele fotowoltaiczne jednak należy wykazać równoważność tego rozwiązania pod względem wymaganej mocy oraz estetyki i przedstawić je do akceptacji Zamawiającego i Nadzoru Autorskiego.

Opierzenia, obróbki, rynny i rury spustowe ze stali malowane proszkowo w kolorze grafitowym. Rynny i rury spustowe w systemie ukrytym będą umieszczone w warstwach ocieplenia budynku. Do realizacji projektu zastosowane zostaną systemy rynnowe stalowe.

2.8.7. *Taras techniczny*

Na poziomie poddasza projektuje się zewnętrzny taras techniczny. Taras techniczny zostanie wygłuszony za pomocą akustycznych żaluzji, kolorystyka zgodnie z rysunkami elewacji i wizualizacjami. Posadzka tarasu: fibrobeton pokryty żywicą epoksydową.

2.8.8. *Zadaszenia nad wejściami*

Nad wszystkim wejściami do budynku wykonać zadaszenia ze szkła bezpiecznego hartowanego laminowanego (min. SG-ESG 66.2, składają się z dwóch tafli szkła hartowanego, trwale połączonych folią). Wysięg daszku min. 1m, szerokość o min 1 m szersza od światła drzwi do budynku (po 50 cm z każdej strony). Zapewnić światło przejścia pod zadaszeniem min. 240 cm. Zastosować szkło przezroczyste i odporne na działanie czynników atmosferycznych oraz mechaniczne uszkodzenia. Okucia daszka wykonane zostaną ze stali nierdzewnej INOX.

2.8.9. *Posadzki*

Posadzki poszczególnych kondygnacji powinny być wykonane na tym samym poziomie co góra wykończenia podestów klatek schodowych.

Krawędzie stopni schodów oznaczyć w kontrastowym kolorze w pasie 30 cm od krawędzi rozpoczynającej bieg schodów 40-50 mm, jeżeli oznaczane są krawędzie wszystkich stopni, 50-100 mm, jeżeli oznaczenie wykonywane jest tylko wzdłuż pierwszego i ostatniego stopnia.

2.8.9.1. Rodzaje posadzek

- W pomieszczeniach sanitarnych, porządkowych projektuje się posadzki gresowe. W pomieszczeniach wilgotnych w posadzkach wykonać izolacje przeciwwodne. Wszystkie zastosowane płytki ściennie mają być I gatunku o równych krawędziach (płytki poddane kalibracji lub rektyfikacji). Szerokość fugi ograniczyć do 2 mm. Klasa antypoślizgowości min. R10. Dla posadzek ceramicznych stosować cokoły podtynkowe z płytki posadzkowej wysokości 10 cm, licować z wykończoną powierzchnią ściany.
- W pomieszczeniach technicznych wylewka betonowa C25/30 pokryta żywicą epoksydową z cokołem malowanym z żywicy lub podłoga podniesiona wykończona panelami kauczkowymi antyelektrostatycznymi.
- W pomieszczeniach magazynowych, socjalnych i technicznych posadzki z wykładzin kauczkowych (antyelektrostatyczne w przypadku rozdzielni czy serwerowni oraz akustyczne w przypadku sal dydaktycznych). Parametry wykładzin wskazano w książce materiałów.
- W pomieszczeniach biurowych, posadzki wykonane z wykładzin kauczkowych lub z płytek dywanowych, dla wykładzin zastosować cokoły z listew aluminiowych o wysokości min. 80mm malowanych proszkowo.

2.8.9.2. Ścieżki prowadzące

W projekcie technicznym należy zaprojektować ścieżki z elementów dotykowych prowadzące do najważniejszych punktów takich jak recepcja, toalety, winda i wyjścia z budynku. Ścieżki muszą spełniać wymagania Standardów rozwiązań wspomagających osoby z ograniczoną możliwością poruszania się. Ścieżki uzgodnić z audytorem dostępności.

Posadzki tras pozbawionych przeszkód i podłogi muszą mieć słabe właściwości odbłaskowe. Dla powierzchni lakierowanych dopuszczalny poziom połysku wynosi < 50 wg ISO 2813:1999.

Wszystkie pokrycia podłogowe, powierzchnie podłogi i stopnie schodów muszą mieć właściwości przeciwpślizgowe min R10.

W żadnym punkcie powierzchni, po których przemieszczają się osoby niepełnosprawne, nie może być nierówności większych niż 0,5 cm, poza progami, kanałami odwodnieniowymi i dotykowymi sygnałami ostrzegawczymi na powierzchniach, po których przemieszczają się osoby.

Wykończenie poszczególnych pomieszczeń według książki materiałów i książki pomieszczeń.

2.8.10. Sufity

W pomieszczeniach holu, recepcji i szatni, komunikacji i sanitarnych przewidzieć sufity podwieszane na konstrukcji krzyżowej CD z płyt GK o zwiększonej właściwości izolacyjności akustycznej, typ A, w pomieszczeniach higieniczno- sanitarnych dodatkowo impregnowana typ H2 , reakcja na ogień A2-s1. W przypadku sufitów pełnych konieczne zapewnić dostęp rewizyjnych do wszystkich urządzeń umieszczonych nad sufitami podwieszanymi. Układ rewizji do akceptacji zamawiającego wraz opisem urządzeń wraz z opisem urządzeń przewidzianych do obsługi przez rewizje. Należy wykonać sufit podwieszany zgodnie z książką pomieszczeń. Minimalne wysokości pomieszczeń zostały wskazane zgodnie z informacją w książce pomieszczeń. Dopuszcza się miejscowe obniżenia wysokości pomieszczenia, na powierzchni nie większej niż 10 % powierzchni

sufitu w danym pomieszczeniu, pod warunkiem, że średnia wysokość w całym pomieszczeniu będzie osiągała minimalną wysokość.

W pomieszczeniach klatek schodowych przewidzieć tynkowanie, gładziowanie i malowanie stropów w kolorze białym.

2.8.11. Stolarka drzwiowa wewnętrzna

Wymagania ogólne dla stolarki wewnętrznej:

- Projektuje się drzwi pełne z płyty drewnopochodnej, stalowe lub aluminiowe z przeszkleniem;
- Drzwi bezprogowe (poza pomieszczeniami technicznymi, w których można stosować progi);
- Drzwi na drogach ewakuacyjnych i z klatek schodowych otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji, po otwarciu nie mogą zawężać światła przejścia;
- Wszystkie drzwi przeznaczona do obiektów użyteczności publicznej, o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne;
- Drzwi muszą posiadać wolny od przeszkód prześwit szerokości min. 90 cm i wysokości min. 200 cm, drzwi wieloskrzydłowe ze skrzydłem czynnym o szerokości min. 90 cm w świetle (poszczególne szerokości drzwi w świetle ościeżnicy zgodnie z rysunkami Koncepcji Wielobranżowej);
- Dozwolone jest użycie drzwi ręcznych, półautomatycznych lub automatycznych;
- Zamek z wkładką patentową lub urządzeniami kontroli dostępu zgodnie z założeniami dla branży teletechnicznej;
- Elementy sterujące drzwiami (klamki, dźwignie) muszą znajdować się na wysokości od 80 cm do 110 cm;
- Jako standard przyjmuje się klamki u-kształtne z rozetą okrągłą z rdzeniem stalowym bez ostrych elementów, kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym;
- Drzwi wymagające samozamykaczy należy wyposażyć w samozamykacz ukryty w formie listwy ślizgowej, drzwi dwuskrzydłowe w samozamykacze ukryte wyposażone w regulatory kolejności zamykania (RKZ);
- Skrzydło zawieszone na trzech zawiasach;
- Drzwi aluminiowe malowane proszkowo, kolor RAL należy uzgodnić z Zamawiającym
- Przeszklenia wykonane ze szkła bezpiecznego;
- Drzwi pełne płytowe obustronnie laminowana HPL gr. 0,8mm
Dla drzwi płytowych jako standard przyjmuje się ościeżnice obejmujące bezprzylgowe MDF, wykończone okleiną HPL min. gr. 0,8 mm w kolorze skrzydła, kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym;
- Drzwi ze zmienną regulacją siły zamykania EN 1–4
- zestaw posiada klasę mechaniczną 4 oraz 6 klasę użytkową (200 000 cykli)

Drzwi do wydzielonych pomieszczeń technicznych i klatek schodowych spełniające wymagania ogólne, ponadto:

- Drzwi do wydzielonych pomieszczeń technicznych i klatek schodowych stalowe o odpowiedniej klasie odporności pożarowej, dymoszczelne;
- Dla drzwi stalowych jako standard przyjmuje się ościeżnice stalowe blokowe malowane proszkowo farbą o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne, kolor RAL do uzgodnienia z Zamawiającym.

Drzwi do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych spełniające wymagania ogólne, ponadto:

- Drzwi do pomieszczeń mokrych, zabezpieczone przed działaniem wilgoci;
- Drzwi do łazienki, umywalni i wydzielonego ustępu powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia;
- Drzwi do wydzielonych ustępów i kabin WC wyposażone w blokadę łazienkową ze wskaźnikiem zajęcia i możliwością awaryjnego otwarcia;
- Drzwi do pomieszczeń toalet muszą posiadać skrzydło z podcięciem o powierzchni $\min=0,022m^3$, kratki wentylacyjne lub zawory kompensacyjne (zlicowane ze ścianą) w zależności od wymaganego przepływu powietrza (zgodnie z założeniami dla proj. Wentylacji).
- zestaw posiada klasę mechaniczną 3 oraz 6 klasę użytkową (200 000 cykli)

Uwaga. W szczególnych wypadkach odstępstwo od rozwiązań dla stolarki drzwiowej opisanych jako standard należy każdorazowo uzgadniać z Zamawiającym. Należy przewidzieć odpowiednie otwory montażowe dla wszystkich drzwi.

2.8.12. Stolarka drzwiowa zewnętrzna

Zastosowano drzwi aluminiowe z przeszkleniem (drzwi wejściowe do budynku i klatek schodowych) i stalowe (drzwi do pomieszczenia na odpady)

Szklenie szkłem bezpiecznym, klejonym. Należy zastosować szyby zespolone. Należy zastosować ciepłą ramkę w szkleniach. Skrzydła drzwiowe, wykonane z przezroczystych tafli, powinny być oznakowane w sposób widoczny.

Drzwi montowane do posadzki i do stropu / nadproża konstrukcyjnego z zachowaniem wymaganych dylatacji technologicznych uwzględniających ugięcia elementów konstrukcyjnych.

Drzwi odporne na działanie warunków atmosferycznych. Kolorystyka zbliżona do RAL 7046 (do ostatecznego potwierdzenia z Zamawiającym na etapie wykonawczym). Montaż stolarki drzwiowej w technologii „ciepłego montażu“.

Współczynnik przenikania ciepła U dla nie więcej niż $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Współczynnik przenikania ciepła U dla szyb nie więcej niż $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, jednak zalecana $0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,

Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej g w granicach $50 \% \pm 5 \%$

Drzwi zewnętrzne należy wyposażać w samozamykacz ukryty w formie listwy ślizgowej, drzwi dwuskrzydłowe w samozamykacze ukryte wyposażone w regulatory kolejności zamykania.

2.8.13. Stolarka okienna zewnętrzna

Stolarka okienna aluminiowa. Stolarka w kolorze grafitowym. Zastosować szklenie w zespoleniu ciepłochronnym trzyszybowym.

Podziały zgodnie z rysunkami elewacji. Zastosować szprosy naklejane. Należy zastosować ciepłą ramkę w szkleniach.

Montaż stolarki okiennej w technologii „ciepłego montażu“.

Współczynnik przenikania ciepła U dla całych okien nie więcej niż $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Współczynnik przenikania ciepła U dla szyb nie więcej niż $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, jednak zalecana $0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,

Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej g w granicach $50 \% \pm 5 \%$

Parapety wewnętrzne z konglomeratu granitowo- marmurowego w kolorze białym, grubość 2cm.

2.8.14. Fasady aluminiowo – szklane zewnętrzne

Projektowane fasady zewnętrzne:

Fasada w klatce schodowej w budynku A 4,6 x 8m

Fasada w klatce schodowej w budynku B 3,3 x 10m

Fasada w budynku A 4,45x 3,15m – 2sztuki

Przeszkloną ścianę osłonową budynku należy wykonać z izolowanych cieplnie kształtowników aluminiowych grupy materiałowej ram 2.1 wg DIN 4108. Przekroje słupów i rygli należy dobrać odpowiednio do obciążeń statycznych. Należy dążyć do zminimalizowania wysokości profili. Wszystkie widoczne powierzchnie profili aluminiowych lakierowane proszkowo w kolorze tożsamym z kolorem stolarki okiennej i drzwiowej.

Konstrukcję fasady należy wykonać w całości w jednym z dostępnych na rynku systemów elewacyjnych (np. system firmy: Sapa, Schuco, Ponzio, Reynolds, Reynaers lub innych równoważnych). Elementy konstrukcyjne profili malowane proszkowo w kolorze grafitowym.

Fasada słupowo–ryglowa konstrukcja składa się z słupów i rygli wykonanych z kształtowników aluminiowych o przekroju skrzynkowym. Z zewnętrznej strony elewacji listwy dociskowe, które mają zabezpieczyć szyby przed wypadnięciem, oraz listwy maskujące zasłaniające połączenia konstrukcyjne

Zestawienie elementów konstrukcyjnych systemu oraz ich rozstaw dobrane zostaną na podstawie osobnych obliczeń statycznych. Dotyczy to również określenia sposobu oraz doboru rodzaju kołków rozporowych do zakotwienia wsporników podkonstrukcji. Podkonstrukcja oraz panele fasady muszą w sposób pewny przejmować wszystkie oddziaływujące na elewację obciążenia i przenosić je na mury budowli bez wywoływania niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji.

Wartości obliczeniowe wszystkich obciążeń należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami.

Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych, przedstawiciel dostawcy - osoba uprawniona do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie i legitymująca się odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi, sporządzi szczegółowy projekt montażu fasady i przedłoży go do akceptacji Zamawiającemu.

Szklenie

Wszystkie przeszklenia ze szkła bezpiecznego. Zastosować szklenie w zespoleniu ciepłochronnym trzykomorowym zastosujemy dwie szyby z powłoką niskoemisyjną. Szyby te o zadanym wymiarze łączone (z zachowaniem odstępu tak, by się licowały) za pomocą ramki dystansowej i uszczelniaczy (wewnętrznego butylu i wewnętrznego poliuretanu). Powstała w ten sposób zamknięta hermetycznie przestrzeń międzyszybowa (SZR), wypełniona gazem szlachetnym (najczęściej argonem, rzadziej kryptonem) o właściwościach termoizolacyjnych. Stopień wypełnienia gazem wynosi około 90%.

Ramka dystansowa, która trwale utrzymuje odstęp między szybami, przyczynia się do właściwości termoizolacyjnych przeszklenia, a tym samym wpływa na punkt rosy na krawędzi szyby. Zastosować ramki „ciepłe”, odznaczające się znacznie niższą przewodnością cieplną niż aluminium. Ramki z tworzyw sztucznych lub stali nierdzewnej, odznaczające się znacznie niższą przewodnością cieplną niż aluminium, co na szybie obniża starty ciepła wokół

krawędzi, niweluje zjawisko „mostka termicznego”. Ramki ciepłe ograniczają straty ciepła wokół krawędzi, skraplanie pary wodnej na obrzeżach szyby przy ramce i poprawiają termoizolację produktu finalnego.

Współczynnik przenikania ciepła U dla szyb nie więcej niż $0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, jednak zalecana $0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,

Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej g w granicach $50 \% \pm 5 \%$

2.8.14.1. Ściany aluminiowo-szklane wewnętrzne (klatka schodowa w budynku A)

Projektowane są stałe ściany wewnętrzne o konstrukcji aluminiowo-szklanej w klatce schodowej na poziomie 0 i 1 w budynku A. Ściany szklane o odporności pożarowej REI 120 z drzwiami dymoszczelnymi EI60. System bezszprosowy (wypełnienie silikonem przezroczystym o odpowiednich atestach dla całego systemu). Drzwi zabezpieczyć w sposób graficzny przed uderzeniem.

2.8.14.2. Ścianki szklane działowe akustyczne

Projektowane są ścianki działowe akustyczne wydzielające strefy ciszy. Ścianki szklane akustyczne – parametry określono w książce materiałów. Drzwi bezprogowe z uszczelką opadającą. Drzwi zabezpieczyć w sposób graficzny przed uderzeniem. Należy przewidzieć poszerzony profil przy drzwiach do montażu urządzeń kontroli dostępu.

2.8.15. Balustrady wewnętrzne

- Balustrady należy wykonać na klatkach schodowych;
- Balustrady i pochwyt o wysokości min. 110 cm;
- Należy stosować balustrady o konstrukcji z profili stalowych, prostokątnych, ocynkowanych, z obustronnymi pochwytami ze stali malowanej;
- Całość balustrady malowana na kolor grafitowy zbliżony do RAL7046 (kolorystykę potwierdzić z Zamawiającym);
- Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady nie może przekroczyć 12 cm;
- Montowane balustrady i pochwyt nie mogą zawężać szerokości użytkowej korytarzy, biegów i spoczników;
- Należy stosować rozwiązania systemowe posiadające wymagane prawem Atesty i Deklaracje Właściwości Użytkowych;
- Wszystkie widoczne śrubunki należy wykonać ze stali nierdzewnej z łbami kołpakowymi,
- Dla balustrad należy wykonać procedurę badawczą zgodną z wytycznymi ITB;
- należy przedłożyć projekt warsztatowy balustrad do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego uwzględniający pomiary geodezyjne istniejącego stanu surowego i innych elementów wykończenia.

2.8.16. Wykończenie wnętrz i wyposażenie

Należy zaprojektować i przewidzieć wyposażenie obiektu w meble ruchome i stałe zabudowy. Książka Materiałów i Pomieszczeń zawarte w Koncepcji Wielobranżowej określają wymagany przez Zamawiającego standard jakościowy i ilościowy wykończenia i wyposażenia wnętrz. Wszystkie przewidziane elementy wykończenia i wyposażenia należy przedstawić do akceptacji

Zamawiającego.

Wymagane są projekty warsztatowe zabudów meblowych wykonywanych na zamówienia. W przestrzeniach ogólnodostępnych zapewnić kosze na śmieci umożliwiające utrzymanie porządku i sortowanie odpadów. Wszystkie stałe zabudowy nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Należy zaprojektować i przewidzieć dostawę kompletnego wyposażenie obiektu w drobne elementy wykończenia wnętrz w tym: cokoły przyposadzkowe, uchwyty do rzutników multimedialnych, odbojnice korytarzowe, ograniczniki stopnia otwarcie drzwi i okien, osłony instalacji przez przegrody budowlane, drobny sprzęt pożarniczy, piktogramy i informację wizualną na zewnątrz (na budynku i w terenie zewnętrznym) i wewnątrz budynku, wycieraczki zewnętrzne podłączone do systemu kanalizacji wraz z osadnikiem z profilami aluminiowymi wysokości min. 22 mm z wkładami osuszająco – czyszczącymi – przy wszystkich wejściach do budynku, wycieraczki wewnętrzne aluminiowe z wkładem czyszczącym zgodnie z książką pomieszczeń.

Należy zaprojektować i przewidzieć rewizje dostępowe w ścianach, podłogach i sufitach podwieszanych – dostosowane wielkością celem zapewnienia wymaganego dostępu serwisowego, podesty robocze, klamry i drabiny dostępowe w szachtach i studzienkach oraz inne drobne detale wykończenia wnętrz.

W budynku do wykończenia wnętrz nie przewiduje się zastosowania materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące oraz łatwo zapalnych wykładzin podłogowych.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Wyposażenie i elementy wyposażenia wnętrz muszą w szczególności spełniać wymagania zasady DNSH w zakresie: Elementy budynków i materiały budowlane wykorzystane przy budowie, z którymi mieszkańcy mogą mieć kontakt, emitują mniej niż 0,06 mg formaldehydu na m³ materiału lub elementu na podstawie badania zgodnie z warunkami określonymi w załączniku XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 oraz mniej niż 0,001 mg innych rakotwórczych lotnych związków organicznych kategorii 1A i 1B na m³ materiału lub elementu, co należy ustalić w ramach badań przeprowadzonych zgodnie z normą CEN/EN 16516 i ISO 16000- 3:2011 lub innymi równoważnymi znormalizowanymi warunkami badania i metodami oznaczania.

2.8.17. Wyposażenie w urządzenia przeciwpożarowych w obiekcie

2.8.17.1. Stałe urządzenia gaśnicze wodne

Obiekt wyposaża się w przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Poza tym budynek zostanie wyposażony w instalacje hydrantów wewnętrznych. Szczegóły rozwiązania wg. projektu technicznego b. sanitarnej. Stosować szafki hydrantowe z miejscem na gaśnicę. Szafki hydrantowe należy wykonać jako podtynkowe, przed wykonywaniem otworowania należy sprawdzić wymiary szafki wybranego producenta. Obudowy urządzeń gaśniczych w kolorze i wykończeniu dostosowanym do wystroju pomieszczenia.

Nad stanowiskami do ładowania pojazdów elektrycznych projektuje się zraszacze.

Budynek należy wyposażyć w grawitacyjny system oddymiania klatki schodowej. Powierzchnia czynna otworu oddymiającego powinna być nie mniejsza niż 5 % powierzchni rzutu klatki schodowej. Należy zapewnić automatyczne napowietrzanie klatki schodowej poprzez otwór lub otwory zlokalizowane w poziomie parteru. Minimalna powierzchnia geometryczna otworu lub otworów napowietrzających powinna być nie mniejsza niż 130 % powierzchni geometrycznej otworu oddymiającego.

2.8.17.2. Wyposażenie w sprzęt i urządzenia ratownicze

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w §32 ust.1 i ust.2 [OPB] strefy pożarowe zakwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII, powinny być wyposażone w gaśnice. Zgodnie z wymaganiami podanymi w §32 ust.3 [OPB] jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde rozpoczęte 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym przy zachowaniu odległości do gaśnicy nie przekraczającej 30 m z każdego miejsca w obiekcie.

Przewiduje się gaśnice typu ABC o masie środka gaśniczego wynoszącej 2 kg / 100m² powierzchni strefy. Rozmieszczone przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz. Szczegółowe rozmieszczenie gaśnic wg. Projektu technicznego.

2.8.18. Wymagania dla zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne

2.8.18.1. Opis minimalnych wymagań dla projektowanych budynków:

- W budynkach projektuje się dźwigi osobowe, który umożliwiają dostęp dla osób o ograniczonych zdolnościach poruszania się na wszystkie kondygnacje budynku.
- Zastosowane materiały wykończeniowe powinny charakteryzować się wysokim kontrastem pozwalającym na odróżnienie ścian i posadzki osobom słabowidzącym.
- Krawędzie stopni schodów powinny wyróżniać się kolorem kontrastującym z kolorem posadzki.
- Na szklanych przegrodach: białe pasy piaskowane na szkło na wys. 90cm i 140cm, RAL 9003 (Przeszkody przezroczyste w obrębie lub wzdłuż tras używanych przez użytkowników, obejmujące szklane drzwi lub przezroczyste ściany, muszą być oznakowane. Oznaczenia takie sygnalizują przeszkody przezroczyste. Oznaczenia takie nie są wymagane, jeśli użytkownicy chronieni są przed kontaktem z nimi w inny sposób, na przykład przy pomocy poręczy).
- Projektuje się budynek dla zapewniający potrzeby osób z ograniczeniem ruchowym.
- Wszystkie wejścia ogólnodostępne do budynków zostały zaprojektowane bez różnic wysokości lub progów stanowiących barierę. Zakłada się niwelację terenu w celu umożliwienia swobodnej komunikacji. W budynku zastosowano windę o wymiarach spełniających wymagania dla osób niepełnosprawnych;
- Wskazano miejsce parkingowe dla osób niepełnosprawnych;
- Wszystkie drzwi zostaną wykonane jako bezprogowe lub z progami niskimi, sfazowanymi, o wysokości nieprzekraczającej 20 mm. Siła potrzebna do otwarcia i zamknięcia drzwi (przesunięcie skrzydła do położenia otwartego lub zamkniętego) drzwi nie może być większa niż 220 N;

2.8.18.2. Wymagania dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

- W budynkach zapewniono toalety przystosowane dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej wyposażone w przyciski alarmowe / instalacja przyzywowa;
- W WC dla niepełnosprawnych - na drzwiach do WC dla niepełnosprawnych - tabliczka ze stali nierdzewnej z informacjami w alfabecie Braille'a umieszczona 5 cm nad klamką;
- W WC dla niepełnosprawnych – nad przyciskiem SOS piktogram z warstwą w alfabecie Braille'a, klejony do ściany o wym. 12x7cm, wysokość dolnej krawędzi od podłogi = 110cm;

nad poręczą uchylną piktogram poręczy uchylnej, pozostałe wyposażenie określono w książce materiałów i książce pomieszczeń.

2.8.18.3. Wymagania dla wyposażenia

- Należy zapewnić fotele i siedziska zapewniające komfort i bezpieczeństwo użytkowników, w tym osób z niepełnosprawnością;
- Wszystkie meble oraz urządzenia wolnostojące znajdujące się w holu głównym muszą kontrastować z tłem, na którym są widoczne, oraz mieć zaokrąglone brzegi;
- Recepcja z szatnią przystosowana do obsługi osób niepełnosprawnych – wysokość blatu max. 90 cm. Recepcję projektuje się wyposażoną w pętlę indukcyjną i interkom;
- W części holu głównego należy umieścić oznakowanie w formie piktogramów;
- Błat recepcji wyposażony w blaty na wysokości 90cm oraz w pętlę indukcyjną dla osób niedosłyszących;
- Tabliczki z numerem sal dydaktycznych należy wyposażyć w oznakowanie w alfabecie Braille’a – ilość i lokalizacja zgodnie z mapą Braille’a należy przewidzieć na etapie projektu wykonawczego;
- Wszystkie znaki dotyczące bezpieczeństwa, znaki ostrzegawcze i informacyjne, znaki nakazu i zakazu muszą zawierać piktogramy i być zaprojektowane zgodnie z normą ISO 3864-1, Kartą UIC nr 413, PN-K-02043, ISO 7010, ISO 7000: 2004.

2.9. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - KONSTRUKCJA

2.9.1. *Założenia projektowe w zakresie branży konstrukcji*

Projektuje się wykonanie następujących prac konstrukcyjnych:

- Roboty fundamentowe (płyta fundamentowa)
- Roboty żelbetowe (słupy, belki, ściany, stropy, dach, zbiornik retencyjny),
- Roboty murarskie (ściany nośne i działowe)
- Roboty przy konstrukcjach stalowych (zadaszenie pochyłni)

Przyjęto następujące wartości obciążeń charakterystycznych:

obciążenie śniegiem – przyjęto zgodnie z PN-EN 1991-1-3

obciążenie wiatrem — przyjęto zgodnie z PN-EN 1991-1-4

obciążenia stałe – przyjęto zgodnie z normą PN-EN 1991-1-1

obciążenia zmienne – przyjęto zgodnie z normą PN-EN 1991-1-1

2.10.

2.10.1. *Elementy konstrukcyjne*

Płyta fundamentowa

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie w postaci płyty fundamentowej o grubości 80cm.

Fundamenty należy posadowić na warstwie betonu podkładowego C12/15 o grubości 10cm. Beton C30/37 W8 F150. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

W projekcie założono wymianę nasypów niebudowlanych oraz warstwy Ia na piasek średni o wskaźniku zagęszczenia min. $I_s=0,99$. Ostatecznie na etapie realizacji, gruntów do wymiany może być więcej, niż przyjęto na etapie projektu budowlanego.

W przypadku pojawienia się wody w dnie wykopu należy wykonać odwodnienie.

Ściany murowane

Zaprojektowano ściany nośne w konstrukcji murowanej tradycyjnej o gr.24cm.

Ściany żelbetowe

Projektuje się ściany żelbetowe o grubości 24cm. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Nadproża w ścianach murowanych

Projektuje się nadproża żelbetowe monolityczne. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Rdzenie i słupy żelbetowe

Rdzenie i słupy żelbetowe projektuje się jako monolityczne. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Słupy żelbetowe w piwnicy o wymiarach 40x50cm oraz 40x40cm.

Wieńce

Na ścianach murowanych zaprojektowano wieńce żelbetowe o przekroju 24x30cm. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Belki żelbetowe

Belki należy wykonać jako żelbetowe monolityczne. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Podciągi żelbetowe piwnicy o wymiarach 40x45cm.

Podciągi żelbetowe parteru i I piętra o wymiarach 30(24)x60cm.

Stropy

Projektuje się stropy typu filigran o grubości 25cm. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C. Podpory stropów stanowią ściany konstrukcyjne murowane i żelbetowe oraz podciągi. Należy zaszpachlować od spodu szczeliny na styku płyt.

Schody żelbetowe

Schody zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe o grubości 20cm. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Konstrukcja dachu

Konstrukcję dachu stanowi płyta żelbetowa monolityczna o grubości 25cm. Beton C30/37. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

Konstrukcja zadaszenia pochylni

Zadaszenie pochylni projektuje się jako stalowe. Słupy i rygle z profili RP180x100x8,0. Stal S235. Klasa korozyjności C3.

Konstrukcja zbiornika żelbetowego

Projektuje się zbiornik żelbetowy monolityczny. Grubość ścian oraz płyty dennej 20cm, grubość płyty zamykającej zbiornik 30cm. Pod zbiornikiem należy ułożyć 30cm warstwę podsypki piaskowej stabilizowanej cementem oraz warstwę betonu podkładowego (parametry podbudowy dobrać w projekcie technicznym). Beton C30/37 W8 F150. Stal B500SP, klasa ciągliwości C.

2.10.2. Wymagana odporność pożarowa konstrukcji

Budynek zaprojektowany w klasie odporności pożarowej C, elementy konstrukcji powinny spełniać poniższe wymagania:

- | | |
|--|---------|
| • główna konstrukcja nośna | R 60, |
| • ściany zewnętrzne | EI 60 |
| • ściany wewnętrzne | EI 60 |
| • strop | REI 60, |
| • nad garażem (budynek A i budynek B) i nad parterem (budynek A) | REI120, |
| • przekrycie dachu | RE15 |
| • konstrukcja dachu | R15 |

Wszystkie elementy budynku będą nierozprzestrzeniające ognia.

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego niepalne.

Klatka schodowa ewakuacyjna komunikująca budynek w pionie wydzielona jest przegrodami o klasie odporności ogniowej EI60. Jej biegi i spoczniki wykonane są z materiałów niepalnych i charakteryzuje je klasa odporności ogniowej R60.

2.11. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW – URZĄDZENIA I INSTALACJE SANITARNE

2.11.1. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych

Wszystkie instalacje należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym przepisami szczegółowymi dla danych obiektów i przeznaczenia pomieszczeń. Widoczne elementy instalacji powinny być dostosowane wyglądem do przyjętych rozwiązań architektonicznych. Wszelkie widoczne elementy instalacji, ich lokalizację oraz trasy należy uzgadniać z Zamawiającym.

2.11.2. Projektowane instalacje sanitarne w budynku:

Należy zaprojektować (oraz inne nie ujęte a wymagane funkcją obiektu i uwarunkowaniami lokalnymi):

- instalacja gruntowego wymiennika ciepła
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja ogrzewania i chłodu
- instalacja wody użytkowej
- instalacja hydrantowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji deszczowej

2.11.3. Założenia do projektu

Założenia dla całego wielobranżowego projektu określono zgodnie z zasadami DNSH Zapotrzebowanie na energię pierwotną (PED), decydujące o charakterystyce energetycznej budynku osiągniętej w wyniku robót budowlanych, jest przynajmniej o 10 % mniejsze niż próg określony w odniesieniu do wymagań dotyczących budynków o niemal zerowym zużyciu energii w środkach krajowych wdrażających dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE (282).

Świadectwem charakterystyki energetycznej budynku jest powykonawcze świadectwo charakterystyki energetycznej. Obliczona ilość energii potrzebnej do zaspokojenia zapotrzebowania na energię związanego z typowym użytkowaniem budynku, wyrażona za pomocą liczbowego wskaźnika zużycia energii pierwotnej wyrażonego w kWh/m² na rok oraz na podstawie stosownej krajowej metodyki obliczania, oraz zgodna z wartością widniejącą w świadectwie charakterystyki energetycznej.

Przyjęto współczynniki:

- Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne nie więcej niż 0,15 W/(m²K)
- Współczynnik przenikania ciepła U dla całych okien nie więcej niż 0,8 W/(m²K)
- Współczynnik przenikania ciepła U dla szub nie więcej niż 0,7 W/(m²K)
- Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej g w granicach 50 % ± 5 %

Należy zastosować okna trzyszybowe.

Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej g zapewni znaczną redukcję zysków ciepła w okresie letnim, a jednocześnie umożliwi wykorzystanie zysków ciepła od słońca w okresie zimowym. Jako uzupełnienie kontroli zysków ciepła planuje się zastosowanie automatycznych żaluzji zewnętrznych.

Okna będą zabezpieczone żaluzjami zewnętrznymi z siłownikami z napędem elektrycznym. Napęd elektryczny służy do podnoszenia, opuszczania żaluzji i do nastawiania lameli. Napęd umożliwia opcję sterowania z pomocą czujnika słońce/wiatr lub ręcznie przyciskiem. W każdym pomieszczeniu przewidzieć możliwość ręcznego sterowania (przycisk).

Sterownie żaluzjami przez BMS zależnie od warunków pogodowych oraz parametrów wewnętrznych. W okresie zimowym żaluzje będą otwierać się na słońce, przez co zwiększone zostaną zyski ciepła i zmniejszone zostanie zapotrzebowanie na energię grzewczą. W okresie letnim żaluzje przesłonią słońce, przez co zmniejszone zostaną zyski ciepła i zapotrzebowanie na energię chłodniczą. W okresie poza użytkowaniem pomieszczeń żaluzje całkowicie przesłonią okna, co ograniczy straty ciepła przez okna w okresie zimowym oraz zyski ciepła przez okna w okresie letnim. Siłowniki sterowania żaluzjami należy podłączyć do BMS budynku. Należy zapewnić sterowanie żaluzjami z poziomu BMS jak i lokalnie za pomocą dedykowanego przycisku.

W budynku należy wyeliminować wszystkie mostki cieplne.

Budynek należy wykonać uzyskując stopień szczelności zgodny z zasadą DNSH.

W projekcie należy zastosować liczne rozwiązania związane z oszczędnością energetyczną. Budynek będzie w stanie funkcjonować przez cały rok bez wykorzystania ciepła z sieci miejskiej. Współczynnik WPC dla miejskiej sieci ciepłowniczej w Gdańsku wynosi 0,99, co niekorzystnie wpływa na parametry charakterystyki energetycznej. Należy wykonać przyłącze ciepłownicze oraz

pomieszczenie węzła cieplnego wyposażonego w niezbędne elementy użytkowe wymagane dla tego typu pomieszczenia (wentylacja, podłączenie elektryczne, instalacje wodno-kanalizacyjne etc).

2.11.4. Źródło ciepła i chłodu

Źródłem ciepła i chłodu dla projektowanego budynku będą: powietrzne pompy ciepła oraz gruntowy wymiennik ciepła. Jako alternatywa dla Zamawiającego, należy zaprojektować przyłącze sieci ciepłowniczej oraz wyposażenie pomieszczenia węzła cieplnego podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Instalacja ogrzewania i chłodzenia w projektowanym budynku to instalacja wodna sześciorurowa, pompowa. Instalacja powinna być zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414. Instalacja składać się będzie z instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, z instalacji wody lodowej oraz z instalacji gruntowego wymiennika ciepła. Medium z instalacji gruntowego wymiennika ciepła będzie doprowadzone do central z wykorzystaniem wymiennika woda/glikol pracującego (jako wstępne podgrzanie lub schłodzenie) oraz do fancoili jako freecooling.

Szacowane zapotrzebowanie na ciepło dla budynku:

$Q_{c.o.} = 85 \text{ kW}$

$Q_{ct-ventylacja} = 102 \text{ kW}$

$Q_{cwu-max.} = 131 \text{ kW}$

$Q_{cwu-śr.} = 57 \text{ kW}$

Zaprojektowano dwa źródła klimatyzacji i trzy źródła ogrzewania:

1. Gruntowy wymiennik ciepła

Pierwszym stopniem ogrzewania (w okresie zimowym) i klimatyzacji (w okresie letnim) będzie gruntowy wodny wymiennik ciepła. Zakłada się, że wymiennik zapewni parametry dla okresu letniego $+10/+14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i dla okresu zimowego $+3/+7^{\circ}\text{C}$. Szacowana moc wymiennika 112 kW. Woda grzewcza i chłodnicza zostanie dostarczona do wstępnych nagrzewnico-chłodnic central wentylacyjnych oraz (tylko okres letni) do fancoili. GWC nie będzie współpracował z pompą ciepła, przez co ciepło i chłód pozyskany z gruntu zostanie wykorzystany bezpośrednio. Za gruntowym wymiennikiem montaż wymiennika ciepła woda/glikol.

2. Powietrzne pompy ciepła

Drugim stopniem będą powietrzne pompy ciepła. Dobrano trzy urządzenia o mocy chłodniczej 90kW, łącznie 270kW. Urządzenia dobrano dla całkowitego pokrycia zapotrzebowania na chłód, bez uwzględnienia GWC. Zapewni to niezawodność układu. Planowana jest jednoczesna praca dwóch pomp ciepła, z możliwością dołączenia trzeciej w razie potrzeby lub wystąpienia ponad normalnych warunków pogodowych.

Pompy ciepła pracujące w oparciu o czynniki z bardzo niskim współczynnikiem GWP, np czynnik R290 (GWP = 3) lub czynniki HFO np R1234ze (GWP = 6). Wybór czynnika chłodniczego w pompach zgodny z aktualnym Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych.

Wymagane COP przy temperaturze -16°C co najmniej 2,0 kW / kW

Wymagane SCOP co najmniej 3,1 kW / kW

Wymagane EER przy temperaturze $+35^{\circ}\text{C}$ co najmniej 3,9 kW / kW

Wymagane SEER co najmniej 4,2 kW / kW

Pompy ciepła będą pracować na parametrach:

- dla okresu letniego: +7/+12 °C
- dla okresu zimowego: +45/+35 °C

Pompy ciepła będą pracować w oparciu o 30% wodny roztwór glikolu etylenowego.

3. Węzeł cieplny

Węzeł cieplny przewidziano jako dodatkowe rozwiązanie. Należy wykonać pomieszczenie węzła cieplnego, wyposażone w niezbędne elementy. Przyłącze ciepłownicze projektuje i wykonuje gestor w oparciu o wydane warunki przyłączenia oraz w oparciu o umowę przyłączeniową. W niniejszym opracowaniu przewidziano pomieszczenie dla celów zaprojektowania węzła cieplnego. Pomieszczenie to zlokalizowane jest w obszarze, gdzie wstępnie uzgodniono trasę przyłącza ciepłowniczego. Pomieszczenie węzła cieplnego należy wyposażać zgodnie z wymaganiami GPEC, m.in. w umywalkę, studnię schładzającą oraz wentylację. Wielkość pomieszczenia oraz jego wyposażenie umożliwiające w przyszłości dodanie wymienników kompaktowych dla celów grzewczych budynku.

Instalacja będzie pracować na parametrach:

- obieg central wentylacyjnych: +70/+50 °C
- obieg grzejników i fancoili: +45/+35 °C
- przygotowanie cwu: +60 °C

Instalacja musi zapewniać automatyczne, bezobsługowe i bezawaryjne wytwarzanie ciepła i chłodu niezbędne do ogrzania i chłodzenia pomieszczeń w budynku.

2.11.5. Gruntowy wymiennik ciepła (GWC)

Dla celów ogrzewania i klimatyzacji należy zaprojektować gruntowy wymiennik ciepła. Należy wykonać sondy geotermalne pojedyncze w rozstawie co minimum 8m o długości czynnej 95 m każda i średnicy 40x3,7 mm. Planowane jest wykonanie co najmniej 28 sztuk sond. Moc dolnego źródła szacuje się na poziomie 40 W/mb sondy, co daje łączną moc wymiennika 112 kW. Podstawowa praca wymiennika będzie bezpośrednia, bez współpracy z pompą ciepła. W okresie zimowym wstępne ogrzewanie, w okresie letnim wstępne chłodzenie.

Zakładane parametry wody dla okresu letniego: +10/+14 °C

Zakładane parametry wody dla okresu zimowego: +3/+7 °C

Założenia dla dolnego źródła należy zweryfikować na etapie projektu technicznego.

Lokalizacja studzienek zbiorczych (min. 2 szt.) zostanie określona na etapie projektu technicznego. Instalacja od studzienek do sond gruntowych prowadzona będzie pod płytą fundamentową. Nie należy przebiegać płyty instalacją z GWC.

2.11.6. Instalacja ogrzewania i klimatyzacji

UWAGA

Jeżeli dojdzie do zmian w konstrukcji przegród bądź do zmiany materiałów izolacyjnych,

wpływających na współczynnik przenikania ciepła U, wymagane jest ponowne przeprowadzenie obliczeń cieplnych.

Temperatury obliczeniowe, okres zimowy:

Biura	+20°C
Sale dydaktyczne	+20°C
Korytarze, hol	+20°C
Sanitariaty	+20°C
Pomieszczenia techniczne	+12°C
Garaż	+8°C

Temperatura zewnętrzna dla okresu zimowego: -16 °C

Temperatury obliczeniowe, okres letni:

Biura	+24°C
Sale dydaktyczne	+24°C
Korytarze, hol	+26°C
Sanitariaty	temperatura niekontrolowana
Pomieszczenia techniczne	temperatura niekontrolowana
Garaż	temperatura niekontrolowana

Temperatura zewnętrzna dla okresu letniego: +35 °C

Powietrze wentylacyjne będzie dostarczane do pomieszczeń będzie wstępnie ogrzane i schłodzone. Centrale AHU-1, AHU-2 wyposażone będą w trzystopniowe nagrzewnice (GWC, powietrzne pompy ciepła, węzeł cieplny). Centrala AHU-3 będzie wyposażona w dwustopniowe nagrzewnice (GWC, powietrzne pompy ciepła).

Ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń sal dydaktycznych, pomieszczeń biurowych oraz korytarzy i holu za pomocą fancoili kanałowych. Ogrzewanie pomieszczeń WC, porządkowych i technicznych za pomocą grzejników płytowych wodnych. Nie przewiduje się instalacji ogrzewania garażu. Utrzymanie dodatkowej temperatury zapewnione zostanie przez wstępne ogrzanie powietrza wentylacyjnego.

Regulacja wydajności powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie z wykorzystaniem regulatorów zmiennego wydatku VAV oraz stałego wydatku CAV. Regulacja zgodnie z wytycznymi karty pomieszczeń. Regulatory VAV i CAV wyposażone we własne sterowniki współpracujące z czujnikami pomieszczeniowymi. Odczyt z regulatorów podłączony do systemu BMS w celu monitoringu i sterowania układami wentylacyjnymi. System BMS umożliwi wykonania nastaw dla regulatorów z poziomu BMS za pomocą określenia wartości na grafikach przez operatora (bez konieczności zmian w programie).

Klimatyzacja urządzeń w serwerowni poprzez dedykowane moduły klimatyzacyjne do szaf pracujące na wodzie lodowej. Szczegółowe rozwiązanie uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu. Produkcja wody lodowej za pomocą pompy ciepła woda-woda, oznaczonej WPC-1 oraz zamiennie z agregatu wody lodowej dla serwerowni. Moc około 30 kW. Agregat wyposażony w moduł freecoolingu. Zasilanie agregatu awaryjnie poprzez UPS.

Klimatyzacja pozostałych pomieszczeń technicznych za pomocą fancoili wodnych zasilonych z instalacji wody lodowej.

Nie planuje się wykorzystania ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – brak możliwości technicznych z punktu widzenia rozwiązań architektonicznych.

Nie planuje się użycia belek chłodzących – rozwiązanie jest skomplikowane eksploatacyjnie i ma dużą bezwładność termiczną. W przypadku sal wykładowych niezbędna jest szybka reakcja systemu, zwłaszcza przy planowanej pracy instalacji zgodnie z harmonogramem. Dodatkowo, zgodnie z metodologią wyznaczania charakterystyki energetycznej, zastosowanie belek nie wpłynie na zapotrzebowanie na energię pierwotną.

Zapotrzebowanie na ciepło dla celów ogrzewania 186 kW. Szacowana moc wymiennika gruntowego 112 kW. Z racji, że wymiennik może okazać się mniej sprawny niż przyjęto w koncepcji, oraz że jego moc może obniżyć się w czasie sezonu grzewczego do bilansu przyjęto moc GWC na poziomie 70% jego mocy szacowanej. Przyjęto, że GWC zapewni 78 kW, natomiast powietrzne pompy ciepła muszą zapewnić minimum 108 kW mocy cieplnej. Dobrane pompy ciepła mają łączną moc przy -16°C równą 180kW, a moc ta zwiększa się proporcjonalnie do temperatury zewnętrznej, co pokryje całkowite zapotrzebowanie na ciepło dla budynku przez cały rok z wyłączeniem kilku najniekorzystniejszych dni.

Poziomy, pionowy i podejścia do rozdzielaczy projektować z rur PP, podejścia do grzejników wykonać z rur pex/al/pex ułożonych w warstwie posadzki.

Na całą instalację grzewczą należy wykonać szczegółowy projekt równoważenia hydraulicznego instalacji ze wskazaniem na rzutach oraz rozwinięciach średnic oraz konkretnych nastaw zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji, wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta. Z regulacji zostanie przygotowany protokół a następnie przedstawiony Zamawiającemu. W miejscach właściwych należy wykonać wejścia rewizyjne w celu umożliwienia sprawdzenia pracy instalacji.

Typy urządzeń grzewczych i chłodzących:

- Do ogrzewania pomieszczeń biurowych, sal wykładowych, holu i korytarzy przewidziano fancoile kanałowe 4-rurowe grzewczo chłodzące. Nawiew i wywiew powietrza z fancoili do pomieszczeń przez anemostaty sufitowe podłączone za pomocą kanałów elastycznych typu flex tłumiących, izolowanych termicznie.
- Ogrzewanie pomieszczeń, w których nie planuje się klimatyzacji przewiduje się montaż grzejników stalowych płytowych.
- W łazienkach przewiduje się montaż grzejników stalowych płytowych w wykonaniu higienicznym (o podwyższonej odporności na korozję).

Grzejniki, anemostaty oraz wszelkie elementy widoczne muszą uzyskać akceptację architekta i zamawiającego. Wszystkie grzejniki i fancoile powinny spełniać wymagania w zakresie minimalnego ciśnienia roboczego $P_r=0,6\text{ MPa}$ oraz temperatury $T_r=100^{\circ}\text{C}$. Przy każdym urządzeniu należy zaprojektować manualny odpowietrznik.

Układy klimatyzacyjne należy zaprojektować w oparciu o bilans zysków ciepła od ludzi, urządzeń wbudowanych, oświetlenia, nasłonecznienia na przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste, wyniki pokazać w formie tabelarycznej w projekcie budowlanym. Parametry powietrza zewnętrznego przyjąć zgodnie z PN-76/B-03420.

Materiał

Rurociągi z tworzyw sztucznych układane w posadzkach należy przytwierdzać do podłogi przy wykorzystaniu obejm systemowych. Piony i poziomy pod stropem należy przytwierdzać do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podpór systemowych.

Należy zachować maksymalne odległości podane przez producenta podpór (zawieszęń). Odpowietrzenie przewodów przewidziano zaworami automatycznymi usytuowanymi w każdym lokalnie najwyższym miejscu instalacji, oddzielnie na zasileniu i na powrocie. Przed odpowietrnikami należy zainstalować zawory odcinające. Główny spust wody z instalacji przewiduje się w piwnicy w pomieszczeniu studni schładzającej, dodatkowo zawory spustowe należy zainstalować przy rozdzielaczach i pod pionami.

Izolacja

Przewody grzewcze należy zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu. Instalacje wody lodowej oraz gruntowego wymiennika ciepła należy zaizolować otuliną kauczukową. Izolacja zgodna z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie”.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją kauczukową grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin prowadzić ze spadkiem ok 0,5% od urządzenia za pomocą systemu rur podwieszonych do stropu, w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego. Rurociągi montować do stropu właściwego za pomocą obejm stalowych z wkładką gumową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych dostosowanych do stosowania w budownictwie. W miejscach podłączenia instalacji odprowadzenia skroplin należy zastosować syfony z przerwą powietrzną. Odprowadzenie skroplin wykonać rurą tworzywową z plastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. Rury należy łączyć ze sobą, za pomocą klejenia. Przed pierwszym uruchomieniem układu klimatyzacji należy bezwzględnie sprawdzić szczelność wszystkich połączeń układu odprowadzenia skroplin poprzez zalanie systemu wodą.

Do poprawnego odprowadzenia skroplin wymagana będzie praca pompek skroplin, które są na wyposażeniu jednostek wewnętrznych. W pobliżu pompek skroplin wykonać rewizję.

Układ odprowadzenia skroplin z pomp ciepła prowadzony na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed zamarzaniem poprzez zastosowanie izolacji termicznej, kabli grzejnych oraz płaszcza z blachy ocynkowanej.

Sterowanie

Zapewnić sterowanie fancoilami oraz grzejnikami. Sterowanie powinno odbywać się za pomocą tego samego układu automatyki co sterowanie wentylacją i klimatyzacją. Odczyt danej wielkości dokonywany za pomocą jednego czujnika (w celu uniknięcia sytuacji w której dwa układy sterowane są od temperatury wewnątrz pomieszczenia ale bazując na dwóch różnych czujnikach

znajdujących się w innych częściach pomieszczenia). Dla każdego pomieszczenia powinno zostać zrealizowane sterowanie kaskadowe wykorzystujące przewidziane w pomieszczeniu układy mające na celu osiągnięcie zadanych parametrów i zachowujące zabezpieczenie przed sprzecznymi ze sobą regulowaniami (na przykład jednoczesne grzanie i chłodzenie). Możliwość zmiany nastaw poprzez system BMS

Wymagania ppoż.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy wykonać w przejściu certyfikowanym o odporności ogniowej równej izolacyjności przegrody. Wszystkie rurociągi i izolacje termiczne muszą spełniać warunek NRO

2.11.7. Wentylacja

W budynku należy zaprojektować szereg układów wentylacyjnych dopasowanych do potrzeb zamawiającego.

Ilość powietrza oszacowano na podstawie poniższych założeń:

- Hol, korytarz 1 w/h
- pomieszczenia porządkowe 50 m³ /h
- biura, sale wykładowe - pracownik 30 m³ /h
- pomieszczenia techniczne 1 w/h
- miska ustępowa 50 m³ /h
- pisuar 35 m³ /h

Cały budynek będzie wentylowany mechanicznie z zastosowaniem instalacji wentylacji z odzyskiem ciepła.

Wentylację podzielono na układy zależnie od rodzaju obsługiwanych pomieszczeń oraz od budynku – oddzielne układy wentylacyjne dla budynku A, oddzielne dla budynku B.

Uwaga

Wymagane sterowanie wentylacją poprzez system BMS. Należy wykonać projekt automatyki. Zamawiający nie dopuszcza automatyki produkcyjnej.

Pomieszczenia biurowe

Pomieszczenia biurowe i dydaktyczne w budynkach A i B wentylowane będą z centrali AHU-1. Centrala AHU-1 o wydajności 14 000 m³/h. Pozwoli to na dostarczenie powietrza świeżego dla wszystkich osób w budynku przy zachowaniu współczynnika 30 m³/h na każdą osobę.

Obie centrale będą wyposażone w:

- filtr klasy G4 i F7
- wstępna nagrzewnico-chłodnica zasilana bezpośrednio z GWP (bez pompy ciepła)
- wymiennik odzysku ciepła obrotowy o sprawności temperaturowej minimum 75%
- wtórna nagrzewnica i chłodnica zasilana z powietrznych pomp ciepła
- szczytowa nagrzewnica zasilana z węzła cieplnego (do rozważenia)
- wentylatory EC, zapewniające spręż dyspozycyjny centrali na poziomie minimum 400 Pa
- płynne sterowanie wydajnością, zależnie od rzeczywistego zapotrzebowania
- komunikacja z nadrzędnym systemem BMS

Pomieszczenia WC i porządkowe

Pomieszczenia WC i porządkowe w budynkach A i B wentylowane będą z centrali AHU-2.

Centrala AHU-2 o wydajności 6 500 m³/h. Pozwoli to na dostarczenie powietrza świeżego w ilości wg urządzeń: każdy ustęp 60 m³/h, każdy pisuar 30 m³/h, każda umywalka i zlewozmywak 30 m³/h.

Obie centrale będą wyposażone w:

- filtr klasy F5
- wstępna nagrzewnico-chłodnica zasilana bezpośrednio z GWP (bez pompy ciepła)
- wymiennik odzysku ciepła glikolowy o sprawności temperaturowej minimum 65%
- wtórna nagrzewnica i chłodnica zasilana z powietrznych pomp ciepła
- szczytowa nagrzewnica zasilana z węzła cieplnego (do rozważenia)
- wentylatory EC, zapewniające spręż dyspozycyjny centrali na poziomie minimum 400 Pa
- płynne sterowanie wydajnością, zależnie od rzeczywistego zapotrzebowania
- komunikacja z nadrzędnym systemem BMS

Parking podziemny

Parking podziemny wentylowany będzie z centrali AHU-3. Centrala będzie nawiewać powietrze bezpośrednio do parkingu oraz do przyległych pomieszczeń technicznych. Wywiew powietrza z pomieszczeń technicznych do kubatury parkingu przez wentylatory kanałowe. Wywiew powietrza z parkingu poprzez centralę AHU-3.

Centrala AHU-3 o wydajności 5 500 m³/h. Pozwoli to na dostarczenie powietrza świeżego w ilości minimum 1,5 wym./h i jednocześnie 240 m³/h na każde stanowisko postojowe. Sterowanie wydajnością wentylacji garażu zależnie od stężenia CO. Wywiew 50% górą oraz 50% dołem.

Centrala będzie wyposażona w:

- filtr klasy F5
- wstępna nagrzewnico-chłodnica zasilana bezpośrednio z GWP (bez pompy ciepła)
- wymiennik odzysku ciepła glikolowy o sprawności temperaturowej minimum 65%
- wtórna nagrzewnico-chłodnica zasilana z powietrznych pomp ciepła
- wentylatory EC, zapewniające spręż dyspozycyjny centrali na poziomie minimum 300 Pa
- płynne sterowanie wydajnością, zależnie od rzeczywistego zapotrzebowania
- komunikacja z nadrzędnym systemem BMS

Rozwiązania projektowe w zakresie instalacji wentylacji

Centrale wentylacyjne zlokalizowane będą w pomieszczeniu wentylatorni na poziomie -1. Do central planowane jest doprowadzenie czepni powietrza, wyprowadzonej po elewacji minimum 2,0 m ponad poziom terenu oraz wyrzutni powietrza, wyprowadzonej ponad dach.

Rozprowadzenie powietrza w budynku kanałami z blachy stalowej ocynkowanej klasy szczelności B. Kanały izolowane termicznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej o grubościach:

- kanały nawiewne i wywiewne: 4 cm
- kanały czepne i wyrzutowe: 10 cm

Dystrybucja powietrza do wszystkich pomieszczeń (nawiew i wywiew) regulowany regulatorami VAV. Sterowanie (zależnie od przeznaczenia) czujnikami CO, CO₂, oraz

z uwzględnieniem harmonogramu wykorzystywania budynku.

Nie planuje się wentylacji ppoż. z wyjątkiem przedsionków ppoż, które powinny być zabezpieczone przed zadymieniem za pomocą wentylatorów kanałowych zapewniających nadciśnienie w przedsionkach. Zasilanie wentylatorów przedsionków wykonać sprzed PWP.

Wentylację pomieszczenia śmietnika wykonać za pomocą dedykowanego wentylatora, wyprowadzić ponad dach.

Wszystkie centrale wentylacyjne muszą być zgodne z wymaganiami Ekoprojekt.

Nie planuje się nawilżania powietrza.

Szczegółowe bilanse powietrza wentylacyjnego przedstawić na etapie projektu technicznego.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno być wykonywane za pomocą obejm lub systemów przeznaczonych do danego systemu instalacji. Zaleca się stosowanie obejm z gumową uszczelką antywibracyjną w ilości co najmniej 2szt. na 3-metrowy odcinek przewodu wentylacyjnego. Obejmy zaleca się montować do konstrukcji budynku za pomocą kołków rozporowych i szpilek.

Rozmieszczenie klap rewizyjnych należy wykonać tak, aby możliwa była inspekcja odcinków instalacji i aby możliwe było czyszczenie przewodów wentylacyjnych. Lokalizacja otworów rewizyjnych do wykazania w dokumentacji projektowej.

Zaprojektowana instalacja przechodzi przez wydzielone przegrody pożarowe. Przejścia przez przegrody należy zabezpieczyć, przed rozprzestrzenianiem się pożaru, klapami przeciwpożarowymi w klasie przegrody lub wyższej.

2.11.8. Instalacja wody użytkowej

Pomieszczenie przyłącza wody zlokalizować na kondygnacji -1 przy ścianie zewnętrznej bezpośredni w miejscu wejścia wody do budynku.

Woda użytkowa doprowadzona będzie z sieci miejskiej. W pomieszczeniu przyłącza przewidziano rozdział wody na użytkową i hydrantową. Odpowiednie ciśnienie w instalacji wody użytkowej i hydrantowej zapewnią dwa hydrofory – jeden dla celów bytowych, drugi dla celów ppoż. Hydrofor dla celów bytowych o wydajności 2 dm³/s i wysokości podnoszenia min. 40 mH₂O zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody.

W miejscu przyłącza należy zamontować licznik wody zintegrowany z systemem BMS ze zrealizowanym ostrzeganiem o potencjalnym wycieku.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywane za pomocą dwóch pomp ciepła.

Pierwsza pompa ciepła typu woda/woda o mocy 60 kW będzie pracować w okresie letnim i będzie przygotowywać ciepłą wodę użytkową jednocześnie schładzając wodę lodową lub wodę GWC. Ta pompa ciepła będzie miała możliwość pracy w okresie zimowym jako źródło awaryjne – dodatkowe.

Druga pompa ciepła powietrzna będzie przygotowywać ciepłą wodę użytkową w okresie zimowym. Planowane jest zastosowanie wysokotemperaturowej pompy ciepła typu powietrze/woda o mocy 40kW. Dodatkowo w zasobniku cwu należy zamontować grzałkę elektryczną, która zapewni dodatkowe źródło ciepła i możliwość przegrzewu.

Zaprojektowano zbiornik o pojemności 2000 litrów, co jest równe maksymalnemu godzinowego zapotrzebowaniu na cwu.

Należy zaprojektować automatyczną regulację dla termostatycznych zaworów cwu. sprzężonych z automatyką uruchamiającą tryb przegrzewu (grzałka w zbiorniku lub pompa ciepła

pracująca na wysoką temperaturę) by umożliwić okresowe przegrzewy wody. Zaprojektowana automatyka powinna być w pełni zintegrowana z systemem BMS w sposób umożliwiający monitorowanie wszystkich parametrów, alarmów oraz umożliwiać zdalne sterowanie.

Należy zapewnić możliwość okresowego przegrzewu wody. Przegrzew realizowany będzie z pompy ciepła z ewentualnym wspomaganie grzałką elektryczną w zbiorniku. Należy wykonać automatyczną regulację za pomocą termostatycznych zaworów c.c.w. sprzężonych z automatyką uruchamiającą przegrzewy wody.

Należy zaprojektować i wykonać instalację automatycznego podlewania zieleni. System nawadniania wykorzystujący wody opadowe gromadzone w zbiorniku wód „czystych”. Zbiornik wyposażony na wlocie rur deszczowych w filtry, umożliwiające filtrację wód i oczyszczenie z ewentualnych osadów oraz związków organicznych. Pobór wód deszczowych do nawadniania poprzez pompę zatapialną, z wyprowadzeniem przewodu do wydzielonego pomieszczenia w budynku, w którym zostanie zlokalizowana stacja deszczowa. System z odpowiednim osprzętem, wyposażony w dwa zestawy pomiarowe: jeden na zasileniu z zbiornika wód deszczowych (w celu podliczenia ilości odzyskiwanej wody deszczowej), drugi na bocznym odejściu (w przypadku braku wód deszczowych w zbiorniku) i zasileniu instalacji wodą budynkową. System wyposażony w automatykę sterującą przełączaniem układu zasilania – pomiędzy poborem wody ze zbiornika, a zasileniem z instalacji wody zimnej budynkowej. Automatykę oraz opomiarowanie podłączyć do BMS budynku.

Zaprojektować zawór pierwszeństwa rozdzielający instalację hydrantową i bytową. Zamawiający dopuszcza jedynie zawory pierwszeństwa, których zasada działania opiera się na różnicach ciśnień w instalacji.

Instalację wodną wykonać z rur pex/al/pex w izolacji termicznej.

Woda zimna będzie doprowadzona do wszystkich przyborów sanitarnych w budynku oraz na cele podlewania zieleni. Woda zimna będzie opomiarowana za pomocą wodomierzy zlokalizowanych w pomieszczeniu przyłącza wody. Jeden wodomierz główny, zgodnie z uzgodnionym projektem przyłącza wodociągowego. Drugi podlicznik, który należy zaprojektować na instalacji podlewania zieleni. Podlicznik należy zgłosić do gestora sieci, aby rozliczenie ilości odprowadzanych ścieków uwzględniało pobór wody na cele podlewania zieleni. Zgodnie z informacją uzyskaną od gestora sieci uzgadnianie podliczników o średnicy Dn15 nie jest wymagane. Na etapie projektu należy wystąpić o warunki techniczne i w przypadku montażu wodomierza większego niż Dn15 należy uzgodnić projekt z Gdańskimi Wodociągami.

Urządzenia służące opomiarowaniu należy podłączyć do systemu BMS w celu monitoringu pracy urządzeń.

Przewody wody zimnej i ciepłej należy zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu. Izolacja zgodna z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie”.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki

i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony;

Armatura wypływowa: baterie jednouchwytowe automatyczne, z perlatozem; Na etapie projektu należy dobrać baterie, a ich dobór uzgodnić z Zamawiającym i z architektem. Baterie muszą być zoptymalizowane pod kątem zużycia wody, zgodnie z zasadami DNSH.

W pomieszczeniach gospodarczych zlewy z armaturą mieszającą oraz pojedyncze zawory czerpalne wody zimnej.

Przewody należy układać ze spadkiem oraz przewidzieć odwodnienie instalacji;

Przewody rozprowadzające do odbiorników prowadzić w posadzce poszczególnych kondygnacji;

2.11.9. Instalacja hydrantowa

W budynku w garażu na poziomie -1 przewidziane się zastosowanie hydrantów przeciwpożarowe o średnicy DN33 z węzłem półsztywnym o długości 30 m i miejscem na gaśnicę, w miejscach zapewniających objęcie zasięgiem całej chronionej powierzchni. Pozostała część budynku nie będzie chroniona hydrantami – nie jest to wymagane. Zawór odcinający hydrantu umieszczono na wysokości 1,35 od poziomu podłogi. Do hydrantów powinien być zapewniony łatwy dostęp z dostateczną przestrzenią do rozwinięcia linii gaśniczej. Hydranty powinny być oznakowane zgodnie z PN. Zapewniono wydajność dwóch działających hydrantów $q = 2 \times 1,5$ l/s. Podejście do nich na całym odcinku należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych zgodnie z PN-H74200. Szafki hydrantowe podtynkowe, kolor dopasowany do koloru ścian lub do innych elementów wykończenia wnętrz.

W pomieszczeniu przyłącza wody zainstalować na wodzie bytowej zawór priorytetu, którego zasada działania opiera się na różnicy ciśnień w instalacji. W przypadku pożaru, jeśli w wewnętrznej instalacji p.poż. w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór priorytetu natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zawór zamyka również dopływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej w przypadku jej uszkodzenia i niekontrolowanego wypływu wody.

Na podstawie badań ciśnienia i wydajności sieci wodociągowej z dnia 18.07.2024 oraz na podstawie całodobowego pomiaru ciśnienia w miejskiej sieci wodociągowej z dnia 15-16.08.2024 stwierdza się, że ciśnienie w sieci jest w miejscu włączenia jest nie mniejsze niż 4,0 bar. Średnica wodociągu Dn100. Ciśnienie w sieci i przekrój rurociągu jest wystarczające, aby zapewnić wodę dla wewnętrznych celów ppoż. w ilości 3,0 dm³/s. Ciśnienie w instalacji minimum 2 bar na każdym hydrancie zapewni hydrofor ppoż. Hydrofor o wydajności 3 dm³/s i wysokości podnoszenia 40 mH₂O zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody. Hydrofor zasilić sprzed PWP, wyposażać w obejście testowe. Na etapie projektu rozważyć zastosowanie jednego hydroforu dla celów bytowych i ppoż.

W pomieszczeniu hydroforni należy zainstalować układ pomiarowy – testujący pozwalający na okresową kontrolę parametrów zestawu hydroforowego.

2.11.10. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzone zostaną grawitacyjnie do sieci miejskiej poprzez przyłącze

sanitarne. Ścieki z mycia garażu i z pomieszczeń technicznych (poniżej stropu poziomu -1) odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzonej w przestrzeni garażu przy użyciu wpustów do przegłębienia wyposażonego w pompę zatapialną. Następnie ścieki sanitarne odprowadzać ciśnieniowo do podstropowej kanalizacji sanitarnej.

Planuje się zastosowanie bezzbiornikowego spłukiwania ciśnieniowego – zgodnie z załączonymi wytycznymi. Znacznie ograniczy to ilość wody użytkowej. Na etapie projektu technicznego instalację spłukiwania ciśnieniowego należy dostosować do wymagań wybranego dostawcy systemu.

Kanalizacja z parkingu zostanie odprowadzona do separatora substancji ropopochodnych zlokalizowanego w dedykowanym pomieszczeniu. Ścieki z separatora odprowadzone za pomocą pomp zatapialnych. Właz separatora do wykonania w sposób szczelny zapobiegający wydostawaniu się zapachów.

Instalacje kanalizacyjną sanitarną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych) wykonać z rur niskosumowych typu „AS” łączonych kielichowo na wcisk; W budynkach należy zaprojektować pionowy kanalizacyjny o średnicach 110 z izolacją akustyczną (wełna mineralna o grubości 2 cm) zakończonych rurami wywiewnymi. Wywiewki należy umieścić pół metra powyżej dachu. Na pionach spustowym przy posadzce zamontować rewizję; Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane; Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być wyposażone w syfon; Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla rur kanalizacyjnych należy zastosować opaski ognioochronne; Do pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych oraz odprowadzenia z poziomów. Kanalizację w ziemi należy wykonać z rur PVC-U SN8 litych.

2.11.11. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe odprowadzone zostaną do sieci miejskiej poprzez przyłącze kanalizacji deszczowej. Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączania dla budynku ograniczono maksymalną ilość wód opadowych odprowadzanych do sieci do wartości takiej, jakby działka nie była zabudowana.

Przyjęto dwa zbiorniki retencyjne. Pierwszy zbiornik gromadzi wody „czyste” z dachu budynku dla celów podlewania zieleni (zbiornik wyposażony w biofiltry). Zbiornik betonowy, wyposażony na wlocie wód deszczowych w filtry (montaż po stronie zbiornika, na przewodzie). Zbiornik o pojemności czynnej 10m³, wyposażony w dwa przelewy do drugiego zbiornika. Drugi zbiornik gromadzi wody „brudne” z terenu utwardzonego oraz niecki terenowej. Zbiornik betonowy z odpływem do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Pobór wód deszczowych ze zbiornika do podlewania zieleni wyprowadzony do stacji deszczowej w budynku.

Stacja deszczowa w budynku, wyposażona w układy:

- * zasilanie systemu nawadniania ze studni retencyjnej – główny przewód zasilający, wyprowadzony za pompą zatapialną w studni retencyjnej, w budynku doposażony w elektrozawór oraz zawór zwrotny typ EA i wodomierz, służący do pomiaru wód deszczowych wykorzystywanych dla celów podlewania zieleni;

- * odejście boczne głównego przewodu zasilającego – wyposażone w zawór odcinający oraz złączkę do podłączenia kompresora (umożliwiającego przedmuchanie instalacji na okres zimowy)

- * odejście boczne głównego przewodu zasilającego – wyposażone w elektrozawór oraz zawór zwrotny typu BA i wodomierz, służący do pomiaru zużycia zimnej wody budynkowej w celu nawadniania zieleni.

Elektrozawory należy podłączyć do automatyki sterującej pracą instalacji. W przypadku braku wód opadowych w zbiorniku retencyjnym uruchomienie awaryjnego systemu nawadniania zasilanego z zimnej wody budynkowej. Wodomierze oraz elektrozawory wyposażone w zdalny odczyt podłączony do systemu BMS.

Cała instalacja podlewania zieleni musi pracować automatycznie, zgodnie z harmonogramem czasowym oraz z uwzględnieniem czy podlewanie jest potrzebne (zależnie od wystąpienia opadów atmosferycznych).

Na etapie projektu technicznego należy zaprojektować kompletną instalację nawadniania ogrodu, z uwzględnieniem odzysku wody deszczowej, dodatkowego zasilenia z wody wodociągowej, dystrybucją, zraszaczami i liniami kroplującymi (zależnie od rodzaju nasadzeń), wraz z kompletną automatyką skomunikowaną i zarządzaną z systemu BMS. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań bateryjnych w systemie nawadniania.

2.11.12. Wymagania dla regulacji automatycznej i BMS

Sterowanie instalacją ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji należy zrealizować z nadrzędnego systemu BMS, który zapewni m.in.:

- Sterowanie zależne od stężenia CO₂. Instalacja wentylacji będzie wyposażona w czujniki CO₂ oraz regulatory VAV.
- Sterowanie zależne od harmonogramu wykorzystywania pomieszczeń. W okresach, kiedy pomieszczenia nie będą wykorzystywane należy zmniejszyć wydajność wentylacji do wartości dyżurnych. (szczegółowe harmonogramy pracy urządzeń do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie programowania systemu)
- Załączanie i sterowanie poszczególnymi obiegami grzewczymi i chłodniczymi zależnie od parametrów powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, w tym załączanie poszczególnych pomp ciepła, przełączanie poszczególnych obiegów grzewczych i chłodniczych, sterowanie pracą GWC, sterowanie podgrzewem CWU.
- Dołączanie źródła szczytowego (węzeł cieplny) w przypadku takiej konieczności.
- sterowanie podlewaniem zieleni
- sterowanie systemem zasilania układu podlewania zieleni
- monitorowanie stanu pracy/awarii itp. Pozostałych urządzeń jak przepompownie, hydrofony, agregaty
- Sterowanie siłownikami ustawienia żaluzji okiennych;
- Sterowanie pracą węzła cieplnego skomunikowane z systemem BMS w sposób umożliwiający monitorowanie wszystkich parametrów układu oraz zapewnić możliwość zdalnej zmiany nastawy iysterowania; monitorowanie wewnętrznych awarii systemu sterowania węzłem ciepła;
- Sterowanie fancoilami i grzejnikami – sterowanie za pomocą automatyki powiązanej z wentylacją mechaniczną i klimatyzacją pomieszczeń;

Należy wykonać projekt automatyki i sterowania wentylacji. Zamawiający nie dopuszcza automatyki producenckiej dla central wentylacyjnych.

Nadrzędny system sterowania zapewnia komunikację urządzeń HVAC, kontrolę pracy, możliwość ich automatycznego i zdalnego sterowania.

Sterowanie obejmuje pracę elementów wentylacji mechanicznej, jak wentylatory, centrale

wentylacyjne, regulatory VAV i CAV, elementów ogrzewania i chłodnictwa, jak wymiennik gruntowy, pompy ciepła, klimakonwektorów czy grzejników. Sterowanie obejmuje regulację oraz zdalny odczyt parametrów pracy urządzeń, takich jak przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziom odzysku ciepła na wymienniku, wartości SPV, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji. System zapewnia także generowanie alarmów przy wykryciu nieprawidłowej pracy instalacji. Układ sterowania powinien posiadać funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci.

Układ sterowania winien posiadać standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BacNet, Mbus.

Funkcje i wizualizacja pracy systemu:

- kontrola pracy urządzeń włączonych do systemu;
- podgląd najważniejszych parametrów pracy instalacji (temperatury, wilgotności, ciśnienia oraz wydatku wentylacji (Zamawiający nie dopuszcza obliczeń wydatku central na podstawie wzorów) nastawy poszczególnych urządzeń itp.);
- raportowanie o wystąpieniu awarii;
- raportowanie o konieczności wymiany filtrów;
- praca automatyczna (automatyczne ustawienie optymalnych parametrów pracy urządzeń);
- praca ręczna, z możliwością nastawy poszczególnych parametrów przez operatora.

Urządzenia włączone do systemu:

- centrale wentylacyjne;
- wentylatory;
- elementy węzła cieplnego, w tym kompaktowe wymienniki, wentylacja pomieszczenia;
- regulatory VAV i CAV;
- klimakonwektory;
- grzejniki;
- detekcja CO w garażu podziemnym;
- zasobnik c.w.u.;
- gruntowy wymiennik ciepła;
- powietrzne i wodne pompy ciepła;
- czujniki temperatury, ciśnienia
- czujniki zalania
- hydrofory
- przepompownie
- elektrozawory systemu przełączania układu zasilania nawadniania zieleni
- pompy obiegowe etc.

Wszystkie urządzenia do monitorowania stanu pracy elementów instalacyjnych należy podłączyć do systemu BMS.

System BMS powinien zapewnić kompletne sterowanie i monitorowanie instalacji ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i podgrzewu cwu. System wyposażać w czujniki temperatury i ciśnienia oraz w automatyczne zawory realizujące pracę instalacji zgodnie z algorytmem. System musi wydawać pozwolenie na pracę każdego urządzenia w budynku oraz raportować stany nienormalne.

Rozdzielnice sterująco - zasilających przepompowni zewnętrznych należy zlokalizować

w pomieszczeniach technicznych wewnątrz budynku.

Należy zapewnić możliwość odczytu wszystkich liczników (ciepła, chłodu, zasilania, wody) poprzez otwarte porty komunikacyjne mBUS, modBUS, Backnet w systemie BMS. Należy sporządzić i zwizualizować w BMS schematy wszystkich monitorowanych instalacji pokazujących bieżące odczyty z w/w urządzeń.

2.12. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.12.1. Bilans mocy

Wstępny bilans mocy przedstawiono w tabeli 1. Ostateczny bilans mocy należy opracować na etapie Projektu Technicznego.

Tabela 1 Bilans mocy

Wariant pełnego obciążenia			
Odbiór	Pi	kj	Ps
	[kW]	-	[kW]
Projektowane stacje ładowania	18,5	0,7	12,95
Oświetlenie zewnętrzne	2	1	2
Odbiory ogólne i administracyjne	78	0,4	31,2
Serwerownia	36	0,5	18
Klimatyzacja (cały budynek)	122	1	122
Wentylacja (cały budynek)	34	1	34
Oświetlenie ogólne	5	0,8	4
Systemy pożarowe	7	0,5	3,5
Węzeł cieplny	10	1	10
Pompy sanitarne	6,5	0,5	3,25
Łącznie			240,9

Gdzie:

Pi – moc zainstalowana,

kj – współczynnik jednoczesności,

Ps – obliczeniowa moc szczytowa (moc zapotrzebowana)

2.12.2. Rozdzielnica główna RG

Należy wykonać rozdzielnicę główną (RG) jako szafę wolnostojącą, którą należy zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni głównej na kondygnacji -1. Rozdzielnica musi być dostosowana do zasilania całego budynku oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych i systemów teletechnicznych.

Do rozdzielnicz głównej należy doprowadzić linię zasilającą z projektowanego złącza kablowego (wg odrębnego opracowania Energa Operator S.A), i wprowadzić ją na główny wyłącznik, który musi być wyposażony w cewkę wzrostową. Złącze kablowe należy umieścić na granicy działki.

Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du musi zosta4 wykonany jako certyfikowany zestaw sk4adaj4cy si4 z:

Urz4dzenia wykonawczego - aparat wykonawczy PWP, kt4orym jest rozl4cznik lub wyl4cznik wraz z automatyk4 uruchamiaj4c4, kontroln4 i zasilaj4c4, stanowi4cy element mechanicznego odl4czenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w obudowie z moźliwośc4 wyl4czenia obwodów z op4óźnieniem.

Urz4dzenia uruchamiaj4cego – przycisk sterowania zdalnego PWP pozwalaj4cy na podanie sygnału ł4cznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpoźrednio na cewk4 urz4dzenia wykonawczego PWP.

Urz4dzenia sygnalizuj4cego – sygnalizatora optyczny wskazuj4cy jednoznacznie o wyl4czeniu zasilania na budynku poprzez świececie ci4gł4, sterowany za poźrednictwem automatyki PWP lub bezpoźrednio ze styków krańcowych urz4dzenia wykonawczego PWP.

Zestaw przeciwpowozarowego wyl4cznika pr4du musi posiada4 wszystkie wymagane certyfikaty obowi4zuj4ce w dniu rozpocz4cia prac zwi4zanych z instalacjami elektrycznymi w budynku. Przewody do obsługi PWP naleźy prowadzi4 podtynkowo, oddzielaj4c je od tras pozostałych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Urz4dzenia uruchamiaj4ce i sygnalizuj4ce naleźy zainstalowa4 przy gł4wnych wejściach do budynku.

Rozdzielnic4 RG naleźy wyposaźy4 w ukł4d automatyki SZR, umoźliwiaj4cy samoczynne zał4czenie rezerwowego źródeła zasilania w postaci agregatu pr4dotw4rczego przewoźnego. Miejsce ustawienia agregatu wskazano w cz. rysunkowej.

Ukl4d SZR powinien umoźliwia4:

- automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu, przeł4czanie powrotne na zasilanie podstawowe,
- ręczne (zdalne lub miejscowe) sterowanie aparatami wykonawczymi
- blokady mechaniczne i/lub elektryczne przed zał4czeniem źródeł do pracy równoległ4j
- wyl4czanie powozarowe źródeł za pomoc4 gł4wnego wyl4cznika pr4du
- sygnalizacj4 optyczn4, miejscow4 obecności prawidłowych napi4c źródeł, połoźenia (otwarty/zamkn4ty) aparatów, zadziałania wyzwalaczy wyl4czników i wyl4cznika powozarowego oraz prawidłowego działania automatyki SZR
- dopasowanie czasu reakcji na zanik i powrót napi4cia do czasu działania ukł4dów SZR w rozdzielnicach nadrz4dnych oraz nastaw czasowych zabezpieczeń
- moźliwośc odstawienia ukł4du SZR w celu wykonania przegl4dów i remontów rozdzielni.

Wymagania techniczne dotycz4ce rozdzielnicy gł4wnej RG:

- Rozdzielnica musi by4 przystosowana do montaźu urz4dzeń zabezpieczaj4cych i kontrolnych, w tym wyl4czników r4żnicowopr4dowych oraz ochronników przeciwpzepięciowych.
- Konstrukcja rozdzielnicy powinna zapewnia4 łatwy dost4p do poszczeg4lnych sekcji oraz moźliwośc szybkiej wymiany komponentów w razie potrzeby.
- Rozdzielnic4 naleźy wyposaźy4 w wewn4trzne szyny montaźowe, umoźliwiaj4ce uporz4dkowane prowadzenie kabli oraz montaź urz4dzeń ochronnych.
- Obudowa rozdzielnicy musi spełnia4 wymagania normy IP54, co zapewni ochron4 przed wnikaniem pyłu i bryzgami wody.

Zabezpieczenia i instalacje pomocnicze:

Rozdzielnicę główną RG należy wyposażać w analizatory energii zintegrowane z systemem BMS, umożliwiające nadzorowanie parametrów oraz wykrywanie awarii. Rozłączniki i ograniczniki przepięć w rozdzielnicach RG należy wyposażać w styki pomocnicze monitorowane przez BMS.

2.12.3. Stacje ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z Ustawą o elektromobilności budynki należy wyposażać w instalację i urządzenia umożliwiające ładowanie pojazdów elektrycznych.

Punkty ładowania pojazdów elektrycznych zostaną zlokalizowane w garażu podziemnym. Zasilanie punktów ładowania wykonać z dedykowanej rozdzielnic, zlokalizowanej na kondygnacji -1. Zaprojektowano trzy miejsca postojowe, dla których należy wykonać punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Do każdego punktu należy doprowadzić dedykowany przewód zasilający.

Należy zapewnić opomiarowanie zużycia energii w każdym z obwodów wraz z integracją do instalacji BMS i kontroli dostępu (SKD). Punkty ładowania pojazdów należy zintegrować z instalacją systemu kontroli dostępu KD, w celu zapewnienia możliwości ładowania pojazdów przez osoby uprawnione. Rozpoczęcie ładowania baterii pojazdu możliwe po dokonaniu autoryzacji. Punkty ładowania pojazdów należy zintegrować z systemem BMS, w celu wysyłania raportów umożliwiających rozliczanie kosztów. Punkty ładowania należy wyposażać w wieszak oraz komplet przewodów o długości min. 6m wyposażonych w uniwersalne gniazda umożliwiających ładowanie różnych typów aut elektrycznych. Punkty ładowania powinny umożliwiać regulację mocy ładowania.

Dokładną lokalizację oraz ilość punktów ładowania należy potwierdzić z Inwestorem na etapie Projektu Technicznego.

2.12.4. Rozdzielnica pożarowa

Projektowane urządzenia p.poż. należy zasilć z rozdzielnic R.PPOŻ przewodami niepalnymi o odporności ogniowej PH90. Trasy przewodów nie mogą przebiegać wspólnie z trasami pozostałych obwodów. Rozdzielnicę R.P.POŻ zasilć sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) kablem typu NHXH-J/E90. Do obsługi urządzeń ppoż. wykonać rozdzielnicę w wykonaniu natynkowym, którą należy zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni głównej na kondygnacji -1.

2.12.5. Zasilanie gwarantowane

W celu zapewnienia zasilania gwarantowanego wybranych obwodów i urządzeń elektrycznych należy zapewnić możliwość przyłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego poprzez dedykowane złącze zlokalizowane zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Przełączenie w tryb pracy z agregatu odbywać się będzie ręcznie za pomocą dedykowanego do tego celu układu sterującego wyposażonego w blokady elektryczne i mechaniczne.

W celu zapewnienia bezprzerwowego zasilania wybranych obwodów obiekt należy wyposażać w zasilacze UPS.

Uruchomienie agregatu prądotwórczego ma umożliwić bezpośrednie zasilanie wybranych obwodów elektrycznych oraz ładowanie UPS i obwodów zasilanych za jego pośrednictwem.

Zasilaniem gwarantowanym należy objąć następujące urządzenia i obwody elektryczne:

Zasilane z przewoźnego agregatu prądotwórczego i UPS:

- stanowisko pracy biurowe komputerowe – 2 gniazda data na stanowisko,
- zasilanie projektorów – 1 gniazdo data na projektor,
- węzły sieci teleinformatycznej – 4 gniazda data w pomieszczeniu (osobny obwód),
- serwerownia – do każdej szafy rack osobny obwód z zasilaniem gwarantowanym,

Zasilane z przewoźnego agregatu prądotwórczego:

- zasilanie agregatu wody lodowej.

2.12.6. Rozdzielnica R.UPS

Dla zapewnienia zasilania gwarantowanego odbiorów należy wykonać rozdzielnicę R.UPS. Rozdzielnicę należy wykonać jako szafę natynkową zlokalizowaną w pomieszczeniu UPS. Zasilanie rozdzielniczy R.UPS należy wykonać z rozdzielniczy RG.

Obiory, które należy objąć zasilanie poprzez UPS:

- Gniazda DATA (z 30% zapasem),
- Pom. serwerowni: szafy serwerowe, klimatyzacja,
- Wszystkie punkty dystrybucyjne,
- Szafy multimedialne w salach wykładowych,
- Sterowniki od automatyki budynkowej w tym BMS.

Do rozdzielnicy UPS należy doprowadzić ByPass zewnętrzny.

Przy wejściu głównym do budynku projektuje się przyciski typu FT 22 dla instalacji UPS. Przycisk należy oznaczyć. Przycisk należy połączyć z portem komunikacyjnym zasilacza UPS.

Zadziałanie przycisku dedykowanego dla UPS ma spowodować wyłączenie zasilacza UPS.

2.12.7. Zasilacz UPS

Należy zapewnić zasilanie rezerwowe z zasilacza UPS o czasie podtrzymania 2 godziny przy obciążeniu wynoszącym 80% mocy znamionowej.

Szacowana moc UPS nie mniejsza niż 80kW. Ostateczną moc UPS należy potwierdzić obliczeniami na etapie opracowywania Projektu Technicznego i uzgodnić z Zamawiającym.

Zasilacz UPS należy:

- wyposażać w kartę SNMP z komunikacją modbus IP,
- technologia wykonania UPS - VFI-SS-111 (on-line z podwójnym przetwarzaniem) zgodnie z PN-EN 62040-3,
- sprawność przetwarzania w trybie pracy VFI (on-line z podwójnym przetwarzaniem) przy obciążeniu 100% $\geq 96\%$,
- zawartość harmonicznych w prądzie zasilającym UPS THDI $\leq 3\%$.

Pomieszczenie UPS należy wyposażać w dostosowaną do jego potrzeb wentylację i klimatyzację zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej.

2.12.8. Kompensacja mocy biernej

Dla projektowanego obiektu należy zastosować kompensację mocy biernej poprzez filtr aktywny mocy biernej (kompensator). Szczegółowy dobór kompensacji mocy biernej należy wykonać po uruchomieniu obiektu, na podstawie pomiarów przeprowadzonych po pełnych 3 miesiącach eksploatacji obiektu. Urządzenia do kompensacji mocy biernej należy dobrać i zainstalować między 4 a 6 miesiącem eksploatacji. W rozdzielniczy głównej przewidzieć pole z

zabezpieczeniami dla podłączenia linii do urządzenia dla kompensacji mocy biernej.

2.12.9. Rozdzielnice piętrowe

W pom. komunikacji na kondygnacjach od 0 do +2 należy wykonać rozdzielnice piętrowe RP do zasilania gniazd, wypustów oraz oświetlenia. Zasilanie rozdzielnic projektuje się z rozdzielnicy RG. Rozdzielnice w wykonaniu podtynkowym w obudowie o klasie izolacji II. W rozdzielnicach należy zastosować rozłączniki główne ze stykiem pomocniczym monitorowanym przez BMS.

2.12.10. Rozdzielnice komputerowe

Dla zapewnienia zasilania gwarantowanego odbiorów komputerowych należy wykonać sekcje zasilania odbiorów komputerowych w rozdzielnicach piętrowych na kondygnacjach od 0 do +2. Zasilanie sekcji komputerowych należy doprowadzić z rozdzielnicy R. UPS. W rozdzielnicy należy zastosować rozłączniki główne ze stykiem pomocniczym monitorowanym przez BMS.

2.12.11. Zasilanie wind

Projektowane windy zasilane będą z rozdzielnicy RG, z której należy wyprowadzić obwody do szaf zasilająco - sterujących wind (szafę dostarcza producent windy). Z szafy serwerowej do windy należy doprowadzić przewody logiczne. W projekcie należy uwzględnić zasilanie szafy zasilająco – sterującej oraz oświetlenia szybu windy. Instalacje niezbędne do automatyki i sterowania obwodów windy po stronie dostawcy windy. Zgodnie z wytycznymi dostawcy windy należy zapewnić niezbędne oprzewodowanie na cele instalacji WiFi, KD, CCTV, etc). Scenariusze w zakresie instalacji kontroli dostępu do ustalenia z użytkownikiem. Należy zapewnić możliwość monitorowania stanu windy przez system BMS.

2.12.12. Obwody rozdzielcze

Wszystkie obwody rozdzielcze należy układać w ciągach poziomych w korytkach kablowych ocynkowanych oraz pod tynkiem, natomiast w ciągach pionowych na drabinkach kablowych. Do prowadzenia tras należy używać oryginalnych akcesoriów do koryt (złączek, kolan etc.). W przypadku prowadzenia więcej niż 2 przewodów należy stosować koryta.

2.12.13. Instalacja fotowoltaiczna

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną zintegrowaną z budynkiem o łącznej mocy 30 kWp.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z modułów fotowoltaicznych, współpracujących z inwerterem. Produkowana energia elektryczna zostanie dostarczona do rozdzielnicy głównej RG. Wytworzona energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Instalację fotowoltaiczną należy połączyć z systemem BMS za pomocą którego należy umożliwić odczyt wygenerowanej przez instalację energii, aktualnie generowanej mocy oraz dane pomiarowe z każdego wejścia DC z osobna.

Instalację fotowoltaiczną stanowią mają następujące elementy:

- moduły fotowoltaiczne szkło-szkło nieprzezierne montowane do blachy na rąbek;
- falownik fotowoltaiczny współpracujący z modułami fotowoltaicznymi;
- optymalizatory mocy współpracujące z modułami fotowoltaicznymi;

- rozdzielnica fotowoltaiczne prądu stałego (RDC);
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu zmiennego (RPV);
- wyposażenie rozdzielnicy głównej obiektu na potrzeby instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC);

Moduły fotowoltaiczne

Moduły zamontowane zostaną na dachu budynku. Moduły mocowane będą z ekspozycją w kierunku południowym. Należy zastosować moduły fotowoltaiczne wykorzystujące krzemowe, monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne 9BB z przednią metalizacją (ang. Front-Contact).

Do zamocowania modułów należy zastosować systemowe uchwyty dla modułów szkło-szkło umożliwiające krawędziowy, punktowy montaż bezramkowych modułów fotowoltaicznych. Systemowe uchwyty zostaną trwale przykręcone do rąbka stojącego pokrycia dachu budynku. System montażu ma umożliwiać ułożenie modułów zgodnie z płaszczyzną dachu. Konstrukcja montażową wykonać z systemowych elementów stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie oraz profili aluminiowych. Długości łańcuchów ogniw fotowoltaicznych powinny zostać dobrane tak aby napięcie nominalne pracy całego łańcucha znajdowało się możliwie blisko napięciu nominalnemu pracy wejścia MPPT falownika.

Parametry modułów PV:

typ ogniw w module PV – krzemowe monokrystaliczne 9BB z przednią metalizacją,

Sprawność ogniw min. 22,5 %,

LID – 3%,

Szkło przednie – 4mm Solarne ESG,

Szkło tylne – 4mm Float ESG,

Utrata wydajności w ciągu 25 lat – 12 lat – 10%, 25 lat – 17%,

W celu weryfikacji szyb hartowanych należy przedstawić wyniki przeprowadzonych testów HST 5% wybranych modułów na etapie dostawy modułów na budowę.

W celu potwierdzenia, jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby Producent modułów fotowoltaicznych posiadał certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 lub równoważne, które należy dostarczyć na etapie przetargu, na wezwanie Zamawiającego.

Do połączenia elektrycznego modułów w łańcuchu należy zastosować kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych odporne na promieniowanie UV. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów.

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4 jednego producenta.

Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A
- maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- stopień ochrony: IP65

2.12.14. Inwerter (falownik)

W celu przetworzenia prądu stałego wytwarzanego przez moduły fotowoltaiczne na prąd zmienny projektuje się inwerter. W przypadku zlokalizowania inwertera na zewnątrz zabezpieczyć

go przed nadmiernym nasłonecznieniem i bezpośrednimi opadami atmosferycznymi. Nad falownikami i rozdzielnicą należy wykonać zadaszenie.

Falowniki po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się muszą z siecią OSD (Operator systemu Dystrybucyjnego). Po zaniku napięcia OSD inwertery mają przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSD odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Przyłącze do istniejącej instalacji elektrycznej

Zaprojektowany inwerter w instalacji będzie pracował wyłącznie z priorytetem wykorzystania energii wyprodukowanej przez panele fotowoltaiczne. Uzupełnienia niedoboru energii ma następować bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej.

2.12.15. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

W celu zapewnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego należy zastosować przeciwpożarowy wyłącznik prądu zamontowany w najbliższej odległości od instalacji fotowoltaicznej strony DC, który po zaniku napięcia w rozdzielnicy RPV wyłączy automatycznie obwody DC instalacji fotowoltaicznej. Urządzenie musi mieć możliwość samoczynnego ponownego załączenia obwodu w przypadku powrotu napięcia w rozdzielnicy RPV.

Przy wejściu głównym do budynku należy zastosować się przyciski typu FT 22 dla instalacji PV. Przycisk należy oznaczyć. Przycisk należy połączyć z główny wyłącznikiem prądu PV.

Zadziałanie wyłącznika prądu PV ma spowodować wyłączenie napięcia generowanego przez panele fotowoltaiczne i wprowadzanego do budynku.

2.12.16. System zarządzania energią instalacji fotowoltaicznej

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej należy zaprojektować System Zarządzania Energią (SZE). System ma umożliwiać prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej oraz pokazywać ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

System ma być podłączony do systemu BMS.

2.12.17. Instalacja oświetlenia podstawowego

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się oprawy oświetleniowe oświetlenia podstawowego w technologii LED o temperaturze barwowej światła 3000K. . (Należy zastosować jedną barwę dla całego zadania zarówno dla terenów zewnętrznych jak i wewnętrznych). Dobór opraw dla poszczególnych pomieszczeń musi być zgodny z wymaganiami dotyczącymi natężenia oświetlenia E_m zgodnie z normą PN-EN 12464- 1:2012. Oprawy przystosowane do współpracy z systemem DALI.

Sterowaniem za pomocą systemu DALI należy objąć korytarze(komunikacje), klatki schodowe, pomieszczenia sal dydaktycznych, seminaryjnych, sale spotkań oraz hali garażowej. W pozostałych obszarach należy sterować oświetleniem za pomocą łączników oświetleniowych. Sterowanie oświetleniem realizować za pośrednictwem czujników ruchu, łączników, przekaźników bistabilnych oraz z wykorzystaniem systemu DALI. Zakładana ilość paneli sterujących DALI – min. 34 sztuki(min. 5 przyciskowe). Ostateczną ilość paneli DALI należy dobrać

na etapie Projektu Technicznego w sposób zapewniający pełną funkcjonalność i odpowiednie możliwości sterowania, w porozumieniu z Zamawiającym. Ostateczne scenariusze oświetlenia należy uzgodnić z Zamawiającym obiektu na etapie programowania. W salach dydaktycznych, korytarzach oraz toaletach należy zastosować czujki obecności. System sterowania DALI należy zintegrować z systemem BMS i utworzyć funkcje sterujące umożliwiające zdalne sterowanie oświetleniem z poziomu grafik na stacji roboczej.

W łazienkach i sanitariatach należy zastosować osprzęt p/t szczelny o IP44. W instalacji oświetleniowej należy wykorzystać przewody bezhalogenowe typu np. N2XH (w klasie reakcji na ogień B2ca). Wszystkie przewody kabelkowe winny posiadać izolację 600/1000 V i barwy żył zgodne z wymaganiami.

Należy zaprojektować oświetlenie na dachu w zakresie tarasów technicznych, powierzchni płaskich

2.12.18. Oświetlenie awaryjne

W obiekcie należy wykonać oświetlenie awaryjne w systemie centralnej baterii z monitorowaniem stanu opraw (monitorowanie stanu poszczególnych opraw, a nie całych obwodów) spełniające wymagania Polskiej Normy PN- EN 1838:2013 „Zastosowania oświetlenia - - Oświetlenie awaryjne”. Należy zapewnić integrację centralnej baterii oświetlenia awaryjnego z instalacją BMS. Oświetlenie awaryjne należy wykonać w pom. technicznych oraz na drogach ewakuacyjnych oświetlonych światłem sztucznym. Oświetlenie powinno uruchamiać się automatycznie nie później niż po 2 sek. w przypadku zaniku napięcia podstawowego i działać przez co najmniej 1 godzinę.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać oprawami LED, które przeznaczone są do pracy tylko awaryjnej. Wszystkie oprawy awaryjne powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego. Oprawy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

2.12.19. Instalacje elektryczne

Instalację wykonać przewodami bezhalogenowymi typu np. N2XH (w klasie reakcji na ogień B2ca) prowadzonymi w korytkach kablowych ocynkowanych, w rurach RB oraz p/t. We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt szczelny o min. IP44

Gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym instalować na wysokościach od poziomu posadzki j. n.:

- pom. ogólnego przeznaczenia, komunikacja: 0,2 - 0,3m,
- pom. socjalne i magazyny: 1,2m
- sanitariaty: 1,4m
- lub zgodnie z projektem wykonawczym wnętrza

~~W pomieszczeniach, w których będą użytkowane urządzenia elektroniczne (komputery, multimedia, lampy LED itp.)~~ Wymagane jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych typu A dla wszystkich obwodów. ~~W obwodach z wyjątkiem obwodów~~ prądu stałego stacji ładowania pojazdów, ~~gdzie~~ wymagane jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych typu B. Kolorystykę gniazd i innego widocznego osprzętu przedstawić do akceptacji Zamawiającego.

2.12.20. Prowadzenie przewodów

Wszystkie obwody rozdzielcze (włz) należy układać w ciągach poziomych w korytkach

kablowych ocynkowanych oraz pod tynkiem, natomiast w ciągach pionowych w projektowanych szachtach instalacyjnych na drabinkach. Koryta kablowe prowadzone na zewnątrz oraz w pomieszczeniach wilgotnych należy przyjąć klasę korozyjności C3, dla tras wewnątrz C2. Trasy kablowe prowadzone na zewnątrz, dostępnych i widocznych miejscach należy montować z pokrywą. Wszystkie koryta kablowe jak i drabinki kablowe muszą posiadać grubość minimum 1mm.

2.12.21. Punkty Elektryczno-Logiczne (PEL)

Przy stanowiskach Wykładowców i Studentów należy wykonać punkty elektryczno-logiczne (PEL):

- Wykładowcy: 4x podwójne gniazdo 230 V, 2x gniazdo DATA, 2x LAN, 1 telefon (tj. 3xRJ-45)
- Studenci: 2x podwójne gniazdo 230 V, 2x gniazdo DATA, 1xLAN,

W przypadku, kiedy stanowisko pracy nie jest zlokalizowane przy ścianie dopuszcza się montaż gniazd w puszkach podłogowych. (zgodnie z aranżacją architektoniczną pomieszczeń dla pomieszczeń sale dydaktyczne, seminaryjne, etc – bez pomieszczeń pomocniczych, technicznych).

Ponadto przy stanowiskach wykładowcy: gniazdo USB, LAN i HDIM do sterowania np. rzutnikiem.

2.12.22. Instalacja uziemiająca

W projektowanym budynku należy wykonać uziemienie fundamentowe bednarką FeZn. Elementy zbrojenia należy wykorzystać jako naturalny uziom budynku. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$.

Instalacji uziemiającej nie należy prowadzić przez elementy ciężkiej hydroizolacji.

2.12.23. Połączenia wyrównawcze

Główne połączenia wyrównawcze w budynku, obejmują:

- żyły ochronne oraz metalowe osłony, powłoki bądź ekrany przewodów instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych,
- części przewodzące obce (metalowe przewody wodne, gazowe, ogrzewcze i klimatyzacyjne, metalowe konstrukcje budowlane, łącznie z dostępnym zbrojeniem betonu).

Główne połączenia wyrównawcze ochronne powinny być wykonane z użyciem głównej szyny wyrównawczej zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

Połączenia wyrównawcze lokalne należy podłączyć do szyny lokalnej, a następnie szynę podłączyć do głównej szyny uziemiającej (GSU) zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Główną szynę uziemiającą połączyć z uziomem fundamentowym budynku.

W pom. wody, wentylatorowni, kotłowni należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą MSW. Szynę MSW należy połączyć z GSU. Wartość rezystancji uziemienia musi wynosić $R < 10\Omega$. Do szyny przyłączyć przewody ochronne PE i rurociągi wod-kan, c.o. (wykonane z rur metalowych), metalowe elementy konstrukcyjne i wszelkie masy metalowe (kotły, zbiorniki, silniki, korytka kablowe, itp.). Wodomierze, zawory oraz wszelkie urządzenia pomiarowe należy zbocznikować.

2.12.24. Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową. Klasa LPS nie mniejsza niż III.

Zwody poziome wykonać jako nienaprężane z drutu mocując go na dystansowych wspornikach. Drut należy zamocować w sposób trwały w odległości min. 7 cm od dachu. Na wszystkich elementach budowlanych znajdujących się nad powierzchnią dachu (np. kominy, wentylatory, centrale wentylacyjne, moduły fotowoltaiczne) wykonać również zwody pionowe w postaci masztów.

Zaciski kontrolne instalować w studzienkach w gruncie, puszkach na elewacji budynku lub w puszkach na dachu budynku. Jako uziemienie podstawowe należy wykorzystać uziemienie fundamentowe. Wartość rezystancji uziemienia musi wynosić $R < 10 \Omega$.

2.12.25. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przed przepięciami projektuje się następujące elementy ochrony p/przepięciowej:

- ochronniki typu 1+2 ze stykiem monitorowania zadziałania zintegrowane z BMS w rozdzielnicach RG,
- ochronniki typu 2 ze stykiem monitorowania zadziałania zintegrowane z BMS w pozostałych rozdzielnicach.

Podstawę zastosowania ochrony p/przepięciowej zawiera norma: PN-HD 60364-4-443.

Ochrona przeciwporażeniowa

Projektuje się ochronę wg PN-HD 60364-4-41 czyli izolowanie części czynnych jako ochrona podstawowa, samoczynne wyłączanie zasilania poprzez wyłączniki nadmiarowoprądowe i topikowe jako ochrona przy uszkodzeniu oraz wyłączniki różnicowoprądowe jako ochrona uzupełniająca. Po wykonaniu montażu instalacji należy przeprowadzić pomiary odbiorcze. Przewód ochronny musi mieć izolację koloru żółto-zielonego. Przewody ochronne PE z poszczególnych instalacji odbiorczych należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej (GSU) zamontowanej w pomieszczeniu rozdzielnic głównej.

2.13. WYMAGANIA W ZAKRESIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW - URZĄDZENIA I INSTALACJE TELETECHNICZNE W BUDYNKU

2.13.1. Przyłącze telekomunikacyjne

W celu przyłączenia projektowanego budynku do sieci telekomunikacyjnej projektowaną serwerownię należy połączyć z istniejącą instalacją przy pomocy światłowodu 96j. Szacowana długość linii światłowodowej ok. 350 m. Ostateczną długość linii światłowodowej należy potwierdzić na etapie realizacji Projektu Technicznego. Światłowód należy ułożyć pomiędzy projektowaną szafą GPDZ1 a budynkiem nr 1 (pom. -1.03).

Na potrzeby przyłącza telekomunikacyjnego należy wykonać kanalizację kablową w terenie zewnętrznym do granicy działki objętej niniejszym opracowaniem wraz z budową studni kablowej przy granicy działki oraz przejściem kanalizację kablową przez ulicę Tuwima i budową drugiej studni kablowej po drugiej stronie ulicy Tuwima w celu włączenia w istniejącą kanalizację kablową zamawiającego. Wszelkie prace związane z realizacją niniejszego zakresu prac, w tym opracowanie Projektu Technicznego oraz pozyskanie wymaganych uzgodnień oraz wykonanie robót budowlanych, leżą po stronie Wykonawcy robót budowlanych.

2.13.2. Instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru SSP

W budynku należy wykonać System Sygnalizacji Pożaru z zastosowaniem sygnalizatorów akustycznych zapewniający ochronę całkowitą budynku.

Zadaniem Systemu Sygnalizacji Pożarowej jest wczesne wykrywanie oraz sygnalizowanie zagrożenia pożaru w celu podjęcia odpowiednich działań takich jak: ewakuacja ludzi i mienia, wezwanie straży pożarnej oraz innych służb zabezpieczenia obiektu, sterowanie (podanie sygnału NO/NC, beznapięciowego, bezpotencjałowego) urządzeniami przeciwpożarowym.

Systemem Sygnalizacji Pożarowej zostanie zabezpieczona cała powierzchnia projektowanego budynku. Pomieszczenia dozorowane będą przez optyczne czujki dymu, czujki multisensorowe oraz ręczne ostrzegacze pożaru.

W pomieszczeniach technicznych i serwerowni założono możliwość wystąpienia również pożaru testowego typu TF1. W tych pomieszczeniach przewidziano czujki multisensorowe typu TS, które wykrywają wszystkie kategorie pożarów od TF1 do TF9.

Ręczne ostrzegacze pożaru – ROP

ROP umieszczone będą wewnątrz budynku w ciągach komunikacyjnych, przy wyjściach z budynku, oraz miejscach szczególnie niebezpiecznych pożarowo. Ręczne ostrzegacze pożaru, pracują jako elementy linii dozorowych i wyposażone są w izolatory zwarc.

Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia:

- adresowalne optyczne czujki dymu,
- adresowalne czujki multisensorowe,
- adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe,
- adresowalne elementy kontrolno-sterujące,
- sygnalizatory optyczno-akustyczne.

Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystereowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych.

Projektowana centrala sygnalizacji pożaru (CSP) będzie sterowała (bezpośrednio bądź za pomocą modułów sterujących) następującymi urządzeniami zewnętrznymi:

- sterownikami dźwigów osobowych,
- wyjściami awaryjnymi,
- urządzeniami wentylacji bytowej
- technologią kotłowni,
- sterowaniem klapami ppoż,
- sterowanie systemem oddymiania.

Zasilanie CSP należy wykonać z rozdzielnic R.PPOŻ. przewodem niepalnym typu NHXH PH90. W przypadku awarii zasilania podstawowego, system automatycznej sygnalizacji pożarowej zasilany jest z baterii akumulatorów.

Centrala alarmowa wyposażona jest w zasilacz buforowy do współpracy z baterią akumulatorów bezobsługowych stanowiących rezerwowe źródło zasilania i zapewniających pracę systemu przy zaniku zasilania podstawowego pozwalającą na 72 godzinną pracę przy braku zasilania podstawowego.

Projektowana centrala SSP musi zapewniać możliwość integracji z istniejącym systemem stosowanym w pozostałych budynkach Uczelni (Polon-Alfa 4900). Projektowaną centralę należy wyposażać w moduł na potrzeby sieciowania central. Centrale należy programować z uwzględnieniem sieciowania. Prace programistyczne wykonywane na etapie realizacji prac nie mogą skutkować koniecznością przeprogramowania centrali. W pomieszczeniu portierni Rektoratu należy zastosować panel wyniesiony centrali SSP. Informacja o wystąpieniu alarmu pożarowego I oraz II stopnia należy przekazać do systemu BMS.

2.13.3. Instalacja oddymiania

Centralki oddymiania należy usytuować w klatkach schodowych na najwyższych kondygnacjach. Centralki zainstalować należy w taki sposób, aby od innych urządzeń były zachowane odległości pozwalające na prowadzenie swobodnego montażu i prac konserwacyjnych. Centrala oddymiania ma być wyposażona w funkcję przewietrzania oraz czujnik deszczu.

Instalację oddymiania klatek schodowych zastosowano w celu:

- Zabezpieczenia drogi ewakuacji dla ludzi opuszczających palący się obiekt,
- Zmniejszenia strefy gorących gazów dla umożliwienia skutecznej akcji gaśniczo ratunkowej,
- Zmniejszenia ryzyka rozprzestrzenienia się pożaru,
- Zmniejszenia niekorzystnego działania wysokich temperatur i agresywnych gazów na ludzi i materiały budowlane.

Zasilanie central wykonać przewodem typu NHXH PH90 rozdzielnicy R.PPOŻ. Z centrali należy zasilic siłowniki klap oddymiających oraz siłowniki drzwi napowietrzających przewodami HDGs PH90.

2.13.4. Okablowanie strukturalne

W budynkach objętych opracowaniem należy zaprojektować następujące pomieszczenia teletechniczne:

- Pomieszczenie serwerowni głównej – kondygnacja -1 pod budynkiem A,
- Pomieszczenie PPD1 – kondygnacja -1 pod budynkiem A,
- Pomieszczenie PPD2 – kondygnacja +2 w budynku A,
- Pomieszczenie PPD3 – kondygnacja -1 pod budynkiem B.

W pomieszczeniu serwerowni głównej na kondygnacji -1 należy zainstalować szafę Rack 19" 42U (800 x 1200) jako GPD dla projektowanych budynków oraz 5 szaf rack 19" 42U (800 x 1200) jako wyposażenie serwerowe (zamykane na klucz patentowy 1333, wyposażone w minimum dwie pary profili montażowych 19", o nośności minimum 800 kg). W pomieszczeniach PPD1, PPD2 i PPD3 należy zainstalować szafy rack 19" (800 x 1200). Wszystkie szafy powinny mieć zabezpieczone ostre krawędzie otworów do wprowadzania okablowania. Pomiędzy GPD a poszczególnymi PPD należy wykonać połączenia kablami światłowodowymi jedno modowymi (12 włókien). Szafy serwerowe mają zapewniać możliwość umieszczenia elementów wyposażenia służących do gaszenia oraz klimatyzacji, opisane dalej w treści dokumentu.

Każdy węzeł sieci musi być osobnym pomieszczeniem, mieszczącym szafę rack 42U wyposażoną w przełączniki dostępne (co najmniej 1 z PoE+). Ilość przełączników musi pokrywać 80 % gniazd na panelach krosowych. Szczegółowe parametry przełączników znajdują się poniżej w tabelach. Pomieszczenie węzła (PPD) musi być wentylowane oraz chłodzone klimatyzatorem. Każdą szafę rack należy wyposażać w odpowiednie urządzenia aktywne z zastrzeżeniem, że do

serwerowni głównej należy zakupić i dostarczyć przełączniki (switche) serwerowe do 2 z 6 szaf – łącznie 4 przełączniki, po 2 dla szafy. Pozostały osprzęt i sprzęt sieciowy należy zakupić i dostarczyć dla każdej szafy w serwerowni głównej i szafach PPD.

Wszystkie urządzenia bezpieczeństwa włączane poprzez wydzieloną sieć, za pomocą dedykowanych przełączników zarządzanych.

Specyfikacja urządzeń aktywnych sieciowych:

Wymagania dla przełącznika 48 portów POE+ dla PPD

Zarządzany L2+
Zarządzanie poprzez interfejsy: CLI (ssh, konsola szeregową) GUI (https), konsola szeregową oraz REST API
Port konsoli szeregowej zrealizowany poprzez interfejs USB
Obsługa standardu SNMP w wersji 2 oraz 3
Co najmniej 48 porty gigabitowe RJ45
Co najmniej 4 porty SFP+
Co najmniej 370W zasilania POE na wszystkich portach ethernet
Zdolność przełączania: Co najmniej 128 Gb/s
Obsługa standardu IEEE 802.3
Obsługa standardu IEEE 802.1D
Obsługa standardu IEEE 802.1Q
Obsługa standardu IEEE 802.1p
Obsługa standardu IEEE 802.3ab
Obsługa standardu IEEE 802.3x
Obsługa standardu IEEE 802.3ad
Obsługa standardu IEEE 802.1w
Obsługa standardu IEEE 802.1s,
Obsługa standardu IEEE 802.3at
Obsługa standardu IEEE 802.3az
Obsługiwana funkcja DHCP snooping
Aktywna ochrona przed atakami typu DoS (z ang. Denial of Service – Odmowa Dostępu)
Obudowa umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19", wysokość przełącznika max. 1U
Zasilanie 230v
Pojemność tabeli mac adresów 8,192 unikalnych wpisów
Gwarancja producenta 5 lat

Przykładowy model: przełącznik 48 portów: HPE Aruba CX 6100 JL676A

Wymagania dla przełącznika 48 portów dla PPD

Zarządzany L2+
Zarządzanie poprzez interfejsy: CLI (ssh, konsola szeregową) GUI (https), konsola szeregową oraz REST API
Port konsoli szeregowej zrealizowany poprzez interfejs USB
Obsługa standardu SNMP w wersji 2 oraz 3

Co najmniej 48 porty gigabitowe RJ45
Co najmniej 4 porty SFP+
Zdolność przetwarzania: co najmniej 128 Gb/s
Obsługa standardu IEEE 802.3
Obsługa standardu IEEE 802.1D
Obsługa standardu IEEE 802.1Q
Obsługa standardu IEEE 802.1p
Obsługa standardu IEEE 802.3ab
Obsługa standardu IEEE 802.3x
Obsługa standardu IEEE 802.3ad
Obsługa standardu IEEE 802.1w
Obsługa standardu IEEE 802.1s
Obsługa standardu IEEE 802.3az
Obsługiwana funkcja DHCP snooping
Aktywna ochrona przed atakami typu DOS (z ang. Denial of Service – Odmowa Dostępu)
Obudowa umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19", wysokość przełącznika max. 1U
Zasilanie 230v
Pojemność tabeli mac adresów 8,192 unikalnych wpisów
Gwarancja producenta 5 lat

Przykładowy model: przełącznik 48 portów: HPE Aruba CX 6100 JL675A

Wymagania dla przełącznika do szaf serwerowych w serwerowni głównej (należy zakupić i dostarczyć po 2 sztuki dla dwóch szaf rack w serwerowni głównej – łącznie 4 szt.)

40 portów Ethernet 100M/1GbE/10GbE (10GBASE-T) z obsługą Smart Rate
8 portów 1GbE/10GbE (SFP/SFP+)
4 portów 40GbE/100GbE (QSFP+/QSFP28)
Zdolność przetwarzania: co najmniej 1.76Tbps
Pojemność tabeli mac adresów 147,456 unikalnych wpisów
16 GB pamięci Ram
32 GB pamięci flash
2 zasilacze działające w redundancji hotswap
3 wentylatory hotswap
Obudowa umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19", wysokość przełącznika max. 1U
Przełącznik warstwy 3
Obsługa standardu IEEE 802.1AB
Obsługa standardu IEEE 802.1ak
Obsługa standardu IEEE 802.1AX
Obsługa standardu IEEE 802.1p
Obsługa standardu IEEE 802.1Q
Obsługa standardu IEEE 802.1s
Obsługa standardu IEEE 802.1t

Obsługa standardu IEEE 802.1v
Obsługa standardu IEEE 802.1w
Obsługa standardu IEEE 802.3ab
Obsługa standardu IEEE 802.3ad
Obsługa standardu IEEE 802.3ae
Obsługa standardu IEEE 802.3an
Obsługa standardu IEEE 802.3by
Obsługa standardu IEEE 802.3bz
Obsługa standardu IEEE 802.3cc
Obsługa standardu IEEE 802.3ba
Obsługa standardu IEEE 802.3cd
Obsługa standardu IEEE 802.3bj
Obsługa standardu IEEE 802.3x
Obsługa standardu IEEE 802.3z
Obsługa standardu IEEE 802.3z
Obsługa standardu SNMP w wersji 2 oraz 3
Zasilanie 230v
Aktywna ochrona przed atakami typu DOS (z ang. Denial of Service – Odmowa Dostępu)
Zarządzanie poprzez interfejsy: CLI (ssh, konsola szeregową) GUI (https), konsola szeregową oraz REST API

Przykładowy model: przełącznik serwerowy HPE Aruba CX 8100 R9W93A

W każdym przełączniku obsadzić moduł sfp+ oraz qsfp28 modułami odpowiednia 10 gigabitowymi SM LC LR oraz 100 gigabitowymi SM LC LR (dopuszczalne kontatybilne zamienniki)

W celu podłączenia budynku do sieci Kampusowej przewiduje się modernizację przełącznika głównego o 3 karty HPE Aruba J9993A. Wszystkie moduły sfp+ obsadzone wkładkami 10 gigabitowymi SM LC LR (dopuszczalne kontatybilne zamienniki)

Projektowane szafy rack należy połączyć ze sobą w topologii gwiazdy.

Należy wykonać gniazda logiczne RJ-45 kat. 6A. Na potrzeby instalacji logicznej należy wykorzystać przewody bezhalogenowe typu F/UTP, U/FTP, F/FTP lub S/FTP kat. 6A. Przewody instalacji logicznej prowadzić w korytkach kablowych dla potrzeb instalacji teletechnicznych oraz w rurkach RB p/t. System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania minimum klasy E_A określonej w normie ISO/IEC 11801 (wykorzystanie aplikacji 10GBASE-T - 802.3an przy maksymalnej odległości 100 metrów). W pomieszczeniu serwerowni projektuje się podłogę podniesioną przeznaczoną do przeprowadzenia okablowania pomiędzy szafami. W serwerowni należy zastosować klimatyzację redundantną w postaci dedykowanych modułów do szaf serwerowych o mocy chłodniczej dostosowanej do zysków ciepła z zainstalowanych urządzeń. W pomieszczeniu serwerowni projektuje się podłogę podniesioną przeznaczoną do przeprowadzenia okablowania pomiędzy szafami.

Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji.

Szafy projektowane w pomieszczeniach teletechnicznych zostaną objęte zasilaniem

rezerwowym poprzez centralny UPS z czasem podtrzymania 2 godziny.

Elementy sieci muszą tworzyć jednolity „System” wykonany przez jednego producenta i być objęte minimum 25 letnią gwarancją producenta.

Sieć LAN musi zostać wykonana zgodnie z normami branżowymi i zaleceniami producenta „Systemu”. Po zakończeniu instalacji sieci LAN należy przeprowadzić pomiary odbiorcze, co zostanie potwierdzone certyfikatem wystawionym przez producenta „Systemu”.

Projektowaną serwerownię zapasową należy połączyć z istniejącą instalacją przy pomocy światłowodu 96j. Światłowód należy ułożyć pomiędzy projektowaną szafą GPDZ1 a budynkiem nr 1 (pom. -1.03) i zakończyć na nowoprojektowanych przełącznicach ze złączami LC UPC.

Podczas projektowania okablowania strukturalnego zaprojektować gniazda dla bezprzewodowych punktów dostępowych dla pokrycia zasięgiem całego obiektu.

W pomieszczeniu serwerowni należy zapewnić:

- kontrolę dostępu wraz z monitoringiem na osobę wchodzącą (dwustronną),
- zasilanie gwarantowane dwustronne o mocy minimum 36kW,
- podniesioną podłogę techniczną ppoż,
- indywidualne gaszenie szaf serwerowych przy pomocy panelu automatycznego gaszenia wyposażonego w zbiornik ze środkiem gaśniczym, wskaźnik poziomu środka gaśniczego, naboje ciśnieniowe, wytwarzające nadciśnienie w zbiorniku niezbędne do wyrzucenia środka gaśniczego oraz moduł umożliwiający zdalne monitorowanie działania urządzenia (np. przez SNMP)
- szafy wyposażone w moduły LCP - Liquid Cooling Package chłodzone przez wysokowydajny wymiennik ciepła.
- zasilanie redundantne 32A (trójfazowe) do każdej z szaf – zapewnić możliwość połączenia bypass umożliwiające pominięcie zasilacza UPS (na wypadek jego awarii)
- do czterech z sześciu szaf po 2 inteligentne listwy zasilające 32A (umożliwiające m. in. sekwencyjne załączanie poszczególnych gniazd, monitorowanie aktualnego zużycia prądu, podłączenie czujników środowiskowych np. czujnik zalania) – minimalna ilość gniazd C13 – 24 sztuki, gniazd C19 – 6 sztuk,

W dokumentacji projektowej należy obligatoryjnie zawrzeć wymóg wykonania pomiarów sprawdzających jakość wykonanej instalacji. Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonanie pomiarów sieci miedzianej Klasy E_A powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich torów transmisyjnych okablowania poziomego, pionowego oraz kampusowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm.

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z obowiązującą normalizacją.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Etykiety opisowe użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodne z RoHS;

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie relacji z każdej ze stron za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtyńkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni prowadzić w podłodze technicznej z wykorzystaniem dedykowanych koryt kablowych dla systemów miedzianych oraz niezależnych dedykowanych koryt dla systemów światłowodowych.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy „grzebieni” precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione) i układać w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 75cm na odcinkach prostych oraz min. co 35cm na wszelkich łukach i zakrętach.

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/UTP, U/FTP, F/FTP, S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6A o konstrukcji F/UTP, U/FTP, F/FTP lub S/FTP. Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości. Dla zapewnienia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa pracy w długim okresie użytkowania kabel musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne w zakresie częstotliwości do min. 650MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/UTP, U/FTP, F/FTP lub S/FTP kategoria 6A;

- przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- zgodność z IEC 61156-5, EN 50575;
- euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+),

IEEE802.3bt(PoE++);

- temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK) dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6A

Moduł gniazda RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja modułu nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Gniazdo po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran modułu ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są moduły wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiające terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:

- Wydajność i parametry
- kategoria 6A zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK);
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK) na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK);
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wymagany zakres temperatury pracy: od -10°C do +75°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7,
- każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 – klapka musi pracować na sprężynie i otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;
- konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- moduł musi zapewniać ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda oraz stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;

Terminowanie

- terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Wymagania dla wtyków ekranowanych RJ45 kat. 6_A (MPTL)

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki RJ45(MPTL) montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na tę łączą.

Wtyk RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja wtyku nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są wtyki wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiających terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK) na kanał transmisyjny zgodnie z ISO IEC 11801 w konfiguracji min. 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wtyki muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium (takiego jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK);
- możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- wymagany zakres temperatury pracy: -40°C do +85°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7, klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych

warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;

- wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu i linki – przynajmniej w zakresie od 22 do 26 AWG;
- możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 6mm do 9mm;
- z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 24x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelazem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;
- tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

~~W budynkach objętych opracowaniem należy zaprojektować następujące pomieszczenia teletechniczne:~~

- ~~• Pomieszczenie serwerowni – kondygnacja -1 pod budynkiem A,~~
- ~~• Pomieszczenie PPD1 – kondygnacja -1 pod budynkiem A,~~
- ~~• Pomieszczenie PPD2 – kondygnacja +2 w budynku A,~~
- ~~• Pomieszczenie PPD3 – kondygnacja -1 pod budynkiem B.~~

~~W pomieszczeniu serwerowni na kondygnacji -1 należy zainstalować szafę Rack 19" 42U (1000 x 1200) jako GPD dla projektowanych budynków oraz 5 szaf rack 19" 42U (1000 x 1200). W pomieszczeniach PPD1, PPD2 i PPD3 należy zainstalować szafy rack 19" (1000 x 1200). Pomiędzy GPD a poszczególnymi PPD należy wykonać połączenia kablami światłowodowymi jedno modowymi (12 włókien). Ostateczną ilość szaf należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania Projektu Technicznego.~~

~~Każdy węzeł sieci musi być osobnym pomieszczeniem, mieszczącym szafę rack 42U wyposażoną w przetworniki dostępowe (co najmniej 1 z PoE). Ilość przetworników musi pokrywać 80 % gniazd na panelach krosowych. Pomieszczenie węzła musi być wentylowane oraz chłodzone klimatyzatorem.~~

~~Wszystkie urządzenia bezpieczeństwa włączane poprzez wydzieloną sieć, za pomocą dedykowanych przełączników zarządzalnych.~~

~~Projektowane szafy rack należy połączyć ze sobą w topologii gwiazdy.~~

~~Należy wykonać gniazda logiczne RJ-45 kat. 6a. Na potrzeby instalacji logicznej należy wykorzystać przewody bezhalogenowe typu F/UTP, U/FTP, F/FTP, S/FTP kat. 6a. Przewody instalacji logicznej prowadzić w korytkach kablowych dla potrzeb instalacji teletechnicznych oraz w rurkach RB p/t. System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania minimum klasy EA określonej w normie ISO/IEC 11801. (wykorzystanie aplikacji 10GBASE-T przy maksymalnej odległości 100 metrów). W pomieszczeniu serwerowni projektuje się podłogę podniesioną przeznaczoną do przeprowadzenia okablowania pomiędzy szafami. W serwerowni należy zastosować klimatyzację redundantną w postaci dedykowanych modułów do szaf serwerowych o mocy chłodniczej dostosowanej do zysków ciepła z zainstalowanych urządzeń. W pomieszczeniu serwerowni projektuje się podłogę podniesioną przeznaczoną do przeprowadzenia okablowania pomiędzy szafami.~~

~~Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji.~~

~~Szafy projektowane w pomieszczeniach teletechnicznych zostaną objęte zasilaniem rezerwowym poprzez centralny UPS z czasem podtrzymania 2 godziny.~~

~~Elementy sieci muszą tworzyć jednolity „System” wykonany przez jednego producenta i być objęte minimum 25-letnią gwarancją producenta.~~

~~Sieć LAN musi zostać wykonana zgodnie z normami branżowymi i zaleceniami producenta „Systemu”. Po zakończeniu instalacji sieci LAN należy przeprowadzić pomiary odbiorcze, co zostanie potwierdzone certyfikatem wystawionym przez producenta „Systemu”.~~

~~Projektowaną serwerownię zapasową należy połączyć z istniejącą instalacją przy pomocy światłowodu 96j. Światłowód należy ułożyć pomiędzy projektowaną szafą GPDZ1 a budynkiem nr 1 (pom. 1.03) i zakończyć na nowoprojektowanych przełącznicach ze złączami LC-UPC.~~

~~Podczas projektowania okablowania strukturalnego zaprojektować gniazda dla bezprzewodowych punktów dostępowych dla pokrycia zasięgiem całego obiektu~~

~~W pomieszczeniu serwerowni należy zapewnić:~~

- ~~• kontrolę dostępu wraz z monitoringiem na osobę wchodzącą (dwustronną);~~
- ~~• zasilanie gwarantowane dwustronne o mocy minimum 36kW;~~
- ~~• podniesioną podłogę techniczną ppoż;~~
- ~~• indywidualne gaszenie szaf serwerowych przy pomocy panelu automatycznego gaszenia wyposażonego w zbiornik ze środkiem gaśniczym, wskaźnik poziomu środka gaśniczego, naboje ciśnieniowe, wytwarzające nadciśnienie w zbiorniku niezbędne do wyrzucenia środka gaśniczego;~~
- ~~• szafy wyposażone w moduły LCP – Liquid Cooling Package chłodzone przez wysokowydajny wymiennik ciepła;~~
- ~~• zasilanie redundantne 32A (trójfazowe) do każdej z szaf – zapewnić możliwość połączenia bypass umożliwiające pominięcie zasilacza UPS (na wypadek jego awarii)~~
- ~~• do czterech z sześciu szaf po 2 inteligentne listwy zasilające 32A (umożliwiające m. in. sekwencyjne załączanie poszczególnych gniazd, monitorowanie aktualnego zużycia prądu, podłączenie czujników środowiskowych np. czujnik zalania);~~

~~W dokumentacji projektowej należy obligatoryjnie zawrzeć wymóg wykonania pomiarów sprawdzających jakość wykonanej instalacji. Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego~~

instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonanie pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich torów transmisyjnych okablowania poziomego, pionowego oraz kampusowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analityzatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm.

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z obowiązującą normalizacją.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Etykiety opisowe użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodne z RoHS;

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie relacji z każdej ze stron za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni prowadzić w podłodze technicznej z wykorzystaniem dedykowanych koryt kablowych dla systemów miedzianych oraz niezależnych dedykowanych koryt dla systemów światłowodowych.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy „grzebieni” precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione) i układać w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 75cm na odcinkach prostych oraz min. co 35cm na wszelkich łukach i zakrętach.

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o

maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/UTP, U/FTP, F/FTP, S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6A o konstrukcji F/UTP, U/FTP, F/FTP, S/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości. Dla zapewnienia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa pracy w długim okresie użytkowania kabel musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne w zakresie częstotliwości do min. 650MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/UTP, U/FTP, F/FTP, S/FTP kategoria 6A;

- przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- zgodność z IEC 61156-5, EN 50575;
- euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++);
- temperatura pracy: 20OC do +60OC;
- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6A

Moduł gniazda RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja modułu nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Gniazdo po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran modułu ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są moduły wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiające terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:

- Wydajność i parametry
- kategoria 6A zgodna z ISO 11801 – wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie

IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda — wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;

- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wymagany zakres temperatury pracy: od -10°C do $+75^{\circ}\text{C}$;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7;
- każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 — klapka musi pracować na sprężynie i otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;
- konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- moduł musi zapewniać ekranowanie 360° zintegrowane z modułem — bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda oraz stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;

Terminowanie

- terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Wymagania dla wtyków ekranowanych RJ45 kat.6A (MPTL)

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki RJ45(MPTL) montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.

Wtyk RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja wtyku nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są wtyki wymagające narzędzi

uderzeniowych lub umożliwiające terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny zgodnie z ISO IEC 11801 w konfiguracji min. 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wtyki muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- wymagany zakres temperatury pracy: -40°C do +85°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7, klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu i linki – przynajmniej w zakresie od 22 do 26 AWG;
- możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 6mm do 9mm;
- z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 24x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;
- tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowo – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowo – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

2.13.5. Instalacja Wi-Fi

Na potrzeby bezprzewodowego dostępu do internetu należy zastosować punkty dostępowe zgodne z kontrolerem HPE aruba 7210 stosowanym na innych obiektach Uczelni.

Przykładowy model punktu dostępowego wifi: HPE Aruba AP 635 R7J27A

Zasięgiem należy objąć wszystkie pomieszczenia w budynku oraz windy.

Pokrycie zasięgiem bezprzewodowego dostępu do internetu należy potwierdzić symulacjami (mapami zasięgu z uwzględnieniem ostatecznych rozwiązań materiałowych dla budynku).

2.13.6. Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną należy wykonać za pomocą sieci LAN. W szafach Rack należy zamontować bramki multimedialne kompatybilne z centralą HiPatch 4000. W pomieszczeniach biurowych należy zastosować telefony analogowe, w sekretariatach telefony posiadające funkcję wideodomofonu.

2.13.7. Instalacja CCTV

Należy wykonać system monitoringu wizyjnego w oparciu o kamery wewnętrzne i zewnętrzne. Nadzorem kamer należy objąć:

- teren wokół budynku,
- wejścia (w tym szlaban),
- windy,
- ciągi komunikacyjne w tym schody,
- serwerownie,

Obraz z kamer będzie przesyłany na serwery systemu Genetec (wymagana rozbudowa istniejącego systemu). Przesyłanie obrazu z kamer zostanie oparte o technologię IP z wykorzystaniem dedykowanego okablowania strukturalnego. Zasilanie kamer przewiduje się w standardzie PoE z wykorzystaniem przewodów transmisyjnych. Na potrzeby instalacji CCTV należy wykorzystać przewody bezhalogenowe typu F/UTP kat. 6a. Należy zastosować kamery kompatybilne z systemem Genetec zasilane po PoE. W zakresie instalacji CCTV należy dostarczyć również licencje do systemu Genetec oraz uwzględnić zakup serwera na potrzeby projektowanych kamer.

Parametry kamer:

Minimalna rozdzielczość 4 MP

Wbudowany obiektyw zmiennoogniskowy 2,8-10 mm

Maks. 30 kl./s przy 5 MP,

Obsługa kodeków H.265, H.264, MJPEG, wielostrumieniowość

Detekcja ruchu i twarzy, wykrywanie sabotażu i utraty ostrości obrazu

PoE / 12 V (prąd stały)

Zakres widoczności IR

Widok korytarza, obsługa funkcji WiseStream, IP66, IK10

System monitoringu musi rejestrować obraz ze wszystkich kamer również przy wyłączonej stacji operatorskiej.

Należy zaprojektować i dostarczyć serwer w budynku nr 1 – należy zapewnić 30 dni zapisu (archiwizacji) danych. Do ustalenia wymaganej pojemności należy przyjąć rozdzielczość zapisu 1920x1080 w 15 FPS (klatkach na sekundę). W przypadku braku wystarczającej ilości miejsca na

wystarczającą liczbę dysków, aby zapewnić 30 dni archiwizacji danych, należy przewidzieć zakup kolejnego serwera SV-2020E-R14-12T-4-210 lub rozbudowę o macierze dyskowe jeżeli będzie taka możliwość w uzgodnieniu z Zamawiającym. Dostarczone dyski muszą zapewniać utrzymanie gwarancji producenta na cały serwer. Zamawiający dopuszcza również lokalizację nowego serwera w projektowanym budynku zamiast w budynku B1.

2.13.8. Instalacja kontroli dostępu

Na obiekcie należy wykonać system kontroli dostępu do wydzielonych stref. Centralę KD projektuje się w szafie GPD w pom. serwerowni. Kontrolą dostępu należy objąć pomieszczenia kluczowe pod względem bezpieczeństwa i przechowywanej wartości (wejścia główne, wejścia do pomieszczeń dydaktycznych, wejścia do pomieszczeń biurowych, wejścia do pomieszczeń technicznych, wejścia z klatki schodowej na piętro poza parterem, w windzie, na szlabanie). Przejścia wymagające objęcia kontrolą dostępu należy potwierdzić ostatecznie z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Do pomieszczenia serwerowni należy zastosować kontrolę 2-stronną, do pozostałych pomieszczeń kontrola 1-stronna.

Dostęp do stref będą miały osoby uprawnione. Zakres dostępu dla każdego użytkownika ustali Inwestor na etapie Projektu Technicznego. Z poziomu systemu operator może monitorować stany zarówno pojedynczych składowych systemu kontroli dostępu (na przykład przejścia KD), jak i całych stref zdefiniowanych w systemie. Interfejs zapewnia komunikację dwustronną – użytkownik informowany jest o alarmach i awariach w systemie, a także może wysyłać rozkazy odłączenia do stref i przejść.

Przejścia muszą być wyposażone w kontrolery z czytnikami kart magnetycznych, panele numeryczne (na kod PIN), elektrozaczepy, oraz zasilacz buforowy z akumulatorem.

System kontroli dostępu oparty o platformę Genetec. Należy zastosować kontrolery główne np. LP1502, oraz kontrolery drzwiowe np. MR62. Do kontrolerów podłączamy czytniki np. HID signo 20. W zakresie instalacji KD należy uwzględnić również licencję do systemu Genetec. System kontroli dostępu zwizualizować w BMS.

2.13.9. Instalacja SSWiN

Na obiekcie projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu, który będzie zabezpieczał wyznaczone powierzchnie w budynku oraz mienie wartościowe znajdujące się w jego wnętrzu. System SSWiN należy wykonać w klasie ochrony garde 3. System SSWiN musi być kompatybilny z systemem nadrzędnym Genetec. Nadzorem systemu należy objąć pomieszczenia techniczne, cały parter i inne pomieszczenia z niskimi oknami, pomieszczenia telekomunikacyjne. Do nadzorowania pomieszczeń należy wykorzystać czujki PIR+MV, które zostaną rozmieszczone zgodnie z ich przeznaczeniem i danymi technicznymi dostarczonymi przez Producenta. W zakresie instalacji SSWiN należy uwzględnić również licencję do systemu Genetec. Obiekt będzie wyposażony w odpowiednią ilość manipulatorów umożliwiających rozbrajanie i zabrajanie stref. W przypadku awarii zasilania podstawowego centrala zasilana będzie z akumulatorów wchodzących w wyposażenie centrali. Instalację systemu SSWiN należy zwizualizować w systemie BMS.

2.13.10. Instalacja wideo - domofonowa

W budynku należy wykonać system wideo-domofonowy oparty o protokół SIP, którym objęte będą wejścia na teren zewnętrzny, wejścia z klatek schodowych w budynku A piętro 2, w budynku

b piętro 1 i 2. Instalacja wideo-domofonowa będzie umożliwia łączność wideo oraz głosową między wideodomofonem umieszczonym przy wejściu oraz bramie garażowej, a obsługą znajdującą się w budynku. Wideodomofon współpracujący z Genetec, wyposażony w czytnik kart.

Na każdym wideodomofonie przewidzieć możliwość dodzwonienia się do każdego pokoju biurowego na danym piętrze. W sekretariatach odbieranie rozmów na telefonach posiadających funkcję wideodomofonu, W pozostałych pokojach odbieranie domofonu na telefonie analogowym.

Dostarczyć wymagane licencje.

2.13.11. Instalacja audio-wizualna

System audio-wizualny projektuje się w pomieszczeniach dydaktycznych oraz seminaryjnych.

Nagłośnienie:

We wszystkich salach, które powinny być wyposażone w nagłośnienie należy zaprojektować nagłośnienie sufitowe zapewniające równomierne pokrycie dźwiękiem (izobara - 6dB w zakresie do 12kHz). Nagłośnienie wykonane w technologii 70/100V. Pasmo przenoszenia nagłośnienia (+/- 3dB) 88Hz - 22kHz.

Do nagłośnienia powinny wchodzić sygnały audio z HDMI, USB-C, gniazda Jack 3,5mm oraz sygnał symetryczny XLR (gniazdo w biurku przy podłodze lub w ścianie na przeciwko ekranu).

Sterowanie:

W każdej sali z nagłośnieniem i monitorem zapewnić sterowanie wyborem źródła z przyłącza biurkowego, regulację głośności oraz włączeniem i wyłączeniem monitora.

W salach wyposażonych jedynie w monitor system multimedialny powinien działać autonomicznie - po podłączeniu źródła (komputera, tabletu, etc.) przez złącze HDMI lub USB-C ekran powinien uruchomić się samoczynnie. Po odłączeniu źródła ekran powinien wyłączyć się automatycznie po 5 minutach bezczynności. Wybór źródła powinien odbywać się automatycznie (aktywacja ostatnio podłączonego). System sterowania i transmisji sygnałów kompatybilny z rozwiązaniami posiadanymi przez zamawiającego.

2.13.11.1. Ekran dotykowy 85' (MUL1)

- Rozdzielczość nie mniejsza niż 3,840 x 2,160
- Przekątna ekranu nie mniejsza niż 85"
- Kąt widzenia pionowy/poziomy nie gorszy niż 178/178 stopni
- Rodzaj matrycy VA
- Rozmiar piksela nie większy niż 0.4875(H) mm x 0.4875(W) mm
- Współczynnik kontrastu nie gorszy niż 4000:1
- Czas reakcji matrycy nie dłuższy niż 8ms
- Przystosowany do nieprzerwanej pracy 16 godzin 7 dni w tygodniu
- Jasność nie niższa niż 220 nitów
- Minimum 2 wejścia HDMI 2.0
- Minimum jedno wejście DP 1.2
- Minimum 4 gniazda USB w tym minimum 2 typu A i jedno typu C z przodu
- Wejście RS232
- Wejście RJ45

- Łączność radiowa WiFi + Bluetooth
- Wymiary nie większe niż 1945.8 x 1151.1 x 89 mm
- Waga nie wyższa niż 75.2 kg
- Obsługa standardu VESA 600 x 400 mm
- Technologia obsługi dotyku: IR
- Wbudowana pamięć FLASH min 32GB
- System operacyjny oparty na Linuxie
- Obsługa aplikacji Pakietu Office 365

2.13.11.2. Ekran dotykowy 75' (MUL2)

- Rozdzielczość nie mniejsza niż 3,840 x 2,160
- Przekątna ekranu nie mniejsza niż 75"
- Kąt widzenia pionowy/poziomy nie gorszy niż 178/178 stopni
- Rodzaj matrycy VA
- Rozmiar piksela nie większy niż 0.2451x0.2451(mm)
- Współczynnik kontrastu nie gorszy niż 4000:1
- Czas reakcji matrycy nie dłuższy niż 8ms
- Przystosowany do nieprzerwanej pracy 16 godzin 7 dni w tygodniu
- Jasność nie niższa niż 220 nitów
- Minimum 2 wejścia HDMI 2.0
- Minimum jedno wejście DP 1.2
- Minimum 4 gniazda USB w tym minimum 2 typu A i jedno typu C z przodu)
- Wejście RS232
- Wejście RJ45
- Łączność radiowa WiFi + Bluetooth
- Wymiary nie większe niż 1724 x 1026.3 x 89 mm
- Waga nie wyższa niż 59.3 kg
- Obsługa standardu VESA 400 x 400 mm
- Technologia obsługi dotyku: IR
- Wbudowana pamięć FLASH min 32GB
- System operacyjny oparty na Linuxie

2.13.11.3. Ekran dotykowy 98' (MUL3)

- Rozdzielczość nie mniejsza niż 3840 x 2160
- Przekątna ekranu nie mniejsza niż 98"
- Jasność nie mniejsza niż 400 nitów
- Rodzaj matrycy: IPS
- Kontrast nie gorszy niż 4000:1
- Czas reakcji matrycy nie dłuższy niż 8ms
- Kąty widzenia pionowe/poziome nie mniejsze niż 178/178 stopni
- Wielkość piksela 0.562mmx 0.562mm
- Technologia obsługi dotyku: IR
- Interfejs dotykowy: USB
- Minimum 3 wejścia HDMI 2.0
- Minimum jedno wejście USB-C 3.2 z obsługą dotyku i 65W ładowaniem

- Wejście RS232
- Wejście RJ45
- Wyjście HDMI
- Nie mniej niż 5 wejść HDMI w tym minimum 2 USB-A z przodu
- Wbudowana obsługa WiFi 6
- Slot OPS
- Możliwość nieprzerwanej pracy 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu
- Obsługa standardu VESA 800x600
- Nie mniej niż 4 rysiki w zestawie
- Wymiary nie mniejsze niż 2245 x 1323 x 92mm
- Waga nie większa niż 98.5kg
- Obsługa pakietu WPS Office

2.13.11.4. Ekran LED 135' / P1.5 (MUL4)

- Przekątna ekranu nie mniejsza niż 135"
- Rozdzielczość ekranu nie mniejsza niż 1920x1080
- Rozmiar modułu nie większy niż 384x216 pikseli
- Rozmiar karty pixelowej nie większy niż 96x216 pikseli
- Rozstaw pikseli nie większy niż 1,5mm
- Jasność nie mniejsza niż 600 nitów
- Format obrazu 16:9
- Żywotność matrycy przy 50% jasności nie mniejsza niż 100000 godzin
- Kontrast nie gorszy niż 4000:1
- Kąt widzenia pionowy/poziomy nie mniejszy niż 140/140 stopni
- Przetwarzanie barw minimum 16 bit
- Obsługa częstotliwości odświeżania 50/60Hz
- Temperatura barwowa regulowana w zakresie 3000K-9500K
- Minimum jedno wejście HDMI
- Minimum jedno wejście DVI-D
- Minimum jedno wejście SDI 3G
- Minimum jedno gniazdo RJ45
- Maksymalny pobór mocy nie większy niż 3125W
- Możliwość wymiany paneli od przodu
- W zestawie urządzenie do wyjmowania kart pikselowych, listwa zasilania, zestaw części zamiennych, zestaw do montażu na ścianie 5x5 oraz zestaw ram 5x5

2.13.11.5. Uchwyt do ekranów (MUL 5)

- Uchwyt do monitora 98"/85"/75" o udźwigu nie mniejszym niż 120kg
- Montaż do ściany
- Obsługa standardu VESA 400x400, 600x400, 800x600

2.13.11.6. Głośnik sufitowy (MUL6)

- Dwudrożny głośnik sufitowy z zamkniętym tyłem
- Wbudowany transformator 70/100V/8ohm
- Przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 6,5 cala z powłoką odporną na wilgoć
- Przetwornik wysokotonowy chłodzony ferrofluidem o średnicy $\frac{3}{4}$
- Zakres częstotliwości 65Hz-22kHz, -10dB poniżej średniego poziomu SPL, pomiar na osi w półprzestrzeni zgodnie z normą IEC60268-5

- Pasma przenoszenia zestawu głośnikowego w zakresie 88Hz -22kHz +/- 3dB
- Moc wyjściowa minimum 65W (RMS) dla ciągłego szumu różowego i minimum 130W(RMS) dla ciągłego programu
- Nominalna czułość 88dB SPL(@1W, 1m)
- Nominalna impedancja 8ohm
- Nominalne stożkowe pokrycie pod kątem 111stopni w zakresie 1-4 kHz
- Sześciopozycyjny przełącznik odczepów transformatora dostępny przez kratkę (grill) od frontu. Dla 70V: 64W, 32W, 16W, 8W, 8OHM bezpośrednio. Dla 100V: null, 64W, 32W, 16W, 8W, 8OHM bezpośrednio
- Pełnozakresowy ogranicznik mocy z bezpośrednim wejściem 8ohm chroniący głośnik wysokotonowy, niskotonowy oraz zwrotnicę
- 4 biegunowe gniazdo z 5mm złączami śrubowymi do podłączenia sygnału wejściowego oraz wyjściowego
- Cienka, zaokrąglona ramka otaczająca kratkę
- W zestawie biała, magnetycznie mocowana kratka ze stali z możliwością malowania
- Wysokość od krawędzi płytki sufitowej do końca obudowy nie większa niż 8"
- Waga nie większa niż 4.3 kg
- Średnica otworu montażowego nie większa niż 236,2 mm

2.13.11.7. Wzmacniacz do głośników sufitowych w technologii 100V (MUL7)

- Wzmacniacz mono o mocy 200 W RMS (@1kHz, 0.1%THD) przeznaczony dla linii 100V
- Jedno wejście stereo lub dwa mono zbalansowane lub niezbalansowane za pomocą zacisków śrubowych
- Sumowanie sygnałów prawego i lewego kanału
- Jedno gniazdo wyjściowe dla linii 100V zrealizowane za pomocą zacisków śrubowych
- SNR nie gorszy niż 100dB w całym paśmie przenoszenia
- Minimalna impedancja obciążenia 50 ohm
- Zniekształcenia THD+N nie większe niż 0.1% przy 1kHz 3dB poniżej poziomu przesterowania
- Współczynnik tłumienia większy niż 100 przy 50 ohm
- Możliwość włączenia filtra HPF dla częstotliwości poniżej 80 Hz, 12db/oct
- Wzmacniacz powinien pracować w klasie D
- Chłodzenie konwekcyjne bez dodatkowych wentylatorów
- Automatyczny ogranicznik przesterowania wykrywający początek przesterowania przez porównanie przebiegów wejściowych i wyjściowych oraz automatycznie zmniejszający wzmocnienie bez słyszalnych artefaktów
- Ochrona przed przegrzaniem, zwarcie obwodu wyjściowego, problemami związanymi z zasilaniem
- Technologia korekcji współczynnika mocy w celu usunięcia zawartości harmoniczných w linii zasilania prądem przemiennym
- Pobór prądu przy 1/8 mocy nie większy niż 45W
- Automatyczne przejście w tryb stand-by po 25 min braku aktywności (+/-5min)
- Powrót z trybu stand-by po pojawieniu się sygnału w czasie mniejszym niż 1s przy detekcji sygnału wejściowego na poziomie -40dBu (+/-3dB)
- Zasilanie za pomocą wbudowanego zasilacza z gniazdem IEC, 100-240V, 50/60Hz
- Możliwość zdalnej kontroli głośności, wyciszenia oraz trybu stand-by za pomocą 5 polowego gniazda śrubowego przy użyciu kompatybilnych sterowników
- Diody led do sygnalizacji zasilania (praca/standby), przegrzania, obecności sygnału

wejściowego, przesterowania

- Wysokość nie większa niż 1U, szerokość nie większa niż pół szerokości racka
- Pełna kompatybilność producenta z oferowanym systemem sterowania

2.13.11.8. Procesor DSP do systemów nagłośnienia (MUL 8)

- Procesor DSP obsługujący 4 wejścia analogowe oraz 4 wyjścia analogowe z możliwością konfigurowalnego routingu oraz przetwarzania
- Pełna kompatybilność producenta z oferowanym systemem sterowania
- 4 wejścia zbalansowane i niezbalansowane zrealizowane za pomocą 2 6-polowych zacisków śrubowych
 - 4 wyjścia zbalansowane i niezbalansowane zrealizowane za pomocą 2 6-polowych zacisków śrubowych
 - Konwersja AD oraz DA przy częstotliwości próbkowania nie mniejsze niż 48kHz z rozdzielczością nie niższą niż 24bit
 - Możliwość kontroli tłumienia każdego wyjścia za pomocą oprogramowania
 - Możliwość przetwarzania DSP na każdym wejściu oraz wyjściu
 - SNR nie mniejszy niż 100dB w pełnym paśmie akustycznym przy maksymalnymysterowaniu
 - THD+N mniejsze niż 0.1% przy maksymalnym poziomie wyjściowym
 - Konfiguracja DSP za pomocą oprogramowania komputerowego z możliwością zapisu ustawień
 - Możliwość kontroli ustawień na żywo bez konieczności używania plików konfiguracyjnych
 - Możliwość emulowania pracy offline dla konfiguracji
 - Oprogramowanie umożliwiające pogląd stanu wejść, wyjść i przetwarzania dsp
 - Dostarczony z oprogramowaniem umożliwiającym konfigurację DSP, w szczególności: HPF, LPF, BPF, HF, LF, parametryczny korektor, kompresor, limiter, ducker. Z możliwością kopiowania i wklejania konfiguracji wszystkich bloków wejściowych/wyjściowych
 - Możliwość matrycowania każdego wejścia z każdym wyjściem
 - Możliwość zapisywania presetów do przywołania dla każdego bloku przetwarzania
 - Możliwość sterowania za pomocą protokołu RS232, połączenie zrealizowane za pomocą 3 polowego gniazda śrubowego
 - Wskaźnik stanu zasilania na przednim panelu
 - Zasilanie za pomocą zewnętrznego zasilacza ze złączem IEC 100-240V, 50/60Hz, wyjście zasilania 12VDC, 1A, 12W
 - Wysokość nie większa niż 1U, szerokość nie większa niż ¼ szerokości racka

2.13.11.9. Zestaw mikrofonów bezprzewodowych wraz ze stacją ładowania (MUL9)

- Stacjonarny odbiornik dwukanałowy z technologią true diversity powinien być przeznaczony do użytku z maksymalnie dwoma nadajnikami jako część cyfrowego bezprzewodowego systemu transmisji RF.
- Odbiornik powinien działać w jednym następujących zakresów częstotliwości UHF, z szerokością pasma przełączania do 88 MHz:
470,2 – 550 MHz, 520 – 607,8 MHz, 606,2 – 693,8 MHz,

614,2 – 693,8 MHz, 630 – 693,8 MHz, 823,2 – 831,8 MHz,
863,2 – 846,8 MHz, 925,2 – 937,3 MHz, 941,7 – 951,8 MHz,
953,05 – 956,05 MHz, 956,65 – 959,65 MHz, 1785,2 – 1799,8 MHz.

- Odbiornik musi obsługiwać technologię Bluetooth® Low Energy (BLE) w zakresie częstotliwości od 2402 do 2480 MHz, umożliwiającą zdalne sterowanie urządzeniami za pomocą aplikacji sterującej na systemy iOS i Android. Parowanie nadajnika i odbiornika również powinno być obsługiwane przez Bluetooth
- Odbiornik musi mieć funkcję automatycznej konfiguracji częstotliwości z funkcją skanowania widma, aby ustalić siatkę częstotliwości o równej odległości z 146 kanałami w trybie standardowym i 293 kanałami w trybie Link Density
- Pasma przenoszenia dźwięku musi mieścić się w zakresie od 20 Hz do 20 kHz (-3 dB).
- Całkowite zniekształcenie harmoniczne dźwięku (THD) musi wynosić ≤ -60 dB dla 1 kHz przy poziomie wejściowym -3 dBfs.
- Zakres dynamiki musi wynosić 134 dB.
- Opóźnienie systemu musi wynosić 1,9 ms.
- Odbiornik będzie sterowany za pomocą menu z wyświetlaczem OLED pokazującym bieżącą częstotliwość, numer kanału, pomiar poziomu RF, pomiar poziomu AF, stan blokady, funkcję wyciszania, połączenie z aplikacją, wzmacnienie, poziom wyjścia audio, menu i stan baterii dla każdego z dwóch powiązanych nadajników.
- Funkcja automatycznej blokady, aby zapobiec przypadkowej zmianie ustawień.
- Następujące ustawienia będą konfigurowalne za pomocą przycisków funkcyjnych i enkodera dla każdego kanału w menu: częstotliwość, nazwa kanału, wzmacnienie, przycinanie, wyjście AF, filtr dolnoprzepustowy, szyfrowanie AES 256, ton testowy, ustawienia sieciowe, zintegrowane ustawienia wzmacniacza antenowego, jasność wyświetlacza, nazwa urządzenia, ustawienia automatycznej konfiguracji dla automatycznej konfiguracji częstotliwości
- Dla każdego z dwóch kanałów odbiornik musi posiadać zbalansowane wyjście audio XLR-3M o maksymalnym poziomie wyjściowym +18 dBu wraz z niezbalansowanym wyjściem audio 6,3 mm (¼") o maksymalnym poziomie wyjściowym +12 dBu.
- Odbiornik musi posiadać szyfrowanie AES 256.
- Dwa gniazda wejściowe typu BNC do podłączania anten. Odbiornik musi być użyteczny z aktywnymi i pasywnymi szerokozakresowymi antenami UHF dla całego obsługiwanego spektrum RF.
- Wyjście słuchawkowe z regulacją głośności musi wykorzystywać gniazdo stereo jack 6,3 mm.
- Port Ethernet (RJ-45) do zdalnego monitorowania i sterowania sieciowego
- Zasilanie odbiornika: 12 V DC dostarczany z zasilacza lub przy zasilaniu przez Ethernet (PoE IEEE 802.af Class 0). Pobór mocy musi wynosić ≤ 1 A.
- Wymiary nie większe niż 212 x 44 x 206 mm
- W zestawie kompatybilny nadajnik ręczny wraz z kapsułą mikrofonową, nadajnik przypinany do paska wraz z mikrofonem krawatowym, dwa dedykowane i kompatybilne akumulatory.
- Zestaw powinien zawierać biurkową stację ładowania wraz z akcesoriami umożliwiającą ładowanie akumulatorów bez ich wyjmowania z nadajników. Ładowanie powinno się odbywać przez umieszczenie nadajnika w ładowarce.

2.13.11.10. Zestaw do transmisji AV za pomocą przewodu cat6a (MUL10)

NADAJNIK:

- Nadajnik wysyłający sygnał AV i sterowanie za pomocą kabla Ethernet cat 6a z wbudowanym przełącznikiem źródeł obsługującym dwa wejścia HDMI i jedno wejście USB-C
- Wejście USB-C do obsługi sygnału Audio – Video (tryb Display Port alt)
- 2 wejścia HDMI 2.0b
- Obsługa osadzonego dźwięku cyfrowego na wejściu USB-C
- Gniazdo RJ-45 do obsługi standardu DTP3 z możliwością konfiguracji dla wystania cyfrowego sygnału wizyjnego, audio oraz dwukierunkowej transmisji RS232 używając protokołu HDBaseT
- Wyjście HDMI przekazujące sygnał z aktywnego wejścia
- Możliwość konfiguracji automatycznego wyboru źródła (ostatnio podłączone, priorytet przełączania)
- Możliwość transmisji sygnałów AV i sterowania na odległość nie mniejsza niż 100m dla wszystkich obsługiwanych rozdzielczości za pomocą kabla CAT6A
- Automatyczne zarządzanie EDID pomiędzy podłączonymi urządzeniami
- Obsługa wgranego przez użytkownika profilu EDID
- Obsługa przechwytywania EDID z dowolnego podłączonego wyświetlacza
- Zgodny z HDCP 2.3
- Opcja wyłączenia przetwarzania HDCP na dowolnym połączeniu wejściowym HDMI podczas przesyłania niezaszyfrowanej zawartości
- czytelne dla człowieka wizualne potwierdzenie zgodności z HDCP, gdy zaszyfrowana treść jest kierowana do niezgodnego wyświetlacza
- weryfikacja w czasie rzeczywistym statusu HDCP dla każdego cyfrowego wejścia wideo (za pomocą diody LED na panelu urządzenia oraz sygnalizacja za pomocą protokołu RS232, Ethernet i usb
- Możliwość podłączenia RS232 za pomocą 3 polowego przyłącza śrubowego
- Zapewnienie dwustronnej łączności RS232 za pomocą protokołu DTP3
- Gniazdo umożliwiające podłączenie lampki tally (+5V DC) sygnalizującej aktywne źródło wejściowe sygnału
- Możliwość wyboru źródła oraz prostej konfiguracji za pomocą przycisków na przednim panelu
- Możliwość konfiguracji za pomocą kabla Ethernet i USB
- Możliwość wyboru źródła za pomocą zwarcia na odpowiednim porcie
- Możliwość wyłączenia przycisków na przednim panelu
- Możliwość włączenia i wyłączenia zasilania odbiornika podłączonego za pomocą portu DTP3 zrealizowana na tylnym panelu
- Gniazdo USB-C umożliwiające ładowanie urządzeń z mocą nie mniejszą niż 60W
- Panel przedni powinien zawierać diody informujące o stanie sygnału i połączenia portów RS232, LAN, stan zasilania, stan sygnałów AV oraz HDCP dla aktywnych wejść
- Wysokość nie większa niż 1U
- W zestawie zewnętrzny zasilacz obsługujący napięcia w zakresie 100-240V AC, 50/60Hz

ODBIORNIK:

- Odbiornik sygnału AV i sterowania za pomocą kabla Ethernet cat6a
- Wejście USB-C do konfiguracji urządzenia na przednim panelu
- Wyjście HDMI 2.0b
- Pełna kompatybilność producenta z oferowanym nadajnikiem.

- Gniazdo RJ-45 do obsługi standardu DTP3
- Deembedder sygnału audio z sygnału osadzonego w nadajniku
- Możliwość transmisji sygnałów AV i sterowania na odległość nie mniejsza niż 100m dla wszystkich obsługiwanych rozdzielczości za pomocą kabla CAT6A
- Zgodny z HDCP 2.3
- Opcja wyłączenia przetwarzania HDCP na dowolnym połączeniu wejściowym HDMI podczas przesyłania niezaszyfrowanej zawartości
- czytelne dla człowieka wizualne potwierdzenie zgodności z HDCP, gdy zaszyfrowana treść jest kierowana do niezgodnego wyświetlacza
- weryfikacja w czasie rzeczywistym statusu HDCP dla każdego cyfrowego wejścia wideo (za pomocą diody LED na panelu przednim)
- Możliwość podłączenia RS232 za pomocą 3 polowego przyłącza śrubowego
- Zapewnienie dwustronnej łączności RS232 za pomocą protokołu DTP3
- Możliwość wyboru źródła oraz prostej konfiguracji za pomocą przycisków na przednim panelu
- Możliwość konfiguracji za pomocą kabla Ethernet i USB
- Możliwość zasilania za pomocą kompatybilnego nadajnika DTP3 oraz za pomocą zewnętrznego zasilacza
- Diody sygnalizujące stan połączenia RJ45 (link i status), obecności sygnału, oraz zasilania
- Panel przedni powinien zawierać diody informujące o stanie sygnału i połączenia portów RS232, LAN, stan zasilania, stan sygnałów AV oraz HDCP dla aktywnych wejść
- Wysokość nie większa niż 2,5cm
- Szerokość nie większa niż ¼ szerokości racka
- W zestawie zewnętrzny zasilacz obsługujący napięcia w zakresie 100-240V AC, 50/60Hz

2.13.11.11. Procesor sterujący (MUL11)

- Procesor sterujący z obsługą sieci Ethernet umożliwiający zdalne sterowanie, monitorowanie i rozwiązywanie problemów podłączonego sprzętu AV i systemów AV
- Pełna kompatybilność producenta z oferowanym zestawem transmisyjnym, procesorem DSP oraz wzmacniaczem
- Jeden port RS-232 na złączu śrubowym zlokalizowanym z tyłu procesora, który można skonfigurować do jednokierunkowego lub dwukierunkowego sterowania komponentami systemu AV.
- Jeden port RS-232/RS-422/RS-485 na złączu śrubowym zlokalizowanym z tyłu procesora, który może być używany do jednokierunkowego lub dwukierunkowego sterowania komponentami systemu AV.
- Jeden port IR/szeregowy na złączu śrubowym umieszczonym z tyłu procesora, umożliwiający transmisję sygnałów IR (za pomocą nadajnika IR) lub jednokierunkową komunikację RS-232 w celu sterowania komponentami systemu AV.
- 2 przekaźniki niskonapięciowe na złączach śrubowych znajdujących się z tyłu procesora, które można wykorzystać do sterowania oświetleniem, ekranami lub funkcjami innych urządzeń.
- 4 cyfrowe wejścia/wyjścia na złączach śrubowych, które można wykorzystać do komunikacji z urządzeniami takimi jak czujniki, przełączniki, diody LED i przekaźniki.
- Jeden port eBUS® na 4-biegunowym złączu śrubowym zlokalizowanym z tyłu procesora

sterującego, służący do podłączania urządzeń eBUS.

- Port zdalnego sterowania głośnością dla wzmacniaczy Extron MPA
- Obsługuje tworzenie sterowników IR poprzez przechwytywanie poleceń IR z pilotów ręcznych. Odbiornik IR powinien znajdować się w prawym dolnym rogu procesora i być zintegrowany z obudową procesora sterującego.
- Jedno gniazdo żeńskie RJ-45 znajdujące się z tyłu obudowy, obsługujące standard 10/100/1000Base-T, półdupleks lub pełny duplex z automatycznym wykrywaniem połączenia z siecią LAN lub WAN. Po lewej i prawej stronie gniazda powinny znajdować się wskaźniki LED aktywności i połączenia, ułatwiające rozwiązywanie problemów sieciowych.
- obsługa następujących protokołów: ICMP (ping), IEEE 802.1X, IPv4, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, NTP, SFTP, SMTP, SNMP, SSH.
- Złącze śrubowe 12 V umieszczone z tyłu panelu.
- Przycisk wielofunkcyjny umożliwiający przynajmniej zresetowanie urządzenia lub jego właściwości komunikacyjnych.
- Oparta na sieci aplikacja do zarządzania zasobami AV, umożliwiająca zarządzanie, monitorowanie i kontrolę sprzętu AV.
- Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego z baterią podtrzymującą, który służy do śledzenia daty i godziny.
- Przynajmniej 8 GB pamięci trwałej
- Wskaźniki aktywności LED na przednim panelu informujące o stanie zasilania, stanie eBUS, stanie RS-232/RS-422/RS-485, stanie RS-232, stanie IR/S, stanie cyfrowych wejść/wyjść, stanie przekaźników i stanie sieci.
- Wysokość nie większa niż 1U, szerokość nie większa niż ¼ szerokości racka

2.13.11.12. Ekran sterujący (MUL12)

- 5-calowy pojemnościowy interfejs dotykowy do przełączania i sterowania sprzętem AV
- Obsługa do 16,7 mln kolorów i rozdzielczość 800x480
- Wyposażony w odporne na zarysowania i rozmywanie szkło Corning® Gorilla Glass®
- Obsługa procesorów sterujących Extron IP Link Pro
- Wbudowany głośnik skierowany w dół, który można skonfigurować tak, aby zapewniał dźwięk i informacje zwrotne dotyczące przycisków
- Gniazdo żeńskie RJ-45 zlokalizowane na spodzie obudowy ukryte za zdejmowanymi drzwiczkami, które obsługuje 10/100/1000Base-T, półdupleks/pełny duplex z automatycznym wykrywaniem połączenia z siecią LAN lub WAN. Wskaźniki LED połączenia i aktywności zlokalizowane po lewej i prawej stronie gniazda w celu rozwiązywania problemów sieciowych, a także obsługuje PoE, 802.3af
- Pojedyncze, szybkie złącze USB 2.0 typu A zlokalizowane z tyłu obudowy, ukryte za zdejmowaną płytką osłonową
- Dwie zintegrowane czerwone/zielone diody LED stanu - jedna umieszczona na środku dolnej przedniej części obudowy, a druga na środku górnej tylnej części obudowy. Obie z możliwością konfiguracji i programowania.
- Wbudowany czujnik ruchu umieszczony na górnej ramce powierzchni dotykowej, umożliwiający wybudzenie panelu ze stanu uśpienia lub skonfigurowanie go za pomocą oprogramowania tak, aby uruchamiał dowolne akcje.
- Czujnik światła umieszczony na górnej ramce powierzchni dotykowej, który automatycznie

dostosowuje podświetlenie ekranu LCD na podstawie dostępnego światła otoczenia.

- Przycisk menu umieszczony na spodzie obudowy, ukryty za zdejmowanymi drzwiczkami, umożliwiający konfigurację takich elementów jak adres IP i głośność dźwięku na poziomie minimalnym.
- Wielofunkcyjny przycisk umieszczony na spodzie obudowy, ukryty za zdejmowanymi drzwiczkami, umożliwiający reset urządzenia lub jego właściwości komunikacyjnych w stopniu minimalnym.
- Obsługa następujących protokołów: DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, ICMP, SFTP, SSH, TCP/IP, UDP/IP
- Nie mniej niż 2 GB RAM
- Nie mniej niż 4GB pamięci FLASH
- Możliwość montażu nabitowego lub postawienia na blacie
- Kolor dominujący - czarny

2.13.12. Instalacja przywoławcza

W budynku należy wykonać system przywoławczy przeznaczony do sygnalizacji alarmów z toalet dla osób z niepełnosprawnością. System nadzoruje podłączone urządzenia i informuje o wystąpieniu alarmu.

Każda toaleta osób z niepełnosprawnością zostanie wyposażona w następujące elementy:

- przycisk przywoławczy ścienny sznurkowy,
- lampka sygnalizacyjna służąca do sygnalizowania przywołania na zewnątrz pomieszczenia nad drzwiami,
- moduł przywoławczo-kasujący.

Ze względu na niewielką ilość pomieszczeń wymagających zastosowania instalacji przywoławczej na etapie Projektu Technicznego i wykonawczego należy rozważyć zastosowanie instalacji bezprzewodowej.

2.13.13. System integrujący BMS

W budynku należy utworzyć wewnętrzną sieć BMS i połączyć ją z siecią GUMed. 1. Nowe elementy w projektowanym budynku należy podłączyć z istniejącym serwerem BMS – Schneider SBO v3.2 zlokalizowanym w budynku numer 1 przy ul. Dębinki.

W budynku należy zapewnić przynajmniej jeden sterownik BMS (Schneider AS), który należy wykorzystać jako sterownik integrujący, za pośrednictwem którego należy utworzyć grafiki (do wykorzystania w przypadku braku możliwości połączenia z serwerem), zapisy trendów i harmonogramy. Sterownik ten będzie również pełnić rezerwowe źródło danych dla stacji roboczej w budynku.

W projektowanym budynku należy utworzyć wewnętrzną sieć BMS i połączyć ją z siecią GUMed (która w ramach struktury sieci Inwestora będzie rutowana do sieci serwera BMS).

Szczegółowy zakres rozwiązań systemu BMS ustalić Inwestorem na etapie Projektu Technicznego.

Należy integrować wszystkie systemy automatyki w budynku oraz urządzenia.

System BMS musi zapewniać w szczególności:

- Automatyczny system nawadniania zieleni - wodomierze oraz elektrozawory wyposażone w zdalny odczyt podłączony do systemu BMS. System podlewania wyposażony w automatykę

sterującą przełączaniem układu zasilania – pomiędzy poborem wody ze zbiornika, a zasileniem z instalacji wody zimnej budynkowej. Automatykę podłączyć do BMS budynku.

- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym – umożliwić wybór pomiędzy harmonogramem rocznym, zgodnie ze wskazaniami czujnika natężenia oświetlenia zewnętrznego oraz pracą w trybie ręcznym dla każdego obwodu oświetleniowego z osobna;
- Żaluzje fasadowe przeciwsłoneczne - siłowniki sterowania żaluzjami należy podłączyć do BMS budynku. Sterownie żaluzjami zależnie od warunków pogodowych oraz parametrów wewnętrznych. Należy zapewnić sterowanie żaluzjami z poziomu BMS jak i lokalnie za pomocą dedykowanego przycisku.
- Instalacja ogrzewania i klimatyzacji - załączanie poszczególnych obiegów grzewczych i chłodniczych zależnie od parametrów powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, w tym załączanie poszczególnych pomp ciepła, przełączanie poszczególnych obiegów grzewczych i chłodniczych, sterowanie pracą GWC. Zapewnić sterowanie fancoilami oraz grzejnikami. Sterowanie powinno odbywać się za pomocą tego samego układu automatyki co sterowanie wentylacją i klimatyzacją.
- Wentylacja - monitoring i sterowanie zależne od harmonogramu wykorzystywania pomieszczeń. W okresach, kiedy pomieszczenia nie będą wykorzystywane należy zmniejszyć wydajność wentylacji do wartości dyżurnych. Należy wykonać projekt automatyki;
- Detekcja CO w garażu. Sterowanie zależne od stężenia CO. Instalacja wentylacji będzie wyposażona w czujniki CO₂ oraz regulatory VAV;
- Instalacja wody użytkowej – automatyczna regulacja dla termostatycznych zaworów cwu, urządzenia służące opomiarowaniu należy podłączyć do systemu BMS w celu monitoringu pracy urządzeń;
- układ zasilania budynku - monitorowanie analizatora sieci na wejściu zasilania budynku, liczniki energii elektrycznej, stany zadziałania ograniczników przepięć, stany rozłączników głównych rozdzielnic;
- liczniki energii elektrycznej stacji ładowania pojazdów;
- monitorowanie instalacji fotowoltaicznej: wartości napięć i prądów na poszczególnych stringach, wartość generowanej mocy z falownika, awaria (kod błędu);
- stan zasilacza UPS, temperatura, szacowany czas podtrzymania, parametry wejściowe i wyjściowe;
- sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń magazynowych (takie, w których jak zostawi się oświetlenie to zanim ktoś to zauważy może minąć bardzo długi okres); W salach dydaktycznych, korytarzach oraz toaletach należy zastosować czujki obecności. System sterowania DALI należy zintegrować z systemem BMS i utworzyć funkcje sterujące umożliwiające zdalne sterowanie oświetleniem z poziomu grafik na stacji roboczej;
- monitorowanie stanu systemu detekcji gazu - zadziałanie/awaria (z rozróżnieniem źródła alarmu - rodzaj gazu, który detektor) i monitorowanie sygnału z centrali ppoż. o pożarze;
- monitorowanie stanu centralnej baterii oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego (tryb pracy, awaria – informacja o błędzie);
- wizualizacja systemu kontroli dostępu i SSWiN;
- zestawy pompowni w tym pożarowych;
- monitorowanie stanu przepompowni zewnętrznych zbiornika retencyjnego;
- monitorowanie stanu windy.

Należy wykonać projekt automatyki i sterowania wentylacji. Zamawiający nie dopuszcza

automatyki produkcyjnej dla central wentylacyjnych. Wytyczne do BMS zawarte również w części PFU dot. instalacji sanitarnych.

2.13.14. Zabezpieczenie pomieszczeń elektrycznych i telekomunikacyjnych przed zalaniem

Ze względu na występujące zagrożenie zalania pomieszczeń elektrycznych i telekomunikacyjnych na kondygnacji -1, wynikające ze zlokalizowania na tej samej kondygnacji pomieszczeń mokrych (węzeł CO,, wodomierz i hydrofor), projektuje się rozwiązania zapobiegające uszkodzeniu urządzeń elektrycznych i telekomunikacyjnych, a także zmniejszające skutki zalania. W ścianach pomieszczeń mokrych sąsiadujących z pomieszczeniami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi należy zastosować warstwy hydroizolacyjne zapobiegające poziomemu przenikaniu wody. Rozdzielnice elektryczne wolnostojące, zasilacz UPS, stojak bateryjny oraz szafę rack w pomieszczeniu PPD1 należy posadzić na cokółkach o wysokości minimum 10 cm. W pomieszczeniu serwerowni należy zastosować podłogę podniesioną stanowiącą zabezpieczenie szaf przed zalaniem.

Ponadto w pomieszczeniach rozdzielnic głównej RG oraz UPS należy zastosować liniowe i punktowe czujniki zalania. W pomieszczeniach z przyłączami (węzeł CO,, wodomierz i hydrofor) należy zastosować punktowe czujniki zalania.

2.13.15. Zasada nie czynienia znaczącej szkody środowisku - DNSH

Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne w budynkach objętych opracowaniem projektuje się z zachowaniem zasady "Do No Significant Harm" (DNSH), czyli „nie czyni znaczącej szkody” środowisku. Zgodność z zasadą DNSH oceniana jest w odniesieniu do następujących sześciu celów środowiskowych:

- Istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu,
- Adaptacja do zmian klimatu,
- Zrównoważone wykorzystywanie i ochrona zasobów wodnych i morskich,
- Przejsięcie na gospodarkę o obiegu zamkniętym,
- Zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola,
- Ochrona i odbudowa bioróżnorodności i ekosystemów

Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne ze względu na swoją charakterystykę działania mają istotny wpływ na cel pierwszy, a zastosowanie odpowiednich urządzeń lub systemów w odpowiedniej konfiguracji może mieć istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu na skalę możliwą do zrealizowania dla tego typu obiektów. Głównym elementem mającym wpływ na spełnienie celu pierwszego jest zastosowanie instalacji fotowoltaicznej, co pozytywnie wpłynie na zapotrzebowanie obiektu na energię pierwotną (PED) oraz charakterystykę energetyczną obiektu. Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się wykorzystanie opraw w technologii LED, co w połączeniu ze sterowaniem oświetleniem za pomocą czujek obecności oraz systemu DALI pozwoli na obniżenie zapotrzebowania na energię elektryczną budynku. Ponadto w projekcie zostaną uwzględnione elementy i urządzenia wykonane z materiałów nadających się do recyklingu.

2.13.16. Uwagi

Rozdzielnice piętrowe oraz obwody instalacji elektrycznych powinny być opisane w sposób trwały,

Całość robót wykonać zgodnie z BHP oraz przepisami normy PN-IEC 60364,

PN-HD 60364-4-41, PN-IEC 364-4-481 oraz PN-EN 12464-1:2012.

Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary odbiorcze, Przewody sterujące do obsługi urządzeń technologicznych układać w rurkach przed robotami wykończeniowymi,

Wszystkie przebicia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej odpowiadającej przekraczanej przegrodzie, np. HILTI CP611A lub równoważną. Miejsca wypełnić masą zgodnie z instrukcją producenta, po zastygnięciu obrobić oraz oznaczyć właściwie dla danej charakterystyki zabezpieczenia,

Przewody niepalne układać innymi trasami niż główne, mocując przewody w odstępach co 30cm certyfikowanymi obejmami ognioodpornymi o odpowiedniej średnicy,

Osoby wykonujące instalację elektryczną winny posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne grupy „E” i winna posiadać praktyczne.

2.14. WYMAGANIA W ODNIESIENIU DO BUDOWY

Wymagania wobec sposobu i jakości wykonania oraz odbioru robót określają Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB), które są załącznikiem do PFU.

Opracował:

mgr inż. arch. Bartosz Szubski