I+med Sp. z o.o.
80-298 Gdańsk, ul. Azymutalna 9
T. +48 58 554 81 96, F. +48 58 551 18 57
biuro@iplusmed.eu, www.iplusmed.eu

Śląski Park Technologii Medycznych
Kardio-Med Silesia Sp. z o.o.
T. +48 32 70 50 305, F. +48 32 70 50 300
biuro@kmptm.pl, www.kmptm.pl

EGZEMPLARZ NR

Stadium:	**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**
Tom:	**I**
Temat:	**„Opracowanie Programu Funkcjonalno-użytkowego dotyczącego „Przebudowy pomieszczeń typu clean room na 2 piętrze budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C"**
Inwestor/ Zleceniodawca:	Śląski Park Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o. ul. Marii Curie-Skłodowskiej 10C, 41-800 Zabrze
Jednostka Projektowa:	I+med Sp. z o.o. 80-298 Gdańsk, ul. Azymutalna 9
Lokalizacja Inwestycji:	Śląski Park Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrzu ul. Marii Curie-Skłodowskiej 10C, 41-800 Zabrze
Kategoria obiektu:	IX
Zawartość:	**Cześć 1 – Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego**
Nr dokumentu:	402-IP-B1-XX-TD-W-00001
Rewizja:	00

Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania	71320000-7	Instalacyjne roboty elektrotechniczne	45315100-9
Specjalne usługi projektowe	79930000-2	Instalacje zasilania elektrycznego	45315300-1
Usługi dekoracji wnętrz	79931000-9	Instalacje średniego napięcia	45315500-3
Usługi projektowania wnętrz	79932000-6	Instalacje niskiego napięcia	45315600-4
Usługi towarzyszące usługom projektowym	79933000-3	Inne instalacje elektryczne	45317000-2
Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne	71000000-8	Elektryczne tablice rozdzielcze	31214500-4
Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych	71221000-3	Komputerowy system sterujący	48151000-1
Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów	71244000-0	Roboty instalacyjne w budynkach	45300000-0
Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje	71245000-7	Roboty izolacyjne	45320000-6
Nadzór nad projektem i dokumentacją	71248000-8	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne	45330000-9
Usługi inżynierskie w zakresie projektowania	71320000-7	Instalacje mechaniczne	45350000-5
Usługi architektoniczne i dotyczące pomiarów budynków	71251000-2	Roboty instalacyjne gazowe	45333000-0
Roboty budowlane, w tym w szczególności:	45000000-7	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne	45332000-3
Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	45311100-1	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe	45343000-3
Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45311200-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne	45351000-2
Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów	71242000-6	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych	45311000-0
Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne	45110000-1	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych	45331000-6
Montaż instalacji piorunochronnej	45312311-0		

Autorzy Opracowania:

BRANŻA	PROJEKTANT
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Marzena Ulak Opalska upr. nr 438/94 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń
TECHNOLOGIA Z WYTYCZNYMI DLA BRANŻ	dr Patrycja Sitek dr n. med. Maciej Matłok
KONSTRUKCJA	mgr inż. Dawid Milewski upr. nr POM/0067/PBKb/17 w spec. konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń

Gdańsk, 14.11.2022r.

(STRONICA PUSTA)

1 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

*szczegółowy spis treści ujęto odrębnie w każdej części danego tomu

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Tom I – PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Część 1 Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego
Część 2 Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

1.2 Spis zawartości

1 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA 3
1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej 3
1.2 Spis zawartości 3
1.3 Spis załączników 6
2 DOKUMENTY POWIĄZANE 7
2.1 Podstawa opracowania 7
2.2 Normy, standardy i inne odnośniki 8
3 DANE OGÓLNE 9
3.1 Przedmiot opracowania 9
3.2 Zakres opracowania 9
3.3 Lokalizacja inwestycji 10
3.4 Słownik pojęć 10
4 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 13
4.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych 13
4.2 Wymagania ogólne dotyczące Przedmiotu Kontraktu 15
4.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia; 17
4.3.1 Lokalizacja inwestycji 17
4.3.2 Uwarunkowania planistyczne 17
4.3.3 Instalacje wewnętrzne objęte zamówieniem 17
4.3.4 Dokumentacja formalnoprawna 17
4.3.5 Organizacja i zaplecze budowy 17
4.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 17
4.4.1 Planowane procesy wytwarzania 17
4.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe 18
4.5.1 Zestawienie parametrów klasy czystości i wentylacyjnych pomieszczeń 18
4.5.2 Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji, ... 19
4.5.3 Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto. 25
4.5.4 Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników. 25

5 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (URS) 26
5.1 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej 26
5.2 Wymagania dotyczące realziacji prac budowlanych 26
5.2.1 Personel 26
5.2.2 Zaplecze budowy 26
5.2.3 Roboty tymczasowe i zabezpieczające 27
5.2.4 Organizacja robót budowlanych 27
5.2.5 Zabezpieczenie wykonania i ubezpieczenia 27
5.2.6 Kontrola kosztów 27
5.2.7 Zmiana wymagań Zamawiającego 28
5.3 Wymagania dotyczące Architektury 28
5.4 Wymagania dotyczące Konstrukcji 33
5.4.1 Wymagania Zamawiającego dotyczące konstrukcji 33
5.4.2 Założenia projektowe 33
5.5 Wymagania dotyczące Instalacji Sanitarnych Wodno-Kanalizacyjnych 36
5.5.1 Wymagania w zakresie wyposażenia instalacyjnego instalacji sanitarnych i grzewczych 36
5.5.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz powiazania branżowe 36
5.5.3 Wewnętrzna instalacja hydrantowa 37
5.5.4 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej 37
5.5.5 Wewnętrzna instalacja kanalizacji odprowadzająca skropliny z klimakonwektorów i klimatyzatorów: 38
5.5.6 Instalacja ogrzewania grzejnikowego 38
5.5.7 Instalacja ciepła technologicznego 38
5.6 Wymagania dla Systemu Wentylacyjnego 39
5.6.1 Wymagania ogólne dla central wentylacyjnych 39
5.6.2 Wymagania ogólne dla agregatów wody lodowej 43
5.6.3 Wymagania ogólne dla instalacji wentylacji 44
5.6.4 Wymagania ogólne dla instalacji wody lodowej i ciepła technologicznego 46
5.7 Wymagania dotyczące Instalacji Elektrycznych 47
5.7.1 Oświetlenie 47
5.7.2 Gniazda elektryczne 47
5.7.3 Ochrona instalacji elektrycznych 48
5.7.4 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym 48
5.7.5 Zasilanie podstawowe 48
5.7.6 Połączenia wyrównawcze 48
5.8 Wymagania dotyczące Instalacji Teletechnicznych i Niskoprądowych 49
5.8.1 Automatyka 49
5.8.2 BMS 51
5.8.3 Kontrola dostępu i CCTV 52
5.8.4 Telekomunikacja 52
5.8.5 Instalacja wykrywania dymu 52
5.8.6 Instalacja wykrywania tlenu i gazu ziemnego 52
5.8.7 Interkom 52
5.9 Wymagania dotyczące Wykończenia 52
5.10 Wymagania ogólne dla AKPiA (BMS / RMS) 58
5.10.1 Charakterystyka systemu RMS 58
5.10.2 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU BMS 65
5.11 Wymagania prawne wynikające z Dobrej Praktyki Wytwarzania 69

5.11.1 Wymagania dla procesu kwalifikacji i walidacji 71
5.11.2 Wymagania dotyczące jakości produktu, bezpieczeństwa informacji i integralności danych....75
6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU DOKUMENTACJI 77
6.1 Forma i zakres opracowania Dokumentacji 78
6.2 Wykaz opracowań, opinii, decyzji, uzgodnień i warunków technicznych 78
6.3 BIM 81
6.4 Stadia dokumentacji projektowej 82
6.5 Wymogi dotyczące projektu rozbiórek 82
6.6 Wymogi dotyczące projektu budowlanego - w zakresie przebudowy Obiektu zachowanego....83
6.7 Materiały niezbędne do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę 83
6.8 Wymogi dotyczące projektu budowlanego - w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę....84
6.9 Wymogi dotyczące projektu technicznego....84
6.10 Wymogi dotyczące projektu wykonawczego wielobranżowego....85
6.11 Wymogi dotyczące przedmiarów, kosztorysów i specyfikacji 86
6.12 Wymogi dotyczące projektu technologicznego....86
6.13 Dokumentacja walidacyjna 87
6.14 Projekt identyfikacji wizualnej 87
6.15 Wymogi dotyczące Programu Zapewnienia Jakości 88
6.16 Wymogi dotyczące Harmonogramu 88
6.17 Wymogi dotyczące Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego 88
6.18 Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno-użytkowym 89
7 WYMAGANIA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH 90
7.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych 90
7.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych 90
7.3 Informacje o terenie budowy....90
7.3.1 Organizacja robót budowlanych....90
7.3.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich....91
7.3.3 Ochrona środowiska 91
7.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy....91
7.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy 92
7.3.6 Warunki organizacji ruchu....92
7.3.7 Ogrodzenie 92
7.3.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni....92
7.4 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości 93
7.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych 94
7.6 Wymagania dotyczące środków transportu 95
7.7 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych....95
7.7.1 Architektura....95
7.7.2 Konstrukcja 95
7.7.3 Technologia laboratoryjna....96
7.7.4 Instalacje sanitarne 96
7.7.5 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 97
7.7.6 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji chłodniczych 99

7.7.7 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji ciepła technologicznego ... 100
7.7.8 Roboty izolacyjne ... 101
7.7.9 Wewnętrzna instalacja wodociągowa ... 103
7.7.10 Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna ... 105
7.7.11 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania ... 106
7.7.12 Instalacje elektryczne ... 107
7.7.13 Rozdzielnice elektryczne ... 112
7.7.14 BMS ... 114
7.7.15 Instalacje teletechniczne ... 120
7.8 Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia ... 121
7.8.1 Program Zapewnienia Jakości ... 121
7.8.2 Zasady kontroli jakości robót ... 122
7.8.3 Pobieranie próbek ... 123
7.8.4 Badania i pomiary ... 123
7.8.5 Raporty z badań ... 128
7.8.6 Badania prowadzone przez Zamawiającego ... 128
7.8.7 Certyfikaty i deklaracje ... 128
7.8.8 Dokumenty budowy ... 128
7.9 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót ... 130
7.9.1 Ogólne zasady obmiaru robót ... 130
7.9.2 Zasady określenia ilości robót i materiałów ... 130
7.9.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy ... 130
7.9.4 Czas przeprowadzenia obmiaru ... 130
7.10 Opis sposobu odbioru robót budowlanych ... 131
7.10.1 Rodzaje odbiorów robót ... 131
7.10.2 Odbiór przed wbudowaniem ... 131
7.10.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 131
7.10.4 Odbiór częściowy ... 131
7.10.5 Odbiór końcowy ... 131
7.10.6 Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) ... 132
7.11 Sposoby rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących ... 132
7.12 Dokumenty będące podstawą do wykonania robót ... 133
8 DODATKOWE WYTYCZNE ZAMAWIAJĄCEGO I UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ I JEJ PROWADZENIEM ... 133
8.1 Forma i zakres opracowania Dokumentacji ... 133
8.2 ETAPOWANIE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU ... 133
8.3 Inne wymagania i wytyczne ... 135

1.3 Spis załączników

Załącznik nr 1: Rzut z Koncepcją układu funkcjonalnego pomieszczeń
Załącznik nr 2: Tabela z parametrami środowiskowymi
Załącznik nr 3: Wykaz sprzętu z podziałem na pomieszczenia i wymaganymi przyłączami

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na sporządzenie programu funkcjonalno-użytkowego
- 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.
- Ustawa Prawo Farmaceutyczne Dz.U. 2001.126.1381 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 6 września 2001r. o towarach paczkowanych (Dz.U. Nr 128, poz.1409)
- Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. 2011 nr 63 poz. 322) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. 2001 nr 11 poz. 84), z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2016 r. poz. 1987, 1954). Z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2017 r. poz. 519, 785, 898, 1089) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19.03.2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Dystrybucyjnej z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania z późniejszymi zmianami (t.j. dla aktu Dz.U. 2022 poz. 1273 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U 2004 nr: 2002 poz. 2072) z późn. Zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r .w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006 r. Nr 80).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /tekst jednolity (Dz.U. Nr 169 poz. 1650 z 2003 r z późn. zm.)
- PN-EN ISO 14644-1:2016-03 - Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane -- Część 1: Klasyfikacja czystości powietrza
- PN-EN ISO 14644-2:2016-03 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane -- Część 2: Monitorowanie w celu wykazania spełnienia wymagania dla pomieszczenia czystego z uwagi na czystość powietrza w odniesieniu do stężenia cząstek
- PN-EN ISO 14644-1:2004 - Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane -- Część 5: obsługa
- PN-EN ISO 14644-1:2006 - Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane -- Część 4: projekt, budowa, uruchomienie

- PN-EN ISO 14698-1:2004 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane - Kontrola biozanieczyszczeń -- Część 1: Główne zasady i metody
- PN-EN ISO 14698-2:2005 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane - Kontrola biozanieczyszczeń -- Część 2: Ocena i interpretacja danych o biozanieczyszczeniach
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie wykazu prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet w ciąży i kobiet karmiących dziecko piersią
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych
- Hazards of Oxygen – deficient atmospheres Doc 44/18, Revision of Doc 44/09.
- Risk of Indoor Low-Pressure Cryogenic Liquid Applications, Safety Alert SA 39/18 – December 2018
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 sierpnia 2007r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.(Dz.U.07.161.1142),
- PN-EN 14056 Meble laboratoryjne: Zasady dotyczące projektowania i instalowania
- Dziennik Ustaw Nr 112, poz. 1206 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów.
- Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 139 poz. 940 – Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 maja 2010 r. w sprawie kryteriów, które powinny spełniać jednostki organizacyjne wykonujące badania substancji i preparatów chemicznych, oraz kontroli spełniania tych kryteriów (Dz. U. Nr 109, poz. 722),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 listopada 2006 r. w sprawie wymagań fachowych i sanitarnych dla banków tkanek i komórek (Dz.U. 2006 nr 218 poz. 1598)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 października 2008 r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać system zapewnienia jakości w bankach tkanek i komórek (Dz. U. 2008 Nr 190 poz. 1169) oraz Rozp. MZ z dnia 16 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać system zapewnienia jakości w bankach tkanek i komórek (Dz. U. 2020 poz. 2308)

2.2 Normy, standardy i inne odnośniki

Normy, standardy, przepisy i inne odnośniki niezbędne do realizacji przedsięwzięcia na etapie projektowym i wykonawczym zostały wyszczególnione w części 2 programu funkcjonalno-użytkowego tj. *„Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego”*.

3 DANE OGÓLNE

3.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY - Cześć 1 – Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego dla inwestycji p.n. „Opracowanie Programu Funkcjonalno-użytkowego dotyczącego „Przebudowy pomieszczeń typu clean room na 2 piętrze budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C”.

Wszystkie wymagania niniejszego PFU należy traktować jako wymagania Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Kontraktu i które należy traktować jako minimalny poziom standardów wymaganych przez Zamawiającego. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązania równoważne, jednakże na ich wprowadzenie musi uzyskać zgodę Zamawiającego. Parametry i funkcjonalność proponowanych rozwiązań zamiennych powinny być nie niższe jak opisane w PFU. Brak opisu jakichkolwiek czynności niezbędnych do zrealizowania Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich wykonania.

3.2 Zakres opracowania

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie niezbędnych prac projektowych oraz robót budowlanych i prac towarzyszących polegających na przebudowie pomieszczeń zlokalizowanych na 2 piętrze budynku KMS w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C na pomieszczenia typu „clean room”, obszarów budynku integralnie połączonych z przebudowywanym obszarem pomieszczeń oraz przebudowie zadaszenia central wentylacyjnych. Obszar objęty zmianami funkcjonalno-użytkowymi dotyczy przebudowy pomieszczeń zlokalizowanych w obrębie osi 4-5/A-D oraz C-D/ok. połowa modułu 4-5.

Wykonywanie robót budowlanych wynikających z niniejszego dokumentu mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji wymagać będzie uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami),

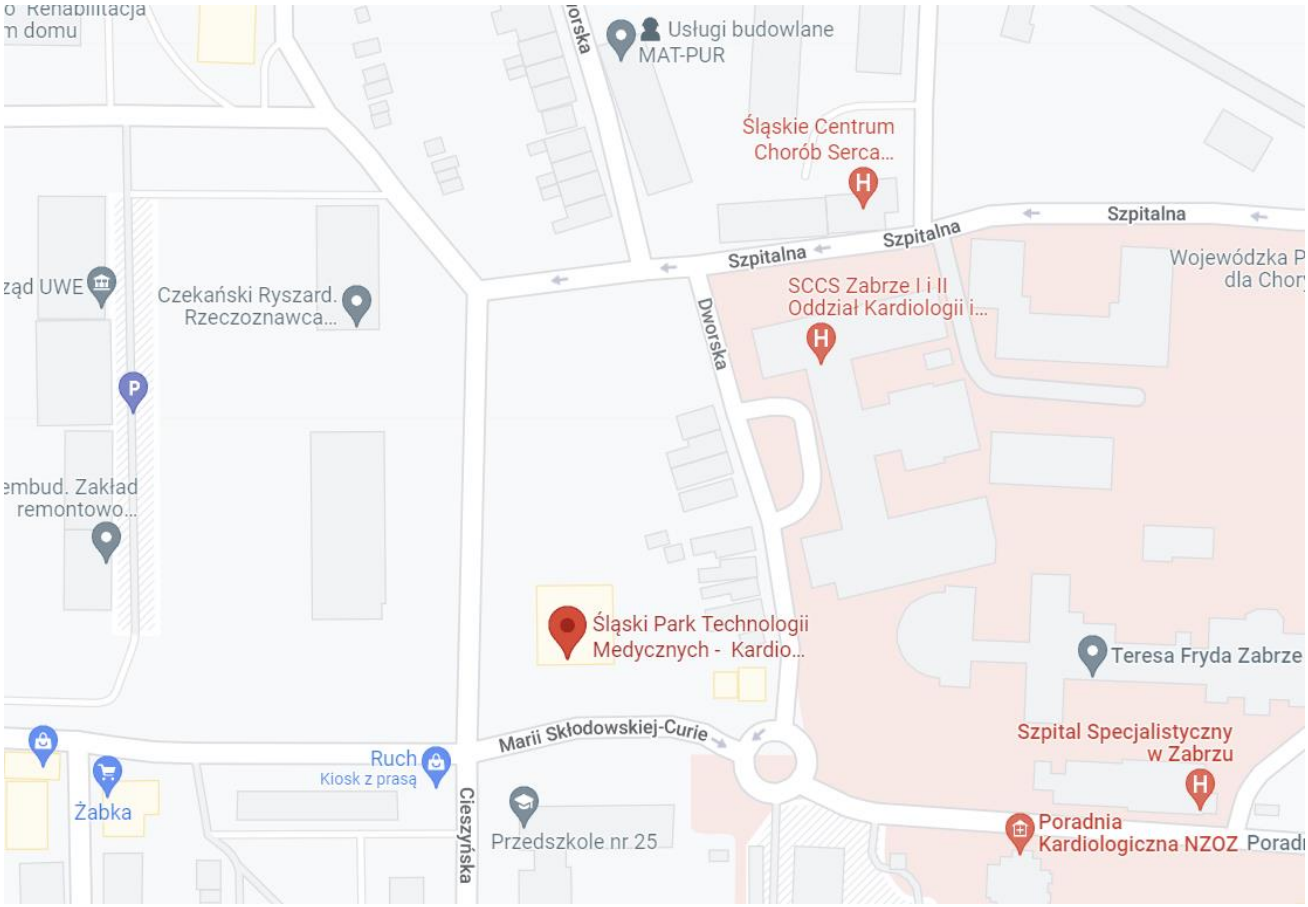
Art. 28. *[Rozpoczęcie robót budowlanych; strony postępowania w sprawie pozwolenia na budowę]*
1. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę, z zastrzeżeniem art. 29-31.
[…]

Art. 29 *[Budowy i roboty budowlane niewymagające pozwolenia na budowę]*
[…] 3. Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę, natomiast ***wymaga zgłoszenia****, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na:*
[…] 2) remoncie:
[…] b) budynków, których budowa wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę - w zakresie przegród zewnętrznych albo elementów konstrukcyjnych;
[…]
4. ***Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia****, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na:*
1) przebudowie:
a) budynków, których budowa wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz budynków mieszkalnych jednorodzinnych, ***z wyłączeniem przebudowy przegród zewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych****,*
[…]

w związku z koniecznością wykonania robót budowlanych polegających na **przebudowie** budynku, którego budowa wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę **w zakresie przegród zewnętrznych albo elementów konstrukcyjnych** w myśl przepisów art. 28 i art. 29 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) oraz przepisów zależnych dla realizacji niniejszego przedsięwzięcia wymagane będzie uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

3.3 Lokalizacja inwestycji

Przedmiot opracowania zlokalizowany jest w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C.



Rysunek 3.1 Mapa sytuacyjna.

3.4 Słownik pojęć

Stosowane w PFU określenia pisane wielką literą, nie zdefiniowane wcześniej Kontrakcie, oznaczają:

- **BIM** – (z ang. Building Information Model) czyli model cyfrowy budynku zawierający informacje techniczne, geometryczne potrzebne w przedmiotowym postępowaniu (architektura, konstrukcja, instalacje, wyposażenie). Jednym z głównych założeń BIM jest unikanie strat informacji o obiekcie między kolejnymi etapami cyklu życia.
- **BIM** – (z ang. Building Information Modeling) czyli modelowanie informacji o budynku – tworzenie, edytowanie i korzystanie z cyfrowego modelu budynku. Najważniejszym elementem BIM jest efektywne zarządzanie wymianą informacji o obiekcie budowlanym w całym cyklu życia tego obiektu (od koncepcji aż po rozbiórkę). Charakterystyczną cechą modelu cyfrowego tworzonego zgodnie z Information Modeling jest jego obiektowość a co za tym idzie zawarcie w nim również zależności między różnymi klasami danych umieszczonymi w modelu.
- **Plan Wykonania BIM** – (z ang. BIM Execution) Plan, czyli podstawowy dokument inwestycji w zakresie realizacji BIM. Powinien być przygotowany przez Wykonawcę w odpowiedzi na Wymagania Informacyjne Zamawiającego (Employer’s Information Requirements) i zawierać propozycję realizacji postulatów i wymagań zawartych w Wymaganiach Informacyjnych Zamawiającego.
- **Wymagania Informacyjne Zamawiającego** (Employer’s Information Requirements) – dokument dostarczany przez Zamawiającego, opisujący wymagania w stosunku do opracowania BIM.

- **BIM poziom 2** – podstawowym źródłem informacji o obiekcie staje się zintegrowany model 3D, a odpowiednie programy pozwalają w sposób automatyczny generować dokumentację 2D na postawie danych zawartych w modelu. Model 3D zawiera dane geometryczne i niegeometryczne opisujące kompletny obiekt na etapie realizacji i użytkowania. Definiuje się logikę powstawania projektu, wymagane poziomy szczegółowości informacji dla poszczególnych etapów inwestycji i dla wskazanych uczestników procesu. Korzystając z modelu można przeprowadzić symulacje procesu realizacji obiektu, a co za tym idzie wykluczyć na etapie projektowania, wiele niebezpiecznych lub niepożądanych sytuacji, do których mogłoby dojść podczas budowy. Model 3D jest źródłem danych dla przedmiaru, kosztorysu, harmonogramu. Zmienia się organizacja pracy: zespoły ściśle ze sobą współpracują, ważnym elementem staje się efektywna wymiana informacji. Uczestnicy procesu realizują swoje zadania z uwzględnieniem szerszej pespektywy: 'jak to co zostanie zrobione wpłynie na pracę innych i na efekt końcowy’. W procesie projektowania i realizacji stosuje się systemy zarządzania informacją CDE z pełną standaryzacją elektronicznej wymiany informacji. Dokumentacja papierowa staje się zbędna chociaż jest wykorzystywana.
- **IFC** – (z ang. Industry Foundation Classes) otwarty format zapisu danych służący do przekazywania informacji między uczestnikami procesu (Zamawiający, projektant, Wykonawca), oparty na semantycznych strukturach danych. Jest to format danych, który w założeniu ma zapewnić bezstratne przekazywanie informacji o obiekcie inżynierskim między różnymi programami lub systemami informatycznymi. Dodatkową zaletą tego formatu danych jest jego „otwartość” dzięki czemu można go używać przy wykorzystaniu bezpłatnego oprogramowania. Świetnie sprawdza się przy zarządzaniu realizacją obiektu lub zarządzaniem gotowym obiektem. Na etapie projektowania wykorzystywany do koordynacji międzybranżowej oraz między Zamawiającym a Wykonawcą.
- **Bazowy punkt odniesienia** – punkt zdefiniowany we współrzędnych geodezyjnych będący punktem odniesienia dla lokalnych układów współrzędnych modeli 3D.
- **LOIN (LOD/LOI)** – czyli definicje poziomu szczegółowości geometrycznej i nasycenia informacjami komponentów BIM na poszczególnych etapach; źródłem tych definicji są albo ogólnodostępne specyfikacje jak np. BIMForum czy NBS, oraz BIM Standard PL.
- **Punkt Dostarczenia Danych** (z ang. Data Drops) określone miejsce w procesie projektowym, w którym Wykonawca przekaże określone dane na określonym poziomie szczegółowości Zamawiającemu. Dla uproszczenia zapisu, w tabelach będzie oznaczany jako PDD.
- **Wielobranżowy Model BIM / Model BIM** – to model 3D obiektu mający postać jednego lub wielu plików zawierających informacje o wszystkich elementach i wyposażeniu obiektu, o określonym przez Zamawiającego zakresie i poziomie szczegółowości danych. Model BIM może zawierać odnośniki do innych plików, baz danych i innych struktur danych.
- **Komponent** – każdy element lub grupa elementów będących częścią składową modelu BIM projektowanego obiektu oraz otaczającej go infrastruktury naziemnej lub podziemnej.
- **3D** – trójwymiarowy model obiektu zawierający dane geometryczne oraz parametry fizyczne. Model 3D może być modelem jednobranżowym (np. tylko architektura lub konstrukcja) albo wielobranżowym. Model 3D używany w BIM jest kompletnym modelem wielobranżowym, chociaż dane dotyczące danej branży mogą być przechowywane w oddzielnych plikach.
- **Plik natywny** – określenie pliku danych związanego z konkretnym programem komputerowym. Często plik taki może być odczytany tylko przez program, w którym został utworzony lub inne powiązane programy tego samego producenta. Zaletą plików natywnych jest kompletność danych jakie zawierają tzn. zapisanie danych w formacie natywnym programu, w którym te dane były wprowadzane/modyfikowane gwarantuje, że po ponownym odczytaniu tego pliku w tym programie, nie zostaną utracone żadne dane. Jakość plików natywnych gwarantują producenci oprogramowania. Pliki natywne są podstawowym nośnikiem danych na etapie projektowania i wymiany informacji między projektantami. Na późniejszych etapach inwestycji stosuje się je równolegle z plikami standardów otwartych nie związanych z żadnym producentem (patrz IFC).

- **Klasa reakcji na ogień** - znaczenie zgodnie z załącznikiem nr 3 do aktualnie obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przywołanych w nim dokumentów odniesienia.
- **Podetap –** część Etapu Realizacyjnego
- **Obiekty Towarzyszące** – Magazyn gazów (wraz z zachowaniem strefy bezpieczeństwa), Trafostacja - wolnostojące obiekty kubaturowe pełniące funkcje pomocnicze dla Obiektu projektowanego.
- **Obiekt tymczasowy** – budynek lub budowla wzniesiona na czas prowadzenia Robót, do usunięcia przed zakończeniem realizacji Przedmiotu Kontraktu.
- **Obiekt projektowany – dalej “Obiekt”** – obiekt mieszczący podstawowe funkcje wskazane w Przedmiocie Kontraktu.
- **Obiekty istniejące** – Budynki i budowle znajdujące się na działce, zgodnie z Załącznikiem 07 – Inwentaryzacja
- **Obiekt zachowany** – część Obiektów istniejących przeznaczonych do zachowania wskazanych w Koncepcji (Załącznik 01 do PFU).
- **Pion** – nadrzędna jednostka organizacyjna Instytutu.
- **Zakład** – podrzędne jednostki organizacyjne Instytutu, składające się na pion. W obrębie Zakładów można wydzielić dodatkowo Pracownie.
- **Pracownia** – najmniejsza część organizacyjna Instytutu.
- **Projektant -** uczestnik procesu budowlanego zgodnie z art..17 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.); posiada uprawnienia do projektowania w danej specjalności; opracowuje Dokumentację Projektową na zlecenie Wykonawcy
- **Warunki Techniczne** – Rozporządzenie 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 z późn. zm.)
- **Klasa reakcji na ogień -** znaczenie zgodnie z Załącznikiem nr 3 i do aktualnie obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przywołanych w nim dokumentów odniesienia**.**
- **Etap Realizacji** – podział inwestycji na etapy realizacji Robót Budowlanych.
- **Użytkownik** – osoby wskazane do konsultacji w ramach rozwiązań funkcjonalno-techniczno-materiałowych prac związanych z realizacją Przedmiotu Kontraktu.
- **Inwestor Zastępczy -** jednostka organizacyjna działająca odpłatnie w imieniu Zamawiającego i odpowiedzialna przed nim za organizację i koordynację działań wszystkich stron uczestniczących w procesie inwestycyjnym.
- **SST** - szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

4 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

4.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest Kontrakt na „Przebudowę pomieszczeń typu clean room na 2 piętrze budynku KMS w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C” wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną. Realizacja Kontraktu została podzielona na Etap Projektowy oraz Etap Budowy.

W zakres Etapu Projektowego wchodzi wykonanie kompletnej Dokumentacji Projektowej dla każdego z Etapów Realizacyjnych.

- Dokumentacji Projektowej:
  - Projekt Rozbiórek i Przebudowy Obiektów istniejących;
  - Projekt Budowalny dla Obiektów towarzyszących, których realizacja jest wymagana przed rozpoczęciem robót związanych z Projektem Rozbiórek;
  - Projekt Budowlany dla Obiektu
  - Wielobranżowe Projekty Techniczne dla Obiektu i Obiektów Towarzyszących
  - Wielobranżowy Projekt Wykonawczy dla Obiektu i Obiektów Towarzyszących
  - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru Robót;
  - przedmiary robót;
  - zbiorcze zestawienie kosztów i Harmonogram Rzeczowo-Finansowy;
  - Pozostała niezbędna dokumentacja;
- Dokumentacji Powykonawczej;
- Dokumentach technicznych i prawnych koniecznych dla wykonania Przedmiotu Kontraktu, m.in. uzyskania wszelkich niezbędnych opinii, uzgodnień, warunków technicznych, zgód i decyzji oraz wykonania Robót oraz uzyskania prawomocnego Pozwolenia na Rozbiórki i Pozwoleń na Budowę.
-

Dopuszcza się wyłączenie zakresów Przedmiotu Kontraktu z Pozwolenia na Budowę i procedowania formą Zgłoszenia zgodnie z obowiązującymi Prawem Budowlanym. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Dokumentacji Projektowej wielobranżowo. Minimalny zakres Dokumentacji określono w kolejnym punkcie.

W zakres Etapu Budowy wchodzi realizacja Robót Budowlanych, Robót Rozbiórkowych, Rozruch Instalacji i Urządzeń wraz z szkoleniem z obsługi, Odbiory Robót.

Wyszczególnienie głównego zakresu :

a) Wykonanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych budowy z pełnym wyposażeniem meblowym, i infrastrukturą techniczną oraz z opisem zastosowanych rozwiązań, technologii, materiałów i urządzeń, wyczerpujących swym zakresem program rzeczowy inwestycji.

b) W zakresie pomieszczeń przeznaczonych na Bank Tkanek i Komórek oraz Wytwórni Farmaceutycznej uzyskanie opinii właściwego Państwowego Inspektora Sanitarnego o spełnianiu wymagań zgodnych z aktualnymi przepisami prawa, w tym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 listopada 2006r. w sprawie wymagań fachowych i sanitarnych dla banków tkanek i komórek (Dz. U. 2006 nr 218 poz. 1598).

c) W zakresie pomieszczeń przeznaczonych na Bank Tkanek i Komórek oraz Wytwórni Farmaceutycznej skonsultowanie projektu w Krajowym Centrum Bankowania Tkanek i Komórek w zakresie objętym opracowaniem przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.

d) Utworzenie, z zatwierdzoną dokumentacją projektową, zespołu pomieszczeń Banku Tkanek i Komórek, Wytwórni Farmaceutycznej i Kontroli Jakości

e) Zakup i montaż wyposażenia niezbędnego do realizacji projektowanej funkcji w tym m.in. zabudowy meblowej, blatów, umywalek oraz innego wyposażenia towarzyszącego do pomieszczeń **zgodnie z opisem poszczególnych**

pomieszczeń zamieszczonym w pkt 4.5.2, elementami zamieszonymi na rzucie koncepcyjnym (zał. nr 1), a także innymi wskazaniami w niniejszym PFU, uzgodnionego na etapie projektowym z Zamawiającym;

f) Montaż aparatury znajdującej się w posiadaniu Zamawiającego; w warunkach strefy czystej z dbałością o zachowanie jej parametrów środowiskowych.

g) Zamawiający wymaga od Wykonawcy przeprowadzenia czyszczenia pobudowlanego oraz sanityzacji i dezynfekcji pomieszczeń do uzyskania zadanej klasy czystości, w ilości minimum 2 kolejnych dni roboczych. Sanityzacja i dezynfekcja mają być przeprowadzone bezpośrednio przed procesem kwalifikacji pomieszczeń

h) W zakresie pomieszczeń przeznaczonych na Bank Tkanek i Komórek i Wytwórni Farmaceutycznej kwalifikacja pomieszczeń – Wykonawca przeprowadzi niezbędne pomiary i uzyska pozytywny rezultat zgodny z wymaganiami niezbędnymi do utworzenia Banku Tkanek i Komórek i Wytwórni Farmaceutycznej w zakresie projektowanych instalacji:

- pomiar temperatury w pomieszczeniach
- pomiar poziomu wilgotności w pomieszczeniach,
- pomiar czystości pyłowej powietrza,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- pomiary instalacji elektrycznej i uziemiającej,
- pomiar czasu regeneracji pomieszczeń
- pomiar przecieków oraz szczelności i mocowania filtrów, pomiar szczelności i integralności filtrów HEPA
- pomiar strumienia objętości powietrza nawiewanego i ilości wymian,
- pomiar różnic ciśnień w pomieszczeniach oraz pomiar wielkości nadciśnienia względem punktu zero
- wektor ciśnienia pomiędzy pomieszczeniami
- kontrolę mikrobiologiczną pomieszczeń czystych obejmującą: pomiar powietrza metodą wolumetryczną dla każdego z pomieszczeń, pobranie próbek z sufitu, podłogi, ścian metodą odciskową z każdego pomieszczenia oraz każdego okna podawczego.

i) W zakresie kwalifikacji pomieszczeń Wykonawca przygotuje raport kwalifikacji operacyjnej potwierdzający przeprowadzenie pomiarów wraz z oceną wyników i interpretacją. Do raportu Zamawiający wymaga dołączenia wyników surowych z pomiarów, tj. wszelkich wydruków świadczących o przeprowadzeniu pomiarów oraz aktualne świadectwa certyfikacji użytych przyrządów pomiarowych

j) Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia kwalifikacji i walidacji w zakresie systemów krytycznych, które zostaną ocenione na drodze SIA i DQ. Wykonawca powinien przygotować minimum: kwalifikację systemu RMS. Kwalifikację projektu DQ wraz z niezbędnymi dokumentami, walidację systemów skomputeryzowanych wraz ze szkoleniami i niezbędną dokumentacją systemową, kwalifikację systemu gazów procesowych oraz wszelkich innych instalacji krytycznych.

k) Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia kwalifikacji pomieszczeń oraz sanityzacji i dezynfekcji za każdym razem, gdy wcześniejsze pomiary wskażą na niespełnienie wymagań klasy czystości oraz wymagań technicznych i instalacyjnych zawartych w URS.

l) Przygotowanie niezbędnych dokumentów przez Wykonawcę do złożenia przez Zamawiającego wniosku do uzyskania pozwolenia Ministra Zdrowia na wykonywanie czynności, o których mowa w art. 25 w ramach działalności banku tkanek i komórek oraz Głównego Inspektora Farmaceutycznego na wytwarzanie

m) Wykonanie wszystkich niezbędnych wskazanych przez GIF robót dodatkowych, uzupełniających i naprawczych

n) Uzyskanie prawomocnej decyzji pozwoleniu na użytkowanie

o) Wykonawca jest zobowiązany do przeszkolenia Użytkownika w zakresie użytkowania pomieszczeń Banku Tkanek i Komórek oraz Wytwórni Farmaceutycznej. Liczba szkoleń wymaganych do prawidłowego uruchomienia pomieszczeń cleanroom to: 3 szkolenia teoretyczne, 4 szkolenia praktyczne

Działanie Wykonawcy oraz wyniki jego działań powinny być zgodne z obowiązującym porządkiem prawnym.

4.2 Wymagania ogólne dotyczące Przedmiotu Kontraktu

Wykonawca zapozna się z treścią PFU wraz z Koncepcją Architektonicznej będącą Załącznikiem nr 1 do PFU. Przedstawione opracowania są materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania Etapów i zadań wchodzących w skład Przedmiotu Kontraktu. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych wymagań pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami trzecimi, pozwoleń zamiennych, decyzji, odstępstw, uzgodnień. Istotne zmiany w stosunku do założeń przyjętych w PFU i Koncepcji Architektoniczno-Urbanistycznej wymagają aneksu do Kontraktu.

Przedstawione w PFU parametry są wstępnie określonymi wielkościami. Rozwiązania projektowe zostaną uszczegółowione w Dokumentacji Projektowej Wykonawcy (Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy) po uzgodnieniu z Zamawiającym, zgodnie z zapisami Kontraktu. Ostateczne parametry zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę Dokumentacji Projektowej, przestrzegając możliwych zmian parametrów określonych w kolejnych punktach niniejszego opracowania.

W ramach Etapu Projektowania należy wykonać inwentaryzację wielobranżową terenu inwestycji, w tym infrastruktury podziemnej, zieleni oraz Obiektów istniejących przeznaczonych do Rozbiórki. Dokumentację należy aktualizować o zmiany odkryte na Etapie Budowy.

Wykonawca w ramach Kontraktu ma obowiązek uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego (w formie wiadomości e-mail, korespondencji papierowej, itp.) dla wszystkich rysunków, opracowań i materiałów użytych w Dokumentacji.

Wykonawca w ramach Etapu Projektowania jest odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich niezbędnych opracowań, załączników, opinii i uzgodnień niezbędnych do wykonania Przedmiotu Kontraktu i pokrycia kosztów z tym związanych na koszt Wykonawcy, w tym:

- Usunięcie ewentualnych kolizji i związana z tym przebudowa sieci zewnętrznych,
- wskazanie konieczności dodatkowych badań lub uzgodnień uzupełniających mogących mieć wpływ na zakres, termin cenę wykonania zadania,
- wykonanie wizji lokalnej i niezbędnych pomiarów w terenie,
- zapoznanie się z wszelkimi dokumentami przekazanymi przez Zamawiającego oraz określenie, które z nich wymagają aktualizacji i uzyskanie tych aktualizacji,
- uwzględnienie wszelkich zaleceń wynikających z raportów, opinii i ekspertyz przekazanych przez Zamawiającego lub innych niezbędnych uzyskanych we własnym zakresie,
- przygotowanie Dokumentacji Projektowej oraz wniosków o Pozwolenie na Rozbiórkę i przebudowę Obiektów istniejących wchodzących w zakres terenu objętego Przedmiotem Kontraktu oraz uzyskanie decyzji;
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego (na podstawie stosownych pełnomocnictw) ostatecznej dla realizacji Robót związanych z rozbiórką i przebudową Obiektów istniejących decyzji zatwierdzającej projekt rozbiórek / budowlany i udzielającej pozwolenia na rozbiórkę / budowę / przebudowę,
- inwentaryzacja istniejących pomieszczeń w zakresie niezbędnym do wykonania Przedmiotu Kontraktu,
- wykonanie niezbędnych opinii i ekspertyz budowlanych, instalacyjnych oraz pożarowych,
- uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień,
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego (na podstawie stosownych pełnomocnictw) ostatecznej dla Przedmiotu Kontraktu decyzji zatwierdzającej Projekt Budowlany i udzielającej pozwolenia na budowę,
- jeżeli po uzyskaniu prawomocnej decyzji o Pozwoleniu na Budowę nastąpi konieczność wprowadzenia zmian istotnych zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w stosunku do Dokumentacji Projektowej w tym Projektu Budowlanego, Wykonawca zobowiązany jest opracować Dokumentację Projektową zamienną w zakresie zmian i uzyskać prawomocną decyzję o zamiennym Pozwoleniu na Budowę. W przypadku wystąpienia kolizji lub braków w

Dokumentacji Projektowej z winy Wykonawcy skutkujących koniecznością uzyskania pozwolenia zamiennego - całość kosztów po stronie Wykonawcy. W przypadku polecenia zmiany od Zamawiającego Wykonawca może wystąpić o uzgodnienie nowego terminu i wynagrodzenia dodatkowego zgodnie z warunkami Kontraktu.

- opracuje Dokumentację wielobranżowo w tym Projekt Wykonawczy i Projekt Techniczny, w uzgodnieniu z Zamawiającym, zgodnie z procedurą wskazaną w Kontakcie.
- Wykonawca zrealizuje Roboty zgodnie z opracowaną i zaakceptowaną przez Zamawiającego Dokumentacją.
- w zakresie Wykonawcy także inne nie wymienione powyżej opracowania, niezbędne do realizacji Kontraktu.

W ramach Etapu Budowy Wykonawca wykona wszelkie Roboty Budowlane opisane jako Przedmiot Kontraktu w PFU i w Koncepcji. Prace wynikające z uzyskanych uzgodnień, decyzji, warunków, prace rozbiórkowe, oraz przeprowadzi wszelkie postępowania administracyjne na swój koszt - jakie będą konieczne do realizacji celu przedstawionego w niniejszym PFU. Między innymi takie jak:

- Przed przekazaniem Terenu Budowy - przygotowanie i uzgodnienie z Zamawiającym projektu organizacji Robót, projektu zagospodarowania terenu budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, programu zapewnienia jakości,
- Przygotowanie Terenu Budowy, oznakowanie i zabezpieczenie, ustawienie tablic informacyjnych zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane,
- Wytyczenie geodezyjne Obiektu i Obiektów Towarzyszących (jeżeli okaże się konieczne),
- Zagospodarowanie terenu budowy wraz z ustawieniem Obiektów tymczasowych koniecznych do realizacji Robót,
- Przywrócenie stanu pierwotnego terenów leżących poza Terenem Budowy - jeżeli ingerencja w te tereny była konieczna do realizacji Robót,
- Naprawa wszelkich uszkodzeń dróg, wodociągów, kanalizacji, linii, sieci oraz jakichkolwiek innych uszkodzeń spowodowanych przez Wykonawcę lub jego Podwykonawców podczas realizacji Robót Budowlanych,
- Gromadzenie dokumentacji jakościowej, określającej w sposób jednoznaczny cechy zastosowanych produktów, urządzeń dla Robót już wykonanych,
- Przygotowanie szczegółowych projektów technologicznych i organizacji robót budowlano-montażowych, projektów warsztatowych, projektów tymczasowych,
- Dokonywanie systematycznych kontroli, pobieranie próbek jakościowych, dostarczanie wymaganych próbek przez Zamawiającego,
- Prowadzenie pełnej obsługi geodezyjnej budowy,
- Przygotowanie dokumentacji odbiorowej, dokumentacji techniczno-rozruchowej, wniosków oraz Uzyskanie Decyzji Pozwolenia na Użytkowanie,
- Rozruch Urządzeń i szkolenie Użytkowników / Zamawiającego,
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej, geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz innych materiałów koniecznych do utworzenia i prawidłowego funkcjonowania Obiektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inwestora Zastępczego/ Zamawiającego , Programem Zapewnienia Jakości oraz Projektem Organizacji Robót. Podstawę wyceny Przedmiotu Kontraktu i wszystkich Robót związanych z jego realizacją stanowią wszystkie dokumenty Postępowania jako całość. Dane, wymagania i ilości wyszczególnione w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zostały ujęte w całej Dokumentacji. W przypadku rozbieżności, co do zasady należy przyjąć, iż wiążący jest wariant korzystniejszy dla Zamawiającego, przy czym każda taka rozbieżność musi zostać pisemnie uzgodniona z Zamawiającym. Zgodnie z ustawą Prawo Zamówień Publicznych, wszystkim występującym w niniejszej dokumentacji wskazaniom znaków towarowych należy przypisać wyrazy „lub równoważny”. Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne Wyrobów Budowlanych, sprzętów, Urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Zmiana wyrobów budowlanych, sprzętów, urządzeń systemów i innych jest możliwa - przy zachowaniu parametrów równych lub o wyższym standardzie w porównaniu do tych wymienionych

w niniejszej dokumentacji. Zmiana powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym na podstawie porównania przygotowanego przez Wykonawcę. Poprzez parametry należy rozumieć takie cechy jak np.: określona funkcjonalność, zakres temperatur, długość, grubość, szerokość, waga, kolor, konsystencja, estetyka, jakość

4.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia;

4.3.1 Lokalizacja inwestycji

ŚLĄSKI PARK TECHNOLOGII MEDYCZNYCH KARDIO-MED SILESIA W ZABRZU

ul. Marii Curie-Skłodowskiej 10C, 41-800 Zabrze

Obszar objęty opracowaniem oznaczono na rysunkach stanowiących załączniki PFU.

4.3.2 Uwarunkowania planistyczne

Na terenie nieruchomości nie został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, natomiast obowiązuje Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zabrze.

Zakres prac nie zmieni funkcji istniejącego obiektu.

4.3.3 Instalacje wewnętrzne objęte zamówieniem

W pomieszczeniach objętych opracowaniem i w obiekcie występują wszystkie media, które będą objęte opracowaniem. Przebudowa według naszej analizy nie wymaga zmian w zakresie warunków przyłączenia oraz istotnych zmian w zakresie głównych transferów mediów.

4.3.4 Dokumentacja formalnoprawna

Obiekt posiada książkę obiektu oraz wszelkie aktualne dokumenty pozwalające na użytkowanie budynku. Inwestor jest również w posiadaniu wszelkiej dokumentacji powykonawczej w formie elektronicznej wraz z wszelkimi aktualizacjami, które następowały w trakcie użytkowania.

4.3.5 Organizacja i zaplecze budowy

- Na terenie obiektu jest możliwość zagospodarowania części terenu na potrzeby zaplecza budowy.

  Transport materiałów budowlanych i urządzeń na IV kondygnację jest zapewniony przez istniejącą windę.

  Zapewnienie wszelkich mediów oraz dojazd do zaplecza budowy jest możliwy.

  Wszelkie tymczasowe prace budowlane związane z inwestycją wymagają po zakończeniu zadania odtworzenia stanu przed rozpoczęciem prac.

  Ze względu na wykonywanie prac budowlanych na funkcjonującym obiekcie, należy uzgodnić harmonogram prac, który mogłyby kolidować z prowadzoną działalnością instytutu.

4.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

4.4.1 Planowane procesy wytwarzania

W inwestycji zaplanowano umieszczenie w określonej przestrzeni pomieszczeń czystych dla dwóch jednostek organizacyjnych:
- Banku Tkanek i Komórek
- Wytwórni Farmaceutycznej

Jest to podyktowane odrębnymi przepisami prawa dla prowadzonych procesów.

W Banku Tkanek i Komórek będzie realizowane gromadzenie i dopuszczenie do obiegu pobranych tkanek i komórek, jak również przetwarzanie, przechowywanie i dystrybucja tkanek.

W Wytwórni Farmaceutycznej planowane jest:
- przygotowywanie Badanych Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej (ATIMP) oraz Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej – Wyjątku Szpitalnego (ATMP-HE), w skład którego będą wchodzić namnożone komórki rogówki na opatrunku fibrynowym;
- przygotowanie Badanych Produktów Leczniczych przygotowywanych na bazie liposomów, w celu leczenia COVID-19 (oraz innych wirusów z grupy SARS i MERS) oraz białaczki.

4.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe zostały wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych, ustalone zgodnie z najnowszą opublikowaną w języku polskim Polską Normą PN-ISO 9836 „Właściwości użytkowe w budownictwie.

Pomieszczenia powinny być zaprojektowane i wykonane w technologii „clean room” oraz spełniać wymagania GMP – Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2022 poz. 1273 – Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 28 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania) i normą europejską, PN-EN ISO 14644 „Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane” – część 1,2,3,4,5 w podziale na pomieszczenia strefy szarej i pomieszczenia strefy czystej.
W zakresie projektowanych pomieszczeń należy uwzględnić pomieszczenia strefy szarej, w tym pomieszczenia rejestracji, dystrybucji oraz pomieszczenia pomocnicze

Wszystkie tkanki podlegać będą znakowaniu zgodnemu z normą ISBT 128 w celu zachowania pełnej identyfikowalności.
Powierzchnia pomieszczeń w formie ostatecznej powinna uwzględniać niezbędne elementy takie jak:

- Pomieszczenia funkcjonalne, produkcyjne,
- Wszystkie dodatkowe pomieszczenia pomocnicze
- Powierzchnia komunikacji poziomej
- Powierzchnia pomieszczeń technicznych i technologicznych
- Powierzchnia do prowadzenia szachtów instalacyjnych
- Pozostałe powierzchnie

Cena oferty określona w stosunku do zakresu zadania jest ryczałtowana i odnosi się do pełnego zakresu wymagań wprowadzonych do Specyfikacji Wymagań Użytkownika

Przyjęte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym wytyczne związane z wielkościami powierzchni, proponowanymi wartościami liczby wymian powietrza, wielkości nadciśnień oraz pozostałe parametry liczbowe mogą ulec zmianom w związku z procesem projektowania. Ostateczne wartości zostaną obliczone i wprowadzone do projektu wykonawczego

4.5.1 Zestawienie parametrów klasy czystości i wentylacyjnych pomieszczeń

Parametry klasy czystości pomieszczeń zostały wskazane w załączniku nr 2 do niniejszego dokumentu: Tabela z parametrami środowiskowymi

Wykaz urządzeń procesowych został przygotowany w załączniku nr 3 do niniejszego dokumentu

W przypadku niewyszczególnienia prac bądź instalacji w Specyfikacji URS, których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego działania Banku Tkanek i Komórek, należy je zaprojektować i wykonać w ramach zamówienia.

4.5.2 Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji,

Układ funkcjonalny pomieszczeń został wskazany na załączniku nr 1: Układ funkcjonalny pomieszczeń

4.5.2.1. Pomieszczenia Banku Tkanek i Komórek

W pomieszczeniach Banku Tkanek i Komórek planowana jest organizacja procesu gromadzenia tkanek dawcy, w tym kwalifikacji dawcy i pobierania tkanek dawcy, (proces pobrania będzie się odbywał w warunkach szpitalnych lub prosektorium), przywozu tkanki do Banku Tkanek i Komórek, kwalifikacji tkanki w banku tkanek oraz dopuszczenia do obiegu dla Wytwórni Farmaceutycznej, przetwarzania, przechowywania oraz dystrybucji. Procesom przetwarzania będą podległy tkanki w celu przygotowania przeszczepów biowitalnych i biostatycznych.

Wszystkie czynności w w/w obiekcie będą wykonywane zgodnie z pisemnymi procedurami opracowanymi i zatwierdzonymi przez Kierownika / Osobę Odpowiedzialną oraz według zatwierdzonych Instrukcji zgodnie z Systemem Zapewnienia Jakości Banku Tkanek.

Bank Tkanek i Komórek będzie posiadał pozwolenie wydane przez Ministra Zdrowia, oraz będzie podlegał kontroli przez Krajowe Centrum Bankowania Tkanek i Komórek (KCBTiK) w Warszawie i będzie współpracował z Ośrodkami Pobierającymi, posiadającymi zgodę Poltransplantu na wykowywane czynności związane z pobieraniem i pozyskiwaniem (z wyjątkiem tkanek do wytwarzania przeszczepów biostatycznych).

Zakłada się utworzenie **Banku Tkanek i Komórek**, który będzie zbudowany **z następujących pomieszczeń**:

- **REJESTRACJA KLASA SZARA**

Strefa SZARA KONTROLOWANA
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W pomieszczeniu REJESTRACJA przewidywane jest realizacja procesu przyjęcia, rejestracji, kwalifikacji, dopuszczenia do obiegu do Wytwórni Farmaceutycznej oraz dystrybucja tkanek.

Tkanki będą dostarczane ze szpitali lub prosektorium do pomieszczenia Rejestracji, zlokalizowanego w obszarze strefy szarej, z kontrolowanym dostępem.

Materiał biologiczny będzie przyjmowany w następującej postaci:

- bioptat z komórek rąbka rogówki oka ludzkiego – pobrany wyłącznie do pojemników transportowych przygotowanych przez BTiK w standardzie GMP, przechowywana w temperaturze +2 - +8 °C.

W pomieszczenie REJESTRACJI będzie wyposażone w **komputer z drukarką.**

- **ŚLUZA SZARA/D**

Strefa D
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pracownicy wchodzą do Pomieszczeń kontrolowanych Banku Tkanek i Komórek poprzez ŚLUZĘ SZARĄ / D. W/w śluza jest przeznaczona do przemieszczenia pracowników ze strefy szarej do pomieszczeń klasowych Banku. Chcąc wejść na obszar strefy czystej BTiK pracownik najpierw korzysta z toalety/ szatni na odzienie wierzchnie znajdującej się poza BTiK. Wchodząc na teren BTiK do pomieszczeń o podwyższonych strefach czystości personel w śluzie myje i dezynfekuje ręce, przebiera się i przechodząc przez ławeczkę zmienia obuwie, dalej przechodzi do ŚLUZY D/C lub POMIESZCZENIA PORZĄDKOWEGO. Śluza jest wyposażona w półki, ławkę**, wieszaki/szafkę na ubiór jednorazowy i umywalkę wraz ze stanowiskiem do dezynfekcji rąk**.

W/w śluza jest przeznaczona jest również do transportu materiału biologicznego, materiałów, przeszczepu gotowego oraz odpadów. Materiał biologiczny jest transportowany przez okna podawcze.

Śluza działa dwukierunkowo, a wszystkie w/w materiały są transportowane w odstępach czasowych.

➢ POM. PORZĄDKOWE

Strefa D

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pomieszczenie porządkowe służy przechowywaniu środków czystości do bieżącego wykorzystania, w obszarze Banku Tkanek i Komórek. W w/w **pomieszczeniu jest dostęp do wody** – zlew, oraz przechowywane są wózki lub systemy kuwetowe, wykorzystywane do utrzymania czystości pomieszczeń banku.

➢ ŚLUZA D/C

Strefa C

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Do w/w śluzy pracownicy wchodzą z pomieszczenia ŚLUZY SZARA/D, oraz po przebraniu się i zdezynfekowaniu rąk przechodzą do POMIESZCZENIA PRZYGOTOWAWCZEGO KLASA C lub ŚLUZY C/B.

Śluza jest przeznaczona jest również do transportu materiału biologicznego, materiałów, przeszczepu gotowego oraz odpadów. Śluza działa dwukierunkowo, a wszystkie w/w materiały są transportowane w odstępach czasowych.

➢ BOKS KLASA C

Strefa C

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **2 osoby**

POMIESZCZENIE PRZYGOTOWAWCZE KLASA C stanowi pomieszczenie przygotowania i przetwarzania tkanek (w tym mięśniowo-szkieletowych) oraz podzielenia stosowanych odczynników do przetwarzania w klasie B. Wszelki stosowane do przetwarzania odczynniki są przechowywane w chłodziarko zamrażarce. Tkanka i odczynniki są przekazywane do pomieszczenia poprzez okno podawcze.

➢ ŚLUZA C/B

Strefa B

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Śluza osobowa C/B służy do przygotowania pracowników do pracy w cleanroom w klasie B. Do w/w śluzy pracownicy wchodzą ze śluzy osobowej D/C, oraz po przebraniu się w kombinezon bezpyłowy, przechodzą do BOKSU PRZETWARZANIA w KLASIE B. Śluza działa dwukierunkowo.

➢ BOKS KLASA B

Strefa B

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **2 osoby**

Tkanki po zwolnieniu z kwarantanny podlegają przetwarzaniu w w/w boksie PRZETWARZANIA KLASA B. Proces przetwarzania odbywa się pod komorą laminarną, zapewniającą środowisko przetwarzania w klasie czystości A. Tkanka jest przekazywana do pomieszczenia poprzez okno podawcze, następnie przetwarzana - odpowiednio oczyszczana, oraz pakowana i etykietowana.

➢ LODÓWKI KLASA SZARA

Strefa SZARA

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pozastrefowe pomieszczenie LODÓWKI pełni rolę pomieszczenia magazynowego zarówno dla stosowanych odczynników, jak również pomieszczenia przechowywania przetworzonych tkanek, gotowych do dystrybucji. W pomieszczeniu tym realizowany jest również proces kwarantanny dla poszczególnych tkanek, przykład:

- bioptat z komórek rąbka rogówki - +2°C do +8°C

Zarówno warunki kwarantanny jak i przechowywania tkanek przed dopuszczeniem do obiegu, jak i tkanek przetworzonych będą określane zgodnie z istniejącym stanem wiedzy.

4.5.2.2. Pomieszczenia Wytwórni Farmaceutycznej

W pomieszczeniach Wytwórni Farmaceutycznej planowane jest:

- wytwarzanie Badanych Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej (ATIMP) i Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej – Wyjątku Szpitalnego (ATMP-HE), do których należą komórki rąbka rogówki, przygotowane w opatrunku fibrynowym do podania pacjentowi z rozpoznanym schorzeniem izolowanej niewydolności rąbka rogówki; w ramach w/w procesu tkanki będą przyjmowane z Banku Tkanek i Komórek (dopuszczenie do obiegu), w celu izolacji, hodowli komórek i przygotowania produktu gotowego oraz produktów leczniczych terapii zaawansowanej – wyjątku szpitalnego (ATMP-HE).
- przygotowanie Badanych Produktów Leczniczych przygotowywanych na bazie technologii liposomowej, w celu leczenia COVID-19 (ale i również infekcji spowodowanych innymi wirusami z grupy SARS i MERS) oraz białaczki.

W/w produkty będą wytwarzane w warunkach cleanroom. Wszystkie czynności w w/w obiekcie będą wykonywane zgodnie z pisemnymi procedurami opracowanymi i zatwierdzonymi przez osoby odpowiedzialne i kierownicze oraz według zatwierdzonych Przepisów i Instrukcji przetwarzania, zgodnie z Farmaceutycznym Systemem Zapewnienia Jakości. Dodatkowo Wytwórnia Farmaceutyczna będzie posiadała zgodę na wytwarzanie wydaną przez Główny Inspektorat Farmaceutyczny.

Uzyskanie zgód zgodnie z obowiązującymi przepisami jest czynnością prowadzoną przez organ założycielski wytwórcy farmaceutycznego. Na generalnym wykonawcy spoczywać będzie obowiązek asystowania i wsparcia inwestora w tej procedurze, jednak generalny wykonawca nie będzie ponosił odpowiedzialności za inne niż lokalowe, sprzętowe oraz związane z funkcjonowaniem urządzeń zainstalowanych, a także związanych z kwalifikacją pomieszczeń i instalacji (w tym: instalacji gazów medycznych, urządzeń i aparatury wytwórczej, instalacji wentylacyjnej, itp.) przez niego obowiązki wynikające z uzyskania zgód w tym szczególności nie odpowiada za przygotowanie, wdrożenie i funkcjonowanie systemu zarządzania jakością wytwórni farmaceutycznej

Zakłada się utworzenie pomieszczeń Wytwórni Farmaceutycznej, która będzie zbudowana z następujących pomieszczeń:

- **REJESTRACJA KLASA SZARA**

Strefa **szara kontrolowana**
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pobrane tkanki będą dopuszczane do obiegu przez Bank Tkanek i Komórek w pomieszczeniu REJESTRACJI. W w/w pomieszczeniu tkanki będą rejestrowane, a następnie przekazywane poprzez okno podawcze ŚLUZY D w celu dalszego przekazania do obszarów wytwarzania, poprzez kolejne śluzy.

W/w pomieszczenie będzie również pełniło rolę pomieszczenia dystrybucji.

W pomieszczeniu Rejestracji będzie znajdował **komputer z drukarką**.

- **ŚLUZA SZARA/D**

Strefa D
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W/w śluza materiałowo / osobowa jest przeznaczona do przemieszczania pracowników ze strefy szarej kontrolowanej do pomieszczeń klasowych Wytwórni Farmaceutycznej. Wchodząc na teren o podwyższonych strefach czystości, pracownik myje i dezynfekuje ręce, przebiera się i przechodząc przez ławeczkę zmienia obuwie, dalej przechodzi do ŚLUZY D/C lub do POMIESZCZENIA PRZYGOTOWAWCZEGO / MAGAZYNU w klasie D. Śluza jest wyposażona w

półki, ławkę, wieszaki/szafkę na ubiór jednorazowego użytku i umywalkę wraz ze stanowiskiem do dezynfekcji rąk. Śluza działa dwukierunkowo. Jest przeznaczona do przemieszczania osób i przenoszenia materiałów, surowców, produktu pośredniego i końcowego oraz odpadów.

➢ POMIESZCZENIE PRZYGOTOWAWCZE / MAGAZYN

Strefa D
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pomieszczenie, w którym będą przechowywane materiały oraz surowce wykorzystywane do procesu wytwarzania. **W w/w magazynie będą regały, szafy laboratoryjne na odczynniki oraz szafa wentylowana.**

Wszystkie materiały będą wprowadzane do POMIESZCZEŃ WYTWARZANIA W KLACIE B i C poprzez okno podawcze w śluzie klasy D.

➢ ŚLUZA D/C

Strefa C
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W/w śluza materiałowo / osobowa jest przeznaczona do przemieszczania pracowników ze strefy D do pomieszczeń klasowych C i B Wytwórni Farmaceutycznej, w tym **POMIESZCZENIA NAWAŻALNI (KLASA C), LIPOSOMÓW (KLASA C), lub ŚLUZY C/B w celu dalszego przemieszczania się w kierunku pomieszczenia wytwarzania w klasie B**. Pracownik wchodząc na obszar śluzy C, przebiera się i przechodząc przez ławeczkę zmienia obuwie. Śluza jest wyposażona w półki, ławkę wraz ze stanowiskiem do dezynfekcji rąk. Śluza działa dwukierunkowo. Jest przeznaczona do przemieszczania osób i przenoszenia materiałów, surowców, produktu pośredniego i końcowego i odpadów.

W śluzie znajduje się szafa przeznaczona na przechowywanie środków czystości.

➢ NAWAŻALNIA KLASA C

Strefa C
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pomieszczenie jest przeznaczone do naważania odczynników do procesu wytwarzania buforów i lipidów przy użyciu wagi analitycznej w komorze laminarnej.

➢ LIPOSOMY

Strefa C
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W pomieszczeniu przygotowawczym LIPOSOMY odbywa się przygotowanie buforów i wytwarzanie mieszaniny lipidów - roztworu i filmu lipidowego, oraz uwodnienie suchego filmu lipidowego. Przygotowanie roztworu i filmu lipidowego odbywa się w warunkach dygestorium z zastosowaniem wyparki próżniowej zintegrowanej z łaźnią suchą, oraz membranowej pompy próżniowej odpornej na odczynniki organiczne (w sytuacji, gdy nie jest dołączana do wyparki). Uwadnianie suchego filmu lipidowego zachodzi z zastosowaniem mieszadła magnetycznego, łaźni suchej i pHmetru.

➢ ŚLUZA C/B

Strefa B
Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Śluza materiałowo / osobowa służy do wejścia na obszar pomieszczeń klasy B, do KORYTARZA KLASA B / POMIESZCZENIA PRZYGOTOWAWCZEGO. Pracownik wchodząc do śluzy ubiera kombinezon bezpyłowy, kaptur i buty przechodząc przez ławkę rozdzielającą strefy.

➢ KORYTARZ KLASA B / POMIESZCZENIE PRZYGOTOWAWCZE

Strefa B

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pracownik wychodząc ze śluzy B/C wchodzi do KORYTARZA KLASA B / POMIESZCZENIA PRZYGOTOWAWCZEGO w celu dalszego wejścia do:
- POMIESZCZENIA WYTWARZANIA KLASA B – jeśli jest realizowany proces lekowy
- POMIESZCZENIA KLASA B – w przypadku realizacji procesu rogówkowego

Pomieszczenie przygotowawcze jest wyposażone w lodówkę, gdzie przechowywane są media komórkowe, surowica, PBS, i inne odczynniki, dedykowane procesowi wytwarzania ATIMP.

➢ POMIESZCZENIE WYTWARZANIA

Strefa B

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W pomieszczeniu wytwarzania planowane jest prowadzenie procedury mikrofluidyzacji otrzymanego roztworu (formowanie liposomów). Proces odbywa się w komorze laminarnej z zastosowaniem mikrofluidyzera. Następnie będzie prowadzona podwójna filtracja (sterylizacja) przez filtry membranowe 100nm. Proces będzie prowadzony w komorze laminarnej z zastosowaniem ekstrudera ciśnieniowego wykorzystującego próżnię i łaźnię suchą. Proces dozowania i pakowania produktu końcowego w fiolki lub ampułki (docelowo dedykowane dla nebulizatora) będzie prowadzony w komorze laminarnej z zastosowaniem dyspensera - dozownika do odmierzania odpowiedniej ilości produktu. Ostatnim etapem będzie Etykietowanie fiołek/ampułek.

➢ POMIESZCZENIE KLASA B

Strefa B

Liczba pracujących jednoczasowo osób – 2 osoby

Pomieszczenie Klasy B jest przeznaczone do hodowli komórek i wytwarzania opatrunku fibrynowego w celu przygotowania Badanych Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej (ATIMP) i Produktów Leczniczych Terapii Zaawansowanej – Wyjątku Szpitalnego (ATMP-HE). W pomieszczeniu są prowadzone procesy przetwarzania komórek, w tym izolacja / założenie hodowli, pasażowanie, zmiana pożywki i ich obserwacja. Do hodowli komórek wykorzystywana jest komora laminarna, mikroskop odwrócony, inkubator CO_2, cieplarka, sucha łaźnia, wirówka, wytrząsarka z inkubatorem, mini termoblok.

W w/w pomieszczeniu przygotowywany jest również opatrunek fibrynowy. Odczynniki do wytworzenia opatrunku są odważane przy użyciu wagi analitycznej, dalej w procesie są wykorzystywane vortex, cieplarka, wytrząsarka z inkubatorem oraz blok grzejno-chłodzący. Proces przetwarzania odbywa się w komorze laminarnej. Przygotowany opatrunek fibrynowy będzie magazynowany na szalce w temperaturze 2-8°C.

Po uzyskaniu oczekiwanej liczby komórek, będą one nanoszone na opatrunek fibrynowy przy użyciu biodrukarki pod komorą laminarną. Komórki naniesione na opatrunek będą inkubowane w inkubatorze z przyłączem CO_2. Obserwacje będą prowadzone pod mikroskopem odwróconym, a wszelkie zabiegi będą wykonywane pod komorą laminarną.

Gotowy produkt ATIMP lub ATMP-HE będzie pakowany i etykietowany oraz przekazywany poprzez okno podawcze do ŚLUZY D/C EKSPEDYCJA.

4.5.2.3. Pomieszczenia Kontroli Jakości

➢ IZOLATORIUM D

Strefa D

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W pomieszczeniu IZOLATOIRUM D będą prowadzone następujące procesy kontroli jakości:

- kontrola mikrobiologiczna preparatu – proces prowadzony z zastosowaniem mikroskopu odwróconego, izolatora, inkubatora, palnika,
- oznaczanie składu preparatu (np. ilości fosforu, cholesterolu) – z zastosowaniem termobloku, czytnika mikropłytek thermofisher Scientific Multiscan FC (Spektofotometr), oraz zintegrowanego ze ścianą komputera/ tabletu,
- identyfikacja składu mieszaniny – z zastosowaniem Transilluminatora UV, dygestorium, zintegrowanego ze ścianą komputera/ tabletu
- pomiar wielkości cząstek, potencjału Zeta – z zastosowaniem ZetaSizer, zintegrowanego ze ścianą komputera/ tabletu,
- badanie jałowości produktów leczniczych zgodnie z zapisami Farmakopei wydanie XII,
- badanie endotoksyn zgodnie z zapisami Farmakopei wydanie XII.

➢ ŚLUZA D/C EKSPEDYCJA

Strefa C

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

W/w śluza służy do odbioru produktu gotowego ATIMP, oraz do przekazywania materiału do badań w kontroli jakości. Pracownik wchodząc do śluzy przebiera się i dezynfekuje ręce.

➢ ŚLUZA SZARA/D

Strefa D

Liczba pracujących jednoczasowo osób – **1 osoba**

Pracownicy wchodzą do strefy Kontroli Jakości Wytwórni Farmaceutycznej z KORYTARZA ZEWNĘTRZNEGO przez ŚLUZĘ SZARĄ/D. Pomieszczenie jest przeznaczone do komunikacji osób oraz transportu materiałów i produktów. **Wchodząc na teren Kontroli Jakości do pomieszczeń o podwyższonych strefach czystości personel w śluzie myje i dezynfekuje ręce, przebiera się i przechodząc przez ławeczkę / linię zmienia obuwie, dalej przechodzi do ŚLUZY D/C lub IZOLATORIUM. Śluza jest wyposażona w półki, ławkę i umywalkę wraz ze stanowiskiem do dezynfekcji rąk.**

W/w śluza jest przeznaczona jest również do transportu materiału biologicznego, materiałów, produktu gotowego ATIMP oraz odpadów.
Śluza działa dwukierunkowo, a wszystkie w/w materiały są transportowane w odstępach czasowych.

➢ Prace odbywające się poza strefami czystości

Poza strefami czystości odbędzie się opracowanie metalowych form do odlewania opatrunków fibrynowych, oraz ich sterylizacja. Dodatkowo przewidywane jest przygotowanie i pakowanie narzędzi, szkła oraz odczynników do sterylizacji.

➢ Stosowane odczynniki chemiczne

Podczas prowadzenia procesów wytwarzania w Wytwórni Farmaceutycznej oraz w Banku Tkanek i Komórek, będą wykorzystywane standardowe odczynniki stosowane w laboratoriach fizyko-chemicznych i analityczno-biologicznych. Personel mający kontakt z odczynnikami chemicznymi będzie zapoznany z Kartami Charakterystyki i odpowiednio przeszkolony. Nie przewiduje się przechowywania toksycznych odczynników lotnych / wybuchowych w obrębie w/w pracowni.

4.5.3 Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto.

Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe

Dane techniczne	symbol	Wartość (m^2)
Przebudowa		
powierzchnia całkowita	Pc	154m^2
powierzchnia netto	Pn	133m^2
powierzchnia użytkowa	Puz	122,13 m^2
powierzchnia ruchu	Pr	10,87 m^2
wysokość kondygnacji w świetle	Hn	3,60m
wysokość kondygnacji brutto	Hb	3,90m
Kubatura brutto	Vb	600,60 m^3

Opis i obliczenie	
Wzajemne proporcje powierzchni	
Powierzchnia całkowita do powierzchni netto Pc/Pn =	**1,16**
Powierzchnia ruchu do powierzchni netto Pr/Pn =	**0,08**
Wzajemne proporcje kubatur do powierzchni	
Kubatura brutto do powierzchni całkowitej Vb/Pc =	**3,90**
Kubatura brutto do powierzchni netto Vb/Pn =	**4,52**

Dopuszcza się maksymalne przekroczenie powierzchni o ±10% w ramach jednej funkcji.

Inne powierzchnie, jeżeli nie są pochodną powierzchni użytkowej opisanych wcześniej wskaźników: - nie dotyczy

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

Dane określone w PFU będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji, który wynosi: do **5%** (przy zmniejszaniu powierzchni) i do **10%** (przy zwiększaniu powierzchni).

5 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (URS)

5.1 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami w ilości egzemplarzy w wersji papierowej oraz w wersji edytowalnej określonej przez Inwestora.

Po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i edytowalnej i przekazać inwestorowi.

Warunki związane z przekazaniem dokumentacji zostaną określone w umowie.

5.2 Wymagania dotyczące realziacji prac budowlanych

5.2.1 Personel

Wykonawca uwzględni w swoich kosztach i wycenach zorganizowanie i zabezpieczenie osób na stanowiska kierownicze i personelu niezbędnego podczas całego trwania Robót i w razie konieczności w Okresie Gwarancji. Zamawiający ma prawo zgłaszać uzasadnione zastrzeżenia i żądać od Wykonawcy odsunięcia od Robót każdej osoby, która zdaniem Zamawiającego, zachowuje się niewłaściwie bądź jest niekompetentna lub zaniedbuje wykonywanie swoich obowiązków, czy też której obecność na terenie Budowy jest uznana przez Zamawiającego za niepożądaną, a wówczas osoba taka nie będzie miała wstępu na teren Budowy bez zgody Zamawiającego. Każda osoba odsunięta od prac winna być zastąpiona przez Wykonawcę w najszybszym możliwym terminie

5.2.2 Zaplecze budowy

Wykonawca uwzględni w swoich kosztach zabezpieczenie tymczasowego biura budowy, pomieszczeń socjalnych, parkingów niezbędnych podczas trwania robót.

Obszar prowadzenia robót winien być wygrodzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych. Sposób wygrodzenia należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego.

Miejsce składowania materiałów będzie znajdować się na terenie budowy tyko w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym. Wykonawca uwzględni w swoich kosztach również doprowadzenie wszystkich niezbędnych mediów do placu budowy. Wykonawca uwzględni w swoich kosztach wszelkie niezbędne koszty doprowadzenia i zużycia mediów, koszty związane ze składowaniem materiałów, ubezpieczeniem, bezpieczeństwem i higieną pracy, usuwaniem odpadów, sprzątaniem, ochroną, utrzymaniem dróg.

Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki BHP i PPOŻ dla osób wykonujących czynności związane z pracami budowlanymi i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca w ramach umowy zobowiązany będzie do bieżącego sprzątania obszaru prac budowlanych, w szczególności po zakończeniu każdego elementu robót oraz do doprowadzenia go do należytego stanu po zakończeniu robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru robót m.in. należy wprowadzić system oznakowania i monitorowania osób przebywających na placu budowy itp.

5.2.3 Roboty tymczasowe i zabezpieczające

Wykonawca uwzględni w swoich kosztach zabezpieczenie, w miarę zapotrzebowania, wszystkich tymczasowych prac na okres trwania robót w tym tymczasowych przesunięć mediów, prac odwodnieniowych, rusztowań, podpór i stojaków do rusztowań, tablic ogłoszeniowych i wentylatorów.

5.2.4 Organizacja robót budowlanych

Budynek i pomieszczenia, które są przedmiotem zamówienia są obecnie użytkowane. Wszelkie prace projektowe i budowlane muszą uwzględniać ciągłość użytkowania obiektu. Konieczne wyłączenia z użytkowania części obiektu muszą być uzgodnione z użytkownikiem z podaniem czasu i terminu wykonania.

W przypadku wstąpienia pandemii lub zagrożenia pandemicznego, na terenie budynku niezbędne będzie:

• noszenie maseczek min FFP2, masek medycznych typu IIR oraz zachowanie i stosowanie innych środków zapewniających bezpieczeństwo wymaganych w tym czasie

• badanie temperatury zdrowych osób przychodzących do pracy

Ponadto pracownicy powinni być przeszkoleni przez użytkownika w zakresie wewnętrznego regulaminu i procedur związanych z bezpieczeństwem zdrowia i mienia.

5.2.5 Zabezpieczenie wykonania i ubezpieczenia

Przed rozpoczęciem prac na budowie Wykonawca dostarczy zaświadczenia i/lub polisy i potwierdzenia ubezpieczeń wymaganych w umowie. W przypadku sytuacji dającej podstawy do roszczeń lub postępowań dotyczących utraty lub szkód dotyczących robót oraz obrażeń lub szkód dotyczących osób lub dóbr wynikających z robót, Wykonawca natychmiast powiadomi Zamawiającego i Ubezpieczyciela. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć Zamawiającego od wszelkich strat, jakie mogą być wywołane brakiem takiego powiadomienia.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedłoży zaświadczenie i/lub gwarancję dobrego wykonania w zależności, zgodnie z wymogami umowy

5.2.6 Kontrola kosztów

Rozliczenie realizacji robót budowlano-instalacyjnych odbywać się będzie zgodnie z wymogami umowy, w oparciu o Tabelę elementów rozliczeniowych.

Wykonawca poinformuje z odpowiednim wyprzedzeniem wskazanego przez Zamawiającego Inspektora nadzoru przed zakryciem robót, które Inspektor nadzoru potrzebuje zmierzyć.

Wszystkie materiały i dobra zmagazynowane poza placem budowy muszą posiadać dowód, że własność umieszczonych na liście pozycji podlega Wykonawcy i muszą zawierać:

1) Dla towarów zakupionych u dostawcy:

Kopia umowy sprzedaży oraz stwierdzenie na piśmie od dostawcy, że wszelkie warunki sprzedaży związane z przechodzeniem prawa własności zostały spełnione i towary umieszczone na liście nie podlegają wierzycielom ani żadnym zmianom.

2) Dla towarów zakupionych u dostawcy przez podwykonawcę lub wyprodukowanych lub zmontowanych przez podwykonawcę:

Kopia kontraktu z podwykonawcą oraz stwierdzenie na piśmie od podwykonawcy, że wszelkie warunki związane z przechodzeniem prawa własności zostały spełnione

5.2.7 Zmiana wymagań Zamawiającego

W przypadku propozycji zmian do wymagań Zamawiającego zgłaszanych przez Wykonawcę, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wniosku uzasadniającego zmianę wraz z analizą finansową, rzeczową i formalną tej zmiany wraz z wszelkimi dokumentami wymaganymi przez Zamawiającego.

Wykonanie robót dodatkowych może nastąpić wyłącznie po uprzednim wyrażeniu zgody przez Zamawiającego na takie roboty. Konieczność wykonania robót dodatkowych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić Zamawiającemu w terminie określonym w umowie od powstania konieczności ich wykonania.

5.3 Wymagania dotyczące Architektury

W zakresie architektury Zamawiający wymaga opracowania dokumentacji projektowej, która będzie zawierała wszystkie rozwiązania w zakresie opisanym w niniejszym PFU.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania rozwiązań w standardzie nie gorszym niż opisane w niniejszym PFU

Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia przedstawiane Zamawiającemu przed ich wbudowaniem i uzyskaniem akceptacji nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać wszystkie wymagane pozwolenia i uzgodnienia. Roboty należy prowadzić zgodnie z polskimi normami oraz obowiązującą wiedzą techniczną pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem przepisów BHP.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nieujęte w niniejszym opracowaniu¸ a niezbędne do prawidłowego działania Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w ofercie oraz dostarczyć i zamontować.

Dokumentacja projektowa, niniejsze opracowanie, SIWZ oraz wszystkie inne dokumenty są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Zrealizowany przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów. Zrealizowany obszar i elementy budowlano-instalacyjne muszą spełniać warunki ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, ochrony środowiska, wymagań sanitarno-higienicznych, ochrony zdrowia, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pokrewnych, a także aktualnych i aktualizowanych w czasie realizacji oraz oczekiwania Zamawiającego zawarte w niniejszym PFU. Użyte materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe oraz technologie muszą zapewnić niskie koszty eksploatacji i utrzymania obiektu przy zapewnieniu wymaganego przez Zamawiającego wysokiego standardu wykończenia i użytkowania.

Podczas prac projektowych obszar objęty opracowaniem należy dostosować do aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, szczególnie w zakresie wydzielenia stref pożarowych oraz dróg ewakuacyjnych.

Dla zakresu przebudowy Wykonawca winien wykonać pełną dokumentację projektową i uzyskać pozwolenie na budowę, w tym m.in. wykonać:

- szczegółową inwentaryzację w zakresie budowlanym
- projekt rozbiórek;
- projekt architektoniczno-budowlany, techniczny (uzgodniony w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, a w razie konieczności także ekspertyzę dot. zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego Budynku)

W ramach robót budowlanych projektuje się:

- demontaż wewnętrznych instalacji
- skucie istniejących okładzin i tynków na ścianach
- demontaż stolarki drzwiowej, w tym również okien zewnętrznych

- wyburzenie ścianek działowych
- demontaż parapetów
- skucie istniejących warstw podposadzkowych i posadzek (w przypadku złego stanu technicznego)
- wykonanie wzmocnień stropów (jeśli będzie wymagane)
- ułożenie przebić przez ściany nośne oraz stropy- dla potrzeb wnęk elektrycznych, wentylacji mechanicznej
- wykucie wnęk pod nowe piony wod – kan
- wykonanie nowych warstw podposadzkowych, wylewki samopoziomującej, położenie wykładziny
- wykonanie nowych ścianek działowych z płyt G-K-F EI30 wydzielających nowoprojektowany obszar od pozostałych pomieszczeń kondygnacji
- wykonanie nowych instalacji wewnętrznych
- wykonanie robót wykończeniowych zgodnie z punktem 5.9

Zamawiający wymaga wysokiej jakości architektury;

Przygotowana dokumentacja musi być wykonana w oparciu o Koncepcję stanowiącą Załącznik nr 1 do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego;

Program funkcjonalny zawarty w Dokumentacji, która stanowi Przedmiot Kontraktu musi zawierać pomieszczenia znajdujące się w Koncepcji stanowiącym załącznik do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Zmiany w stosunku do Koncepcji muszą być zweryfikowane i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Projektowana architektura powinna być adekwatna do wymagań stawianych planowanemu rodzajowi wykonywanej działalności (obiekt użyteczności publicznej), w uwzględnieniu wymagań Zamawiającego i Użytkowników.

5.3.1.1. Zachowanie ciągłości pracy Obiektu zachowanego

Wykonawca musi zapewnić w czasie prowadzenia całości Robót w tym prac przygotowawczych, budowlanych i wykończeniowych ciągłość pracy i pełną możliwość funkcjonowania obszaru zachowanego obiektu. Należy wziąć to pod uwagę w trakcie prowadzenia oraz planowania i etapowania wszystkich robót budowlanych, w tym prac rozbiórkowych oraz funkcjonującej infrastruktury technicznej, a także w trakcie prac, które będą prowadzić do połączenia Projektowanego obszaru z obszarem zachowanym w budynku. Należy wziąć pod uwagę możliwą konieczność wykonania rozwiązań tymczasowych, które pozwolą zapewnić ciągłość pracy obiektu dając możliwość prowadzenie prac budowlanych. Obowiązkiem Wykonawcy będzie ustalenie z Zamawiającym godzin, w których będzie mógł prowadzić uciążliwe roboty budowlane w obrębie Obiektu zachowanego. Personel Wykonawcy powinien być właściwie i w sposób widoczny oznakowany.

5.3.1.2. Zagadnienia charakterystyki energetycznej Obiektu

Należy przyjąć następujące rozwiązania zgodne z Rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

5.3.1.3. Ogólna specyfikacja rozwiązań materiałowo-technologicznych zewnętrznych

Konstrukcyjne elementy

W ramach Przedmiotu Kontraktu należy zaprojektować i wykonać przebudowę części budynku zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt dotyczącym wymagań konstrukcyjnych.

Osłony i paroizolacje

Gruntowanie i podkłady

- Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

- Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona.
- Gruntowanie podkładu - Preparat gruntujący stosować tylko na równych, zwartych, wolnych od substancji zmniejszających przyczepność, nośnych, czystych, suchych lub lekko wilgotnych podłożach z wykonaną warstwą spadkową. Wszelkie nośne bitumiczne podłoża muszą być oczyszczone. Wszelkie podłoża mineralne muszą być zagruntowane. Podłoże powinno zostać przygotowane zgodnie z wytycznymi dostawcy Wyrobów gruntujących i izolacyjnych. Prace należy wykonywać w warunkach rekomendowanych przez dostawcę Wyrobów gruntujących i izolacyjnych.
- Wykonawca zrealizuje wykonanie podkładów gruntujących i izolacji w sposób systemowy rekomendowany przez dostawcę Wyrobów izolacyjnych, zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża.
- Środki gruntujące, kleje, łączniki mechaniczne i akcesoria - Wykonawca zastosuje jedynie łączniki, kleje i akcesoria montażowe produkowane, dostarczane lub zalecane przez dostawcę poszczególnych Wyrobów.

Osłony

- Osłona na izolacjach termicznych, akustycznych i przeciwwilgociowych - folia osłonowa budowlana PE, o grubości min. 0,20mm

Parolizoalcje

- Paroizolacja w przegrodach pionowych i na stropach - folia paroszczelna PE o grubości min. 0,20mm
- Paroizolacja przegród pionowych – membrana wiatroizolacyjna do fasad wentylowanych

Izolacje termiczne

- Izolacje termiczne budynku należy zaprojektować spełniając wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na etapach projektu budowlanego i wykonawczego należy sporządzić Charakterystykę Energetyczną zgodną z Rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej oraz dobrać grubości i parametry λ Wyrobów Budowlanych, umożliwiające spełnienie powyższych wymagań.
- Izolacja termiczna ścian zewnętrznych nadziemnych - wełna mineralna o grubości i współczynniku λ spełniającym wymagania U dla przegrody. Do mocowania wełny należy zastosować kołki o współczynniku punktowym mostka termicznego o wartości nie większej niż 0,003 W/K. Dla ściany zewnętrznej wykończonej fasadą wentylowaną należy przyjąć rozwiązanie podkonstrukcji podtrzymującej okładzinę elewacyjną umożliwiającą uzyskanie mostka termicznego (z uwzględnieniem kołków do wełny) na poziomie nie wyższym niż 0,07 W/(m2*K).
- Izolacja stropów międzykondygnacyjnych – w pomieszczeniach ogólnych i mokrych - styropian EPS100 λ≤0.038 W/mK gr. min. 2cm, w pomieszczeniach obciążonych i komunikacji - styropian EPS150 λ≤0.038 W/mK gr. min. 2cm, w pomieszczeniach technicznych – styropian EPS200 λ≤0.036 gr. min. 2 cm.
- Izolacja termiczna stropodachu – z wełny mineralnej twardej oraz wełny mineralnej dachowej z wyrobionym spadkiem o grubości i współczynniku λ spełniającym wymaganie U dla przegrody
- Dodatkowe kliny spadkowe (1%) ze styropianu λ≤0.040 W/mK gr. min. 3cm
- Stropodach pod urządzeniami technicznymi – należy wykonać z wełny mineralnej twardej o grubości i współczynniku λ spełniającym wymaganie U dla przegrody
- Uwaga: warstwy tworzące połać dachową muszą charakteryzować się nierozprzestrzenianiem ognia oraz posiadać odporność ogniową w wyznaczonych pasach zgodnie z rysunkami oraz wytycznymi operatu ppoż. opracowanego na etapie projektu budowlanego, potwierdzoną atestem na całość przegrody.

Izolacje przeciwwilgociowe, papowe,

- Powierzchnia podkładu pod izolacje będzie równa, czysta i odpylona. Wykonawca zrealizuje podkłady w sposób rekomendowany przez dostawcę Wyrobów izolacyjnych, zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża. Szczególnie dotyczy to gruntowania podłoża i sposobu łączenia wyrobów budowlanych. Wilgotność powierzchni betonowych nie może przekraczać 5%. Temperatura otoczenia oraz podłoża podczas nanoszenia podkładów nie

może być niższa niż 5°C. Wykonawca ułoży izolację z papy zgodnie z wytycznymi producentów. Temperatura otoczenia i podłoża podczas układania wyrobów budowlanych nie może być niższa niż 5°C. Wyroby budowlane rolowe będą dostarczone na miejsce wbudowania nie później niż 3 dni przed ułożeniem i w miarę możliwości zostaną rozwinięte. Wyroby budowlane rolowe będą układane z zakładem co najmniej 100mm dla wyrobów budowlanych łączonych i 200mm dla wyrobów budowlanych układanych na zakład.

- Środki gruntujące, kleje, łączniki mechaniczne i akcesoria - Wykonawca zastosuje jedynie łączniki, kleje i akcesoria montażowe produkowane, dostarczane lub zalecane przez dostawcę poszczególnych Wyrobów.
- Na etapie projektu należy określić pomieszczenia o podwyższonej wilgotności i dla nich zaprojektować i wykonać izolację przeciwwodną z folii w płynie,
- stropodach – papa asfaltowa, zgrzewalna, podkładowa
- Połączenie izolacji pionowych i poziomych należy wykonać z zakładem w sposób zapewniający szczelność;

Izolacje akustyczne ścian i stropów

Na etapie projektu budowlanego i wykonawczego należy wykonać analizę akustyczną pomieszczeń i urządzeń generujących hałas w formie operatu akustycznego, który określi zasadność i sposób (rodzaj izolacji, parametry i grubość) wykonania odpowiedniego zabezpieczenia akustycznego zgodne z normą PN-B-02151-3:2015-10 „Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych”.

Pomieszczenia techniczne

- Wyrób budowlany dźwiękochłonny o pogłosowym współczynnik pochłaniania dźwięku.
- Środki gruntujące, kleje, łączniki mechaniczne i akcesoria - Wykonawca zastosuje jedynie łączniki, kleje i akcesoria montażowe produkowane, dostarczane lub zalecane przez dostawcę poszczególnych wyrobów budowlanych
- Pod stropem nad pomieszczeniem warstwa wełny mineralnej szklanej, akustycznej o pogłosowym współczynniku pochłaniania dźwięku pokryta jednostronnie wzmocnionym welonem szklanym, mocowana za pomocą systemowych kołków
- Ściany po obwodzie pomieszczeń oraz słupy zostaną wyłożone warstwą wełny mineralnej, szklanej, akustycznej o pogłosowym współczynniku pochłaniania dźwięku pokryta jednostronnie wzmocnionym welonem szklanym w kolorze czarnym mocowana za pomocą systemowych kołków
- Parametry techniczne: Klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1 A, Naprężenie ściskające przy 10 % odkształceniu względnym ≥10 kPa, Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych ≥7,5 kPa

Izolacja akustyczna ścian pomiędzy pomieszczeniami

Wypełnienie ścianek działowych g-k w przestrzeni rusztu systemowego warstwą wełny mineralnej o gęstości 10-60 kg/m3. Wełna będzie mocowana dla uniemożliwienia jej obsuwania, szczególnie przy małej gęstości. Przy projektowaniu ścian działowych należy uwzględnić wymagania izolacyjności akustycznej dla dźwięków powietrznych, zgodnie z Polską Normą PN-B-02151-3:2015-10 dla pomieszczeń szpitali. Szczegóły posadowienia ścian na stropie, naroży oraz górnych połączeń ściany działowej ze stropem uwzględniające wpływ przenoszenia bocznego dźwięków - według wskazań danego producenta.

Dla pozostałych ścian wewnętrznych, jeżeli na podstawie operatu akustycznego okaże się to konieczne, należy zastosować warstwę wełny mineralnej zgodnie z powyższym akapitem *Pomieszczenia techniczne*.

Izolacja akustyczna stropów międzykondygnacyjnych

Styropian elastyczny EPS T 27/25 o dynamicznym współczynniku sprężystości <20 dla obciążeń poniżej 5kN/m^2.

Wełna mineralna twarda dla obciążeń powyżej 5kN/m^2.

Izolacje przeciwogniowe

Należy zastosować systemowe zabezpieczenia instalacji na przejściach przez elementy ścian i stropów oddzielających strefy pożarowe dostosowane do odporności ogniowej przegród zgodnie z danymi w dokumentacji p.poż. oraz obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Rozbudowa zadaszenia central

Projektując rozbudowę zadaszenia central wentylacyjnych należy w miarę możliwości kontynuować rozwiązania architektoniczno - konstrukcyjne istniejącego zadaszenia central.

Stolarka i ślusarka zewnętrzna

- okna zewnętrzne: rozwierno-uchylne, spełniające Warunki Techniczne, lakierowane wyposażone w systemowy zamek na klucz otwierany przez personel i zabezpieczający przed przypadkowym otwarciem, dobór parametrów akustycznych po wykonaniu analizy akustycznej,
- system okienno–drzwiowy izolowany termicznie (profile z wysokiej jakości przekładką termiczną z dodatkowym podziałem komory między przekładkami termicznymi) przeznaczony do wykonywania różnych typów ślusarki zewnętrznej (okien o różnej funkcji otwierania) wymagających izolacji termicznej i akustycznej oraz szczelności na wodę i powietrze, system umożliwia zastosowanie różnego rodzaju typowych, wg standardów europejskich, okuć, zamków, zawiasów.
- wymagania termiczne i akustyczne musi spełniać kompletny system okienno-drzwiowy łącznie dla profili i szklenia z uwzględnieniem wyrobów budowlanych montażowych;
- system okienno-drzwiowy dający możliwość wpinania okien i drzwi w różnych kompatybilnych systemach;
- okna zewnętrzne wyposażone w żaluzje zewnętrzne lub alternatywnie wewnętrzne higieniczne, posiadające niezbędne atesty i dopuszczenia PZH aluminiowe sterowane elektrycznie, indywidualnie z wnętrza każdego pomieszczenia oraz zbiorczo dla każdej z jednostek funkcjonalnych za pomocą systemowego terminala na pulpicie wskazanego komputera lub systemu BMS ;
- drzwi zewnętrzne wejściowe do przebudowanego obszaru: aluminiowe przeszklone, w systemie fasady aluminiowo-szklanej; system fasadowy izolowany termicznie przeznaczony do wykonywania różnych rodzajów zewnętrznych ścian osłonowych, konstrukcja nośna złożona z pionowych (słupy) i poziomych (rygle) profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym, profile charakteryzują się małym promieniem zaokrąglenia widocznych krawędzi oraz stałą szerokością, łączniki mocujące rygle do słupów pozwalające na mocowanie wypełnień o ciężarze do 600 kg, tworzywowe izolatory PE pozwalające na osiągnięcie wyższych parametrów termicznych konstrukcji i łatwego montażu, szklenie montowane za pomocą podkładek, listew dociskowych z maskownicami i uszczelek EPDM;
- drzwi zewnętrzne i wewnętrzne wyposażone w samozamykacze, wszystkie drzwi w systemie drzwi automatycznych
- w stolarce i ślusarce zewnętrznej należy zastosować szkło bezpieczne – szyby zespolone o klasyfikacji min. P2A według normy PN-EN 356-2000,
- drzwi zewnętrzne antywłamaniowe w klasie min. RC2.
- drzwi wewnętrzne do pom. laboratoryjnych z elementami przeszklonymi;
- zakaz stosowania podokienników w pomieszczeniach clean room, a w przypadku podokienników w innych pomieszczeniach i pojawienia się podokienników mniejszych niż określonych w § 301 Warunków Technicznych należy zastosować wyrób zgodny z warunkami określonymi w tymże paragrafie.
- okapniki - blacha stalowa ocynkowana lakierowana proszkowo;
- drzwi zewnętrzne techniczne: stalowe: zewnętrzne z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo, ościeżnica ocynkowana malowana proszkowo, wypełnienie: wełna mineralna i płyty kartonowo – gipsowe, drzwi przylgowe, 2 lub 3 zawiasy wzmocnione ocynkowane w kolorze skrzydła, czop przeciwwyważeniowy;
- drzwi dwuskrzydłowe wyposażyć w urządzenie regulujące kolejność zamykania skrzydeł (RKZ);

- stolarkę należy dostarczyć na budowę z zainstalowanym wymaganym osprzętem (np. samozamykacze, siłowniki, elementy kontroli dostępu itd.)
- drzwi z kontrolą dostępu powinny być skompletowane z wyprowadzonym okablowaniem lub miejscem na jego wyprowadzenie, wytyczne teletechniczne według pkt. 3.12.6;
- wszystkie drzwi należy wykonać w oparciu o właściwe obliczenia na etapie projektu warsztatowego w oparciu o normę akustyczną (PN-B-02151-4:2015-06);
- zamki we wszystkich drzwiach z kluczem systemowym typu master-key – plan kluczy do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego;
- stolarka i ślusarka zewnętrzna w kolorze RAL uzgodnionym z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego;

Inne
Pozostałe elementy takie jak:

Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie - blacha ocynkowana powlekana. Grubość blachy: 0,50 mm. Gatunek stali: DX51D. Powłoka cynku: 225,275. Grubość lakieru: 25/7. Normy: PN-EN 10143, PN-EN 10163. Obróbki w kolorze RAL uzgodnionym z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego

5.4 Wymagania dotyczące Konstrukcji

5.4.1 Wymagania Zamawiającego dotyczące konstrukcji

- Zamawiający wymaga wysokiej jakości wykonania konstrukcji,
- przygotowana dokumentacja musi być wykonana w oparciu o obowiązujące normy projektowe i rozporządzenia
- projektowana konstrukcja powinna być odpowiednia do wymagań stawianych dla planowanych funkcji i rodzaju wykonywanej działalności
- projektowana konstrukcja musi być wykonana w oparciu o koncepcję Architektoniczno-Urbanistyczną stanowiącą załącznik nr 01_PFU do Programu Funkcjonalno-Użytkowego,
- proponowane rozwiązania konstrukcyjne powinny być możliwie najbardziej efektywne kosztowo

5.4.2 Założenia projektowe

5.4.2.1. Obciążenia

Obciążenia stałe:

- Wg normy PN-EN 1991-1-1
- Współczynniki obciążeń wg PN-EN 1990
- Obciążenia stałe dopełniające należy przyjmować w oparciu o układ warstw wykończeniowych wg Architektury

Obciążenia użytkowe:

- Ze względu na wielofunkcyjność obiektu obciążenia należy przyjąć zgodnie z PN-EN 1991-1-1 przyjmując odpowiednie kategorie obciążeń. W pomieszczeniach laboratoryjnych z uwagi na ciężki sprzęt konieczna będzie weryfikacja przyjętych wstępnie obciążeń. Założono zalecane wartości obciążeń wg PN-EN 1991-1-1 :
- Powierzchnie biurowe – 3,0 kN/m^2
- Powierzchnie laboratoryjne – 3,0 - 8,0 kN/m^2 – obciążenie należy dobrać i zweryfikować na etapie projektu technicznego z uwzględnieniem ciężarów urządzeń laboratoryjnych
- Korytarze, klatki schodowe, hole – obciążenie należy dobrać na etapie projektu technicznego z uwzględnieniem tras transportu urządzeń lecz nie mniej niż 3,0 kN/m^2

- Dach z dostępem - 3,0 - 10,0 kN/m^2 obciążenie należy dobrać i zweryfikować na etapie projektu technicznego z uwzględnieniem ciężarów urządzeń
- Pomieszczenia techniczne t.j, serwerownie, pom. elektryczne i teletechniczne, strefy techniczne na dachu - obciążenie należy dobrać projektu technicznego z uwzględnieniem ciężarów urządzeń technicznych
- Magazyny, archiwa podręczne – 5,0 kN/m^2
- Magazyny księgozbiory – 5,0 - 10 kN/m^2 obciążenie należy dobrać na etapie projektu technicznego z uwzględnieniem typu regałów

Wstępnie założono obciążenie zastępcze od ścianek działowych jako qk=1,2 kN/m^2.

Obciążenia klimatyczne:

- Obciążenie śniegiem - II strefa : PN-EN 1991-1-3
- Obciążenie wiatrem - I strefa : PN-EN 1991-1-4

Zwraca się uwagę na konieczność uwzględnienia w obciążeniach worków śnieżnych tam, gdzie mogą one wystąpić.

UWAGA:

W późniejszym etapie projektowania należy rozważyć czy konieczne jest zwiększenie obciążeń użytkowych korytarzy ze względu na transport ciężkich urządzeń laboratoryjnych.

5.4.2.2. Niezawodność konstrukcji

Na podstawie normy PN-EN 1990 określono klasę konsekwencji i niezawodności projektowanego obiektu.

Tablica B1 – Definicja klas konsekwencji

Klasa konsekwencji	Opis	Przykłady konstrukcji budowlanych i inżynierskich
CC3	**Wysokie** zagrożenie życia ludzkiego lub **bardzo duże** konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe	Widownie, budynki użyteczności publicznej których konsekwencje zniszczenia są wysokie
CC2	**Przeciętne** zagrożenie życia ludzkiego lub **znaczne** konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe	budynki mieszkalne i biurowe oraz budynki użyteczności publicznej których konsekwencje zniszczenia są przeciętne
CC1	**Niskie** zagrożenie życia ludzkiego lub **małe lub nieznaczne** konsekwencje społeczne, ekonomiczne i środowiskowe	budynki rolnicze, w których ludzie zazwyczaj nie przebywają oraz szklarnie

Klasy konsekwencji wg PN-EN 1990

Na podstawie powyższej tabeli określono klasę konsekwencji zniszczenia jako CC2.

Tablica B2 – Zalecane minimalne wartości wskaźnika niezawodności β (stany graniczne nośności)

Klasy niezawodności	Minimalne wartości β	
	okres odniesienia 1 rok	okres odniesienia 50 lat
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

Klasy niezawodności wg PN-EN 1990

Na podstawie powyższej tabeli określono klasę niezawodności jako RC2.

5.4.2.3. Projektowana trwałość obiektu

Przyjęto projektowany okres użytkowania równy 50 lat wg PN-EN 1990

Na podstawie PN-EN 1992-1-1 klasę konstrukcji określono jako S4.

5.4.2.4. Klasy ekspozycji

Klasy ekspozycji dla elementów konstrukcyjnych należy określić zgodnie z PN-EN-1992-1-1.

5.4.2.5. Klasa wykonania konstrukcji

Warunki wykonania konstrukcji żelbetowej monolitycznej zgodnie z PN-EN 13670 zgodnie z 3 klasą wykonania konstrukcji.

Tolerancje geometryczne zgodnie z 1 klasą tolerancji.

Klasa wykonania konstrukcji stalowych EXC 2 wg PN-EN 1090

5.4.2.6. Otuliny i minimalne klasy betonu

Minimalne klasy betonu oraz otuliny należy określić na podstawie wymagań środowiskowych w celu uzyskania odpowiedniej trwałość konstrukcji.

Otuliny i minimalne klasy betonu winny wynikać z klas ekspozycji wg PN-EN 1992-1-1.

5.4.2.7. Szerokość rozwarcia rys

Z uwagi na wymagania środowiskowe szerokość rozwarcia rys dla poszczególnych elementów konstrukcji należy określić zgodnie z PN-EN-1992-1-1. Przyjęto graniczną szerokość rozwarcia rys równą 0,3-0,4 mm.

5.4.2.8. Ugięcia

Ugięcia stropów należy zaprojektować dla quasi-stałej kombinacji obciążeń zgodnie z PN-EN 1990. Jako kryterium dopuszczalnych ugięć przyjęto warunek |u| max < L/250 zgodnie z PN-EN 1992-1-1, co oznacza że w przypadku rozpiętości stropu 8.5m (między osiami podpór) dopuszczalne ugięcie wynosi 850/250 = 3,4 cm.

Strzałka ugięcia stropów poza wymogiem L/250 opisanym powyżej, podlega zaostrzonym wymogom z uwagi na wymagane ograniczenie ryzyka uszkodzeń przylegających do siebie części konstrukcji w zależności od wrażliwości części przylegających wg PN-EN 1992-1-1 pkt.. 7.4.1 (5)

5.4.2.9. Drgania

Wszystkie urządzenia emitujące drgania należy ulokować na wyrobach budowlanych tłumiących i podkładkach sprężynujących zapobiegających przenoszeniu drgań na konstrukcję główną budynku.

Należy projektować w sposób zapewniający spełnienie wymagań ochrony przed drganiami spowodowanymi ruchem pieszych. Zgodnie z PN-B-02171:2017-06 należy zachować współczynnik odpowiedzi dynamicznej w zależności od pory dnia i funkcji pomieszczeń.

5.4.2.10. Warunki geotechniczne

Na etapie sporządzania projektu budowlanego jeżeli będzie to koniczne należy wykonać badania gruntowe i ponownie określić warunki geotechniczne.

5.5 Wymagania dotyczące Instalacji Sanitarnych Wodno-Kanalizacyjnych

5.5.1 Wymagania w zakresie wyposażenia instalacyjnego instalacji sanitarnych i grzewczych

Zadaniem instalacji jest stworzenie i utrzymanie wymaganych warunków sanitarno-higienicznych w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, zapewnienie prawidłowej wentylacji poszczególnych pomieszczeń, zapewnienie klimatyzacji wybranych pomieszczeń, zapewnienie wody dla potrzeb socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych, doprowadzenie wody odpowiedniej klasy dla potrzeb urządzeń technologicznych i laboratoryjnych, odprowadzenie ścieków sanitarnych i wód opadowych. Zadaniem instalacji grzewczych będzie zapewnienie temperatur obliczeniowych w poszczególnych pomieszczeniach oraz doprowadzenie czynnika grzewczego do nagrzewnic central wentylacyjnych. Należy przyjąć rozwiązania energooszczędne, ekonomiczne w eksploatacji.

Dla przebudowy Obiektu i Obiektów towarzyszących w zakresie instalacji sanitarnych wymagane będą prace projektowe i wykonawcze w zakresach:

- wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji hydrantów pożarowych,
- wewnętrznej instalacja kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacja kanalizacji biologicznej,
- instalacja skroplin,
- Instalacji kanalizacji deszczowej,
- Instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacji ciepła technologicznego,
- instalacji wody lodowej,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji ciepła technologicznego,
- Instalacji gazów medycznych/technicznych
- Stacji uzdatniania wody na potrzeby technologii laboratoryjnej,
- Instalacja wody zmiękczonej oraz uzdatnionej,
- Węzła ciepła,

Na etapie projektowania należy przewidzieć a na etapie wykonawstwa zapewnić ciągłość funkcjonowania wszystkich istniejących budynków przyległych do obszaru prowadzenia prac budowlanych.

5.5.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz powiazania branżowe

Podejścia instalacji wodno–kanalizacyjnej należy projektować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach z zakresu architektury i technologii laboratoryjnej.

Instalacje należy projektować i wykonywać zgodnie z wymaganiami dla tych instalacji, określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W budynku przewiduje się instalację wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych, zasilania nawilżaczy central wentylacyjnych i hydrantowej instalacji przeciwpożarowej.

Instalację zaprojektować zgodnie z normami:

- PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu",
- PN-EN 1717 /2003 "Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych. Ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.

Rozprowadzenia wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz w przestrzeni lub pod stropem pomieszczenia w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem budynku. Podejścia do grupy urządzeń i przyborów należy wykonać w strefie sufitu podwieszonego, w ściankach instalacyjnych lub w bruzdach ściennych. Piony oraz główne przewody poziome na kondygnacjach winny być wykonane z rur tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową (polietylen sieciowany oraz polietylen o podwyższonej odporności termicznej) lub rur warstwowych stabilizowanych włóknem szklanym.

Instalacja wodociągowa prowadzona obok instalacji wody ciepłej i cyrkulacji. Przy prowadzeniu przewodów wodociągowych należy zachować minimalne odległości od elementów innych instalacji zgodnie ze Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót. Instalację zimnej wody należy izolować w celu uniknięcia wykraplania się wody i strat ciepła dla wody ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wodociągowa zimnej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną oraz okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Poprowadzenie przewodów CWU i cyrkulacji pod sufitem równolegle do wody zimnej. Należy przewidzieć instalację CWU dwururową z cyrkulacją wymuszoną. W celu prawidłowej pracy instalacji na przewodach cyrkulacyjnych należy przewidzieć termostatyczne zawory równoważące.

Kompensacje wydłużeń cieplnych wykonać jako naturalne - za pomocą kompensatorów Z-, U- i L-kształtnych. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy mocowań systemowych. Przejścia przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć systemowymi przejściami przeciwpożarowymi odpowiedniej klasy EI i REI.

5.5.3 Wewnętrzna instalacja hydrantowa

W razie potrzeby należy przewidzieć rozbudowę istniejącej instalacji hydrantowej. Instalacja musi spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719] z późniejszymi zmianami.

Instalacje hydrantową przewiduje się wykonać z rur stalowych, ocynkowanych, gwintowanych lub z rur ze stali z połączeniami typu Press i uszczelkami spełniającymi wymagania dla instalacji hydrantowej.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na hydrancie wewnętrznym p=0,2 MPa = 20 mH_2O. Zawory hydrantów umieścić na wysokości 1,35m ± 0,1m od poziomu posadzki.

5.5.4 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzanie ścieków sanitarnych z budynku z poziomu powyżej ± 0.00 m winno być realizowane grawitacyjnie przykanalikami do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Średnio dobowy odpływ ścieków sanitarnych z budynku należy obliczyć na etapie projektowym.

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku w obrębie pionów i podejść do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC, o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę dwuwargową. Przewody prowadzone w pomieszczeniach należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych niskoszumowych. Podejścia kanalizacji do nawilżaczy należy wykonać z rur odpornych na temperaturę odprowadzanych ścieków. Wymagana analiza temperatury ścieków.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać przez zasyfonowanie w sposób standardowy dla danego typu przyboru. Montaż umywalek, pisuarów oraz muszli ustępowych należy wykonać w oparciu o system stelażowy.

Instalację kanalizacyjną należy odpowietrzyć poprzez rury wywiewne wyprowadzone ponad dach budynku. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację rur wywiewnych. Powinny być usytuowane w odległości zgodnej z § 152 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy mocowań systemowych, uwzględniając projektowane spadki. Przejścia przez przegrody budowlane, a szczególnie przez granicę stref pożarowych należy zabezpieczyć systemowymi przejściami przeciwpożarowymi odpowiedniej klasy EI i REI. Przejścia instalacji kanalizacyjnej przez przegrody zewnętrzne (pod poziomem terenu) wykonać jako wodoszczelne.

5.5.5 Wewnętrzna instalacja kanalizacji odprowadzająca skropliny z klimakonwektorów i klimatyzatorów:

Odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów i klimatyzatorów należy realizować grawitacyjnie poziomymi przewodami odpływowymi. Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rury PP łączonej przez klejenie lub zgrzewanie. Włączenie przewodów odprowadzających skropliny do pionów kanalizacji sanitarnej poprzedzić syfonem z zaporą przeciwzapachową lub łączyć poprzez syfony innych urządzeń sanitarnych.

5.5.6 Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalacja grzejnikowa będzie źródłem ciepła dla części ogrzewanych pomieszczeń, Instalację ogrzewania grzejnikowego należy zaprojektować w systemie trójnikowym oraz realizować z istniejącego źródła ciepła zainstalowanego w obiekcie.

Dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń należy zaprojektować instalację grzewczą grzejnikową o parametrze obliczeniowym zmiennym - sterowanie w funkcji temperatury zewnętrznej, według odpowiedniej krzywej grzewczej (poprzez wbudowany sterownik węzła cieplnego). Czynnik grzewczy z pomieszczenia węzła należy prowadzić po budynku pionami prowadzonymi w szachtach instalacyjnych.

W pomieszczeniach ogrzewanych grzejnikowo należy zastosować grzejniki płytowe z zasilaniem dolnym z płaską płytą czołową, z wyjątkiem pomieszczeń sanitarnych, w których należy stosować grzejniki typu łazienkowego. W pomieszczeniach technicznych należy zastosować grzejniki płytowe w wykonaniu standardowym.

5.5.7 Instalacja ciepła technologicznego

Dla potrzeb dostarczenia czynnika grzewczego do nagrzewnic central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy przeprojektować instalację ciepła technologicznego.

Przewidzieć zasilanie instalacji c.t. z pomieszczenia rozdzielni ciepła, gdzie następuje rozdział na instalację c.o. i c.t. Przewidzieć system wodno-pompowy. Przewidzieć wyposażenie obiegu grzewczego w armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową i spustową. Wymuszenie przepływu czynnika grzewczego za pomocą pompy elektronicznej.

Dla central usytuowanych na dachu przewidzieć wymiennik separujący instalację glikolową. Dla central czynnikiem obiegowym instalacji c.t. będzie wodny roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 37%.

Przewidzieć regulację instalacji przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz nastaw zaworów regulacyjnych przy nagrzewnicach. Do regulacji przewidzieć zawory regulacyjne dwudrogowe z siłownikami elektrycznymi, z płynną regulacją wydajności, przy każdej nagrzewnicy. Dla zapewnienia obiegu przez nagrzewnice central wentylacyjnych przewidzieć elektroniczną pompę obiegową ze zmiennym wydatkiem w zależności od temperatury powrotu.

W celu spełnienia wymogów technicznych, jak również w celu zmniejszenia strat ciepła wszystkie przewody należy izolować termicznie.

5.6 Wymagania dla Systemu Wentylacyjnego

5.6.1 Wymagania ogólne dla central wentylacyjnych

- Konstrukcja szkieletowa o wysokiej sztywności oparta na profilach o przekroju profilu nie mniejszym niż 50 mm.
- Panele stałe, zdejmowane, drzwi o grubości min. 50 mm, wypełnienie wełną mineralną (klasa pożarowa A1, zgodna z EN 13172), blacha wewnętrzna – ocynkowana a następnie pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze np.: RAL 9010, blacha zewnętrzna – ocynkowana pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze np.: RAL 9010.
- Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Drzwi na zawiasach z klamkami dwutaktowymi w sekcjach wymagających obsługi dostępowej (sekcje z zabudowanymi urządzeniami wewnątrz centrali takimi jak: wentylatory, napędy, siłowniki, lance do nawilżania i nawilżacze, filtry)
- Prowadnice wymienników, ramki filtrów, ramki odkraplaczy – blacha nierdzewna 304.
- Podłogi przepony wentylatorów - blacha nierdzewna 304.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień, drzwi centrali mocowane klamkami i dociskami. Zakres ciśnienia do -400Pa do +700Pa
- Wanny pod chłodnice, odzyski ciepła i nawilżacze ze stali nierdzewnej 304 wyposażone w syfony kulowe, wpuszczone w podłogę.
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawierające środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
- Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcyjne.
- Zapewniony dostęp do wymienników ciepła umożliwiający ich czyszczenie.
- Dławice kablowe zapewniają odpowiednią szczelność.
- Centrala wyposażona w ramę konstrukcyjną o wysokości 120 mm wykonaną z blachy magnezowo-cynkowej ZM250. Rama o wysokiej sztywności wykonana z elementów skręcanych. Rama wyposażona w otwory umożliwiające transport.
- Konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego ze stali ocynkowanej (warstwa ocynku 275mg/m2) dodatkowo malowana proszkowo lub ze stali nierdzewnej.
- Podłogi z wyposażone w podłogo wanny w wszystkich sekcjach
- Wymienniki ciepła wykonywane z miedzi i aluminium epoksydowane, w obudowie wymiennika ze stali 304.
- Okienka inspekcyjne i lampy LED (napięcie 24 V) dla ułatwieni kontroli stanu czystości w centrali wentylacyjnej bez konieczności wyłączania i otwierania urządzenia (sekcje wentylatorów i filtracji).
- Tłumiki wyposażone w wyjmowane kulisy, z materiałów zmywalnych. Ramki kulis z blachy nierdzewnej 304.
- Zewnętrzne rynienki ociekowe ze stali nierdzewnej
- Filtry wyposażone w przyrządy do wskazania różnicy ciśnień ze wskazaniem bezpośrednio przy filtrze zabudowane na centrali wychyłowe
- Centrala wyposażona w elementy pokazujące aktualny przepływ powietrza przez urządzenie
- Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-**EN 1886:2008**:
- Sztywność obudowy: D1 (M);
- Nieszczelność obudowy: próba przy podciśnieniu: L1, próba przy nadciśnieniu: L2;
- Przecieki na filtrze (klasa filtra): próba przy podciśnieniu: F9, próba przy nadciśnieniu: F9;
- Właściwości termiczne obudowy: straty ciepła z obudowy: T2 mostki cieplne obudowy: TB3;
- Izolacja akustyczna obudowy: 19,5 dB (250Hz), 29.2 dB (1000Hz).

➢ Wymagana Certyfikacja urządzeń, atesty

- Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nawiewnych, wywiewnych pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych w szpitalach (sale operacyjne, apteki szpitalne), zakładach farmaceutycznych, oraz innych obiektach w których wyróżnia się „pomieszczenia czyste”.
- Świadectwo Sprawdzenia, wydane przez zewnętrzne laboratorium pomiarowe, potwierdzające zgodność właściwości mechanicznych obudowy central z normą PN-EN 1886:2008 w zakresie:

  - sztywności obudowy,

  - nieszczelności obudowy,

  - właściwości termicznych obudowy (straty ciepła z obudowy oraz mostki cieplne obudowy),

  - izolacji akustycznej obudowy.
- Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 1886:2008 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne” wydany przez zewnętrzne niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinhald (lub inną jednostkę równoważną).
- Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 13053+A1:2011 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji” wydany przez zewnętrzne niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinhald (lub inną jednostkę równoważną).
- Zgodność osiąganych parametrów pracy centrali wentylacyjnej, z danymi zawartymi w karcie doboru urządzenia potwierdzona certyfikatem Eurovent.

➢ Wytyczne co do parametrów urządzenia, sprawność energetyczna i wymagania akustyczne

- Wszystkie parametry proponowanego urządzenia powinny być przedstawione w karcie technicznej urządzenia.
- Parametry centrali nie gorsze niż w przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Współczynnik mocy właściwej wentylatora **SFP [kW/m3/s]** dla oporów sytemu przy filtrach czystych wyznaczone metodologią wg normy EN 16798-**3:2017 nie większy niż**:

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.

- Sprawność całkowita oraz wymiany suchej, nie większe niż parametry przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Straty ciśnienia na urządzeniu odzysku ciepła dla warunków projektowych nie większy niż:

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

- Poziom mocy akustycznej nie większy niż: przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla poszczególnych parametrów: dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora nawiewu oraz dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora wywiewu.
- Współczynnik jednostkowe mocy właściwej wentylatora JMW int [W/m3/s] dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzaniem KE 1253/2014 i wytycznymi technicznymi Komisji Europejskiej do tego Rozporządzenia nie większy niż:

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,

  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie

- Spadek ciśnienia wewnętrznego dla części pełniących funkcje wentylacyjne przedstawiony dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzaniem KE 1253/2014 (Δps,add) [Pa] nie większy niż:

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

➢ Zespół wentylatorowy

- Wentylator napęd l z silnikiem EC
  - Zespól wentylatorowy z wirnikiem promieniowym i silnikiem bezszczotkowym, elektronicznie komutowanym EC, którego praca jest sterowana własnym zintegrowanym sterownikiem.
  - Zespół wirnik/silnik wyrównoważony zgodnie z ISO 1940-1 – stopień wyważenia G 6.3.
  - Wirnik promieniowo z łopatkami odgiętymi do tyłu. Wirnik o niskim ciśnieniu dynamicznym.
  - Wirnik wykonany z wysokiej jakości materiału kompozytowego o wysokiej odporności chemicznej i przebadany pod względem odporności mikrobiologicznej przez INSTITUT FUR LUFTHYGIENE w Berlinie lub inną równoważną jednostkę badawczą.
  - Wentylator wyposażony w króciec pomiarowy umożliwiający pomiar wydatku wentylatora.
  - Stopień ochrony silnika IP54.
  - Silnik w klasie minimum IE4 wyposażone w zintegrowane zabezpieczenia termiczne.
  - Parametry wydajnościowe określone na podstawie pomiarów zgodnie z EN ISO 5801

➢ Zespół filtracyjny

- Filtry G2-F9
  - (wg nomenklatury z EN 779:2012 klasa G2, G3, G4, F5, F6, F7, F8, F9 i wg nomenklatury z ISO 16890 klasa ISO ePM_1, ISO $ePM_{2,5}$, ISO ePM_{10}, ISO ePM Coarse o odpowiedniej klasie).
  - Filtry z wysokiej jakości materiałów. Filtry o parametrach technicznych potwierdzonych przeprowadzonymi badaniami klasyfikacyjnymi przeprowadzonymi wg wytycznych z normy ISO 16890. Świadectwo badań filtrów wydane przez niezależną jednostkę certyfikującą posiadającą kompetencje określone w normie PN-EN ISO/IEC 17025:2018 poświadczone odpowiednim certyfikatem. Filtry z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.
  - **Filtry kasetowe [G4, F5]**: materiał filtracyjny wykonany z włókna szklanego ciągłego o progresywnie zmieniającej się gęstości, zwiększona chłonność filtra dzięki zastosowaniu specjalnego środka impregnacyjnego o właściwościach adhezyjnych, materiał filtracyjny utrzymywany przez siatkę obudowany ramką metalową.
  - **Filtry kieszeniowe [F6-F9]**: materiał filtracyjny zbudowany z włókien syntetycznych w technice wielowarstwowej, odporny na korozję i wilgoć, kieszenie o optymalnym kształcie w literę „V”.

➢ Zespół wymiennika wodnego / glikolowego

- Wymienniki łatwe w czyszczeniu. Rozstaw rur w rzędach: min. 37,5 mm w pionie, rozstaw między rzędami i 32 mm min.
- Minimalny rozstaw lamel: 2,5 mm dla chłodnic, 1,8 mm dla nagrzewnic.
- Wymiennik wyposażone w zintegrowany zawór do spustu czynnika i zawór do odpowietrzania.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika na zasilaniu co najmniej 120°C.
- Dopuszczalne ciśnienie pracy po stronie czynnika: 16 bar.

➢ Przepustnice

Wykonanie standardowe aluminiowe. Mechanizm schowany w podwójnym profilu, odseparowany od czynników zewnętrznych. Uszczelka na krawędzi łopatki. Umieszczone na zewnątrz obudowy centrali. 4 klasa szczelności.

➢ Połączenia elastyczne

- Wykonane z elastycznej taśmy PVC-P o dużej wytrzymałości zakończonej obustronnie stalowym elementem podłączeniowym.
- Zwiększona wytrzymałość na rozciąganie zgodnie z ISO 527-2 powyżej 11 [N/mm2].
- Dopuszczalne wydłużenie zgodnie z ISO 527-2.
- Klasa ochrony przeciwpożarowej DIN 4102: B2.
- Odporność na promieniowanie UV powyżej 1500 godzin zgodnie z EN 4892-2.
- Temperatura pracy: -30°C do +80°C.
- Spełnia wymagania dotyczące drobnoustrojów zgodnie z DIN EN ISO 846.
- Przeznaczone do dezynfekcji spełniające wymagania higieniczne do stosowania w systemach wentylacyjnych zgodnie z VDI 6022.

➢ Nawilżacz

- Nawilżanie grzałkowe zapewniające precyzyjność i ciągłość modulacji w sterowaniu nawilżaniem zaprojektowany do pracy z najbardziej „agresywną” wodą jak zdemineralizowana/ dejonizowana woda z przewodnością mniejszą niż 1 µS/cm oraz miękką wodą do 0° fH ochrona przeciw przegrzewaniu, rotacja i funkcje redundantne dla aplikacji, w których ciągłość serwisu jest istotna.
- precyzyjna kontrola nawilżania z dokładnością do ± 1%, z modulacja zapotrzebowania produkcji od 0 do 100% i możliwością podgrzania wody wewnątrz cylindra.
- Protokoły komunikacji Modbus i BACnet

➢ Automatyka centrali wentylacyjnej AKPiA wymagania ogólne

Układ automatycznej regulacji ma zadanie nadzorować pracę oraz zabezpieczać elementy automatyki.

Sterownik swobodnie programowalny należy umieścić w rozdzielnicy (szafa terująca) stopniu ochrony minimum IP 44. Sterownik ma mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły, zaś w rozdzielnicy musi być przewidziane miejsce na taką rozbudowę. Obsługa sterownika odbywa się za pomocą panelu operatorskiego, który może być zamontowany do 200m od rozdzielnicy.

W przypadku montażu rozdzielnicy w zewnętrznych warunkach atmosferycznych wykonać rozdzielnicę dostosowaną do takich warunków, zaś falowniki koniecznie zabudować wewnątrz szafy . rozdzielnica powinna być wyproszona w układ wewnętrznego ogrzewania i oświetlenia oraz gniazdo 230V. stopień ochrony min IP 54.

➢ Elementy pomiarowe i funkcje z nimi związane.

Automatyka powinna realizować funkcje pomiarów temperatur: kanał nawiew, kanał wyciąg, na zewnątrz oraz wyrzutni. Musi istnieć możliwość wyboru trybu regulacji temperatury w trybie kaskadowym oraz bezpośrednim. W obu przypadkach użytkownik ma mieć możliwość wprowadzania ograniczeń minimalnej, maksymalnej temperatury nawiewu jak również zadawać maksymalne odchylenie temperatury nawiewu od temperatury wyciągu. W razie długotrwałego odchylenia temperatury mierzonej od zadanej powinien zostać wygenerowany odpowiedni komunikat.

Pomiar temperatury zewnętrznej daje możliwość ograniczania załączania grzania i chłodzenia w zależności od sezonu.

Automatyka nadzoruje stan filtrów za pomocą presostatów różnicowych, sygnalizując zabrudzenie mrugającą czerwona lampką na rozdzielnicy, kontrolka na panelu operatorskim oraz stan taki zostaje zapamiętany w sterowniku wraz z datą i godziną wystąpienia.

Nagrzewnica wodna jest zabezpieczona przed zamarzaniem za pomocą termostatu przeciwmrozowego z kapilarą typu Ranco oraz czujnikiem przylgowym mierzącym temperaturę czynnika na wyjściu nagrzewnicy oraz utrzymuje zadaną, minimalną wartość w zależności od temperatury zewnętrznej. Rozdzielnica wyposażona jest w przekaźnik zapewniający zasilanie pompy małego obiegu przynajmniej do 500W, 230 VAC.

- **Elementy wykonawcze**

Automatyka wyposażona jest w siłowniki przepustnic,

Dla układów z nagrzewnicą wodną siłownik przepustnicy na czerpni centrali powinien być wyposażony w sprężynę zwrotną zamykającą przepustnicę w przypadku braku zasilania elektrycznego.

Automatyka wyposażona jest w komplety zaworów trójdrogowych z siłownikami dla wymienników wodnych umożliwiających płynna regulację mocy.
Silniki AC zasilać poprzez falowniki, umożliwiające wykonania regulacji wydatku centrali wentylacyjnej. Falowniki zabezpieczać wyłącznikami typu S.
Rozdzielnicę wyposażyć w zasilacz napięcia stałego 12 VDC do zasilania oświetlenia sekcji.
Dodatkowo układ automatyki wyposażyć w manometry wskazówkowe, zamontowane na każdym z filtrów, umożliwiające odczyt spadku ciśnienia bezpośrednio przy filtrze.
Układ automatyki zapewnia regulację zadanego wydatku, niezależnego od oporów wewnętrznych centrali i sieci wentylacyjnej. Pomiar wydatku wykonać za pomocą zwężki Venturiego na lejach wentylatorów. Wartość zadana może być z poziomu panelu operatorskiego lub BMS, podobnie jak odczyt aktualnych wartości pomiarowych.

5.6.2 Wymagania ogólne dla agregatów wody lodowej

Tabela 5.1 Wymagania ogólne dla agregatów wody lodowej

OPIS WYMAGANIA
PODSTAWOWE PARAMETRY DOBOROWE DLA AGREGATÓW WODY LODOWEJ
Medium robocze: glikol etylenowy 35% o temperaturach wlot/wylot: 8/3 ˚C
Parametry powietrza zewnętrznego: Tzew=+35stC/wilgotność 50%
AGREGAT WODY LODOWEJ
Agregat wody lodowej chłodzony powietrzem, wyposażony w typu Scroll pracujące na ekologicznym czynniku chłodniczym R452B, z wymiennikiem płytowym
Chiller z wbudowanym modułem pompowym o stałym przepływie
Chiller w wersji wyciszonej
Wentylatory typu EC
BUDOWA AGREGATU WODY LODOWEJ
Konstrukcja Samonośna, ocynkowana rama stalowa, dodatkowo zabezpieczona poliestrową farbą proszkową. Łatwe do zdemontowania panele obudowy umożliwiające dostęp w celach konserwacji i przeprowadzania innych niezbędnych operacji.
Sprężarki typu Scroll. Wymagana ilość sprężarek ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa procesu technologicznego wynosi nie mniej niż 6 szt przy czym przynajmniej jedna ze sprężarek powinna być w wersji inwerter. Sprężarki wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru, montowane na gumowych amortyzatorach.
Wentylatory niskoobrotowe (wersja wyciszona) osiowe bezpośrednio sprzężone z elektrycznym silnikiem trójfazowym typu EC i zewnętrznym wirnikiem. Osłony wentylatora zamontowane na wylocie powietrza.

Skraplacz wykonany z dwóch ożebrowanych wężownic z miedzianymi rurami i aluminiowymi lamelami. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa procesu technologicznego instalację chłodniczą tworzą dwa niezależne układy chłodnicze.
Parownik: typ płytowy, lutowany ze stali nierdzewnej AISI 316: z dwoma niezależnymi obiegami chłodniczymi i jednym obiegiem hydraulicznym.
Wbudowana rozdzielnica elektryczna zawiera: włącznik główny z blokadą drzwi, bezpieczniki, przekaźniki termiczne sprężarek oraz wyłączniki termiczne wentylatorów, przekaźniki i zaciski do podłączenia zewnętrznego sterowania.
Sterownik do automatycznego sterowania urządzeniem, pozwala na ciągłe wyświetlanie stanu działania urządzenia, sterowanie zadaną i rzeczywistą temperaturą medium. Sterowniki urządzeń wyposażone w moduł pracy zespołu agregatów Master/Slave – zapewnia pracę kaskadową, naprzemienną i redundantną. Sterowniki urządzeń wskazują pracujące urządzenia i ich aktualne obciążenie w zespole agregatów, a w przypadku częściowej lub całkowitej blokady urządzenia wskazują zatrzymane urządzenie.
Elektroniczny bezstopniowy regulator prędkości obrotowej wentylatora. Służy do zminimalizowania zużycia energii elektrycznej oraz zmniejszenia poziomu hałasu. Urządzenie to pozwala na pracę w funkcji chłodzenia przy temperaturze zewnętrznej do -20°C.
Logika sterowania inwerterowej sprężarki typu scroll. Reguluje, z wykorzystaniem inwertera, moc dostarczaną przez sprężarkę i ciśnienie skraplania w ramach funkcji obciążenia cieplnego systemu oraz temperatury zewnętrznej. System sterowania, dzięki technologii inwerterowej, monitoruje i niezwłocznie dostosowuje wydajność sprężarki inwerterowej i wentylatorów, dla zapewnienia najlepszych warunków pracy urządzenia. Dzięki logice inwerterowej, urządzenia mogą pracować również z niewielkim zładem medium, co eliminuje konieczność zastosowania zbiornika buforowego.
Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa procesu technologicznego każde urządzenie posiada dwa niezależne obiegi chłodnicze. Obieg wykonany z rur miedzianych. Zawiera elektroniczny zawór rozprężny; filtr osuszacz; wziernik cieczy ze wskaźnikiem wilgotności; manometry wysokiego i niskiego ciśnienia (ze stałymi parametrami), zawór bezpieczeństwa.
Obieg wodny zawiera: parownik; czujnik temperatury; czujnik przeciwzamrożeniowy; presostat różnicowy wody; naczynie wzbiorcze; ręczny odpowietrznik.

Uwaga: W ramach prac projektowych i wykonawczych w związku ze zwiększeniem w budynku zapotrzebowania na chłód technologicznych przewidzieć należy wymianę na nowy posiadanego przez Zamawiającego agregatu skraplającego AC ProRef, typ AAC-60-LI, zasilanie 3x400 V, moc elektryczna 20 kW, PS HP/LP 44/33 bar, TS -40/+80 stopni C, czynnik chłodzący R410A obsługującego dotychczas obszar zwierzętarni.

5.6.3 Wymagania ogólne dla instalacji wentylacji

5.6.3.1. Kanały wentylacyjne i ich uzbrojenie

Standard wykonania kanałów wentylacyjnych:

- Kanały wentylacyjne użyte do budowy systemów wentylacji powinny być wykonane z blachy ocynkowanej
- Klasa szczelności nie gorsza niż C
- Masy uszczelniające użyte do budowy kanałów powinny być grzybo- i pleśniobójcze. Nie dopuszcza się stosowanie mas akrylowych.
- Kanały przekroju prostokątnym łączone za pomocą ramek skręcanych śrubami i uszczelnione uszczelkami z mikrogumy
- Kanały o przekroju okrągłym typu Spiro łączone systemowo elementami z uszczelką dwuwargową z gumy EPDM
- Kanały okrągłe i o przekroju prostokątnym należy montować za pomocą systemowych zawiesi wentylacyjnych wyposażonych w elementy tłumiące drgania takie jak przekładki gumowe, amortyzatory, okładziny
- Instalacja wentylacyjna powinna spełniać wszystkie wymagania techniczne opisane w CORBIT INSTAL zeszyt 5. „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”
- Instalacja wentylacyjna powinna być uzbrojona w elementy regulacyjne w stopniu i ilości umożliwiającym zrównoważenie hydrauliczne i regulacje wszystkich elementów nawiewnych i wyciągowych instalacji.

- Instalacje należy wyposażyć w elementy tłumiące hałas.
- Instalacja i wszystkie elementy instalacji powinny posiadać atesty higieniczne PZH oraz wszystkie niezbędne dopuszczenia takie jak CE, WE, znaki budowlane i deklaracje własności użytkowych, jeśli takie są wymagane.
- Elementy elastycznych połączeń dla przekrojów kołowych należy wykonać z przewodów typu PUR posiadających dopuszczenie i atesty higieniczne.
- Kanały wentylacyjne należy zaizolować matą kauczukową o grubość min 30mm lub innym materiałem nie higroskopijnym zabezpieczającym przez wykraplaniem i kondensacją pary wodnej.
- Wszystkie elementy uzbrojenia instalacji powinny być odpowiednio oznakowane zgodnie z projektem wykonawczym.
- Kanały wentylacyjne powinny być oznakowane w czytelny sposób określający rozróżnienie kierunku przepływu oraz rodzaju instalacji nawiewnej, wyciągowej, czerpanej i wyrzutowej.

5.6.3.2. Odprowadzenie skroplin i popłuczyn

- Z chłodnic strefowych i central wentylacyjnych należy przewidzieć odpływ skroplin wyposażone w odpowiednie zasyfonowanie. Odpływy doprowadzić bezpośrednio do kanalizacji
- Z central wentylacyjnych należy wykonać odpływ wody po myciu i dezynfekcji do instalacji kanalizacji. Odpływy wyposażyć w odpowiednie zasyfonowania

5.6.3.3. Dostęp i obsługa urządzeń instalacji wentylacji

- Instalacje wentylacyjną i przebieg kanałów należy zaprojektować w taki sposób aby zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych, czujników pomiarowych, elementów automatyki i urządzeń składających się na uzbrojenie instalacji. W tym celu należy grupować urządzenia zgodnie z obsługiwanymi obszarami i zapewnić dostęp z podestów jeśli inny jest nie możliwy.
- Wentylatorownia zostanie zlokalizowana na stropie w przestrzeni powyżej pomieszczeń biurowych. Ustawienie urządzeń należy tak zaprojektować aby zapewnić swobodny dostęp dla serwisu zgodnie z DTR urządzeń.

5.6.3.4. Obszary pracy

System wentylacji należy zaprojektować tak aby każdy moduł produkcyjny pracował niezależnie od pozostałej części kompleksu. Oczekuje się aby układ pracował w trybie pracy dziennej z zachowaniem wszystkich parametrów pracy oraz w trybie nocnym lub weekendowo- świątecznym z zmniejszona wydajnością utrzymując w danym obszarze różniące ciśnień zgodnie z załączoną gradacją. Podział systemów wentylacji w zależności od obszarów produkcyjnych

5.6.3.5. Organizacja przepływu powietrza w pomieszczeniach

System wentylacji należy zaprojektować w taki sposób, aby zapewnić optymalny przepływ powietrza przez pomieszczenie w układzie mieszanym lub góra-dół w zależności od funkcji i wymagań dla danego pomieszczenia w celu uniknięcia martwych stref. W celu ograniczenia emisji ciepła do pomieszczenia od wyposażenia i urządzeń, dopuszcza się wykonywanie zabudów lub szachtów umożliwiających bezpośrednie chłodzenie skraplaczy lodówek, zamrażarek. W pomieszczeniach połączonych jednym systemem wentylacyjnym NW, w których może wystąpić różne obciążenie termiczne ze względu na prowadzone tam procesy lub ich brak. Należy zaprojektować i przewidzieć możliwość zastosowania strefowego chłodzenia lub grzania tych pomieszczeń. W system i regulacje temperatury należy zaprojektować w taki sposób by utrzymasz żądane parametry powietrz w pomieszczeniu niezależnie od poziomu emisji ciepła.

5.6.3.6. Zapotrzebowanie na energie i odzysk ciepła

System wentylacji należy zaprojektować w taki sposób aby zapewnić optymalne zapotrzebowanie na energię cieplną i moc elektryczną. W tym celu należy szczególnie zwrócić uwagę aby optymalizacja dotyczyła zapotrzebowanie na moc chłodniczą, moc cieplną, moc elektryczną potrzebną do wytworzenia odpowiednich warunków klimatycznych wewnątrz pomieszczeń laboratoryjnych i produkcyjnych. Należy bezwzględnie stosować tam gdzie jest to prawnie wymagane układy

odzysku ciepła umożliwiające odzyskiwanie energii cieplnej z systemów wentylacji wyciągowej i przekierowywać do systemów nawiewnych.

5.6.3.7. Parametry powietrza zewnetrznego i wewnetrznego

Do projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przyjąć następujące parametry powietrza

Parametry powietrz zewnętrznego
Lato ó temperatura tz=35 wilgotność Hr 50%
Zima ó temperatura tz=-18 wilgotność 100%

Parametry powietrza wewnętrznego
Zgodnie z załącznikiem nr 2 do opracowania URS

5.6.4 Wymagania ogólne dla instalacji wody lodowej i ciepła technologicznego

Instalacje wody lodowej należy zaprojektować jako układ stało przepływowy z podziałem na obieg pierwotny i obieg wtórny połączone sprzęgłem hydraulicznym.

5.6.4.1. Obieg pierwotny

W skład obiegu pierwotnego wchodzi grupa agregatów wody lodowej. Agregaty wody lodowej należy zaprojektować w modułach tak aby w okresach przejściowych o obniżonym zapotrzebowaniu na chłód była możliwość wyłączenia jednego moduły w celu prowadzenia prac serwisowych. W skład jednego modułu wchodzi agregat wody lodowej i moduł hydrauliczny. Instalacja po stronie pierwotnej może być wykonana z rur stalowych spawanych lub tworzyw sztucznego zgrzewane. Kolektory zbiorcze i rozdzielające powinny być wykonane z stali. Instalacja powinna być zabezpieczona izolacją z kauczuku grubość min 50 mm. Odcinki instalacji zlokalizowane na zewnątrz należy osłonic płaszczem z blachy aluminiowej.

Instalacje należy wyposażyć w odpowiednią armaturę i wyposzczenie kontrolno-pomiarowe takie jak:

- Filtry siatkowe
- Zawory odcinające
- Zawory regulacyjne STAD
- Termometry
- Manometry

5.6.4.2. Obieg wtórny

Po stronie obiegu wtórnego zostaną zamontowane rozdzielacze zasilające poszczególne systemy wentylacji i przynależne do niego urządzenia. każdy system wentylacji powinien posiadać niezaleny układ pompowy o stałym wydatku, a regulacja powinna odbywać się w małych obiegach mieszczących przy odbiornikach chłodu. Kolektory i rozdzielacze należy wykonana z stali a instalacje wewnętrzną należy wykonać z spawanych rur stalowych lub zgrzewanych z tworzywa. Instalacje należy zaizolować otulina z kauczuku o grubości min 50mm

Instalacje należy wyposażyć w odpowiednią armaturę i wyposzczenie kontrolno-pomiarowe takie jak:

- Filtry siatkowe
- Zawory odcinające
- Zawory regulacyjne STAD
- Termometry
- Manometry

5.6.4.3. Instalacja ciepła technologicznego CT

Zasilanie w nagrzewnic w centralach wentylacyjnych i nagrzewnic strefowych należy realizować z istniejącego źródła ciepła zainstalowanego w obiekcie. Instalacje należy wykonać z rur stalowych i zaizolować otulina z wełny mineralnej lub innej o tych samych własnościach izolacyjnych.

Instalacje należy wyposażyć w odpowiednią armaturę i wyposzczenie kontrolno-pomiarowe takie jak:

- Filtry siatkowe
- Zawory odcinające
- Zawory regulacyjne STAD
- Termometry
- Manometry

5.7 Wymagania dotyczące Instalacji Elektrycznych

5.7.1 Oświetlenie

W pomieszczeniach przewidzieć oświetlenie LED, ogólne, miejscowe, administracyjne, awaryjne (bezpieczeństwa, kierunkowe i ewakuacyjne). Ilość obwodów, ich wielkość i wartość zabezpieczeń powinny uwzględniać funkcje pomieszczeń, wymagania zainstalowanych aparatów i urządzeń laboratoryjnych. Oświetlenie ogólne należy dobrać i instalować wg zaleceń obowiązujących norm.

Oprawy winny być dobrane tak aby zagwarantować łatwe utrzymanie w czystości, wymagane normatywne natężenie oświetlenia i jego równomierność, spełnienie wymagań technicznych, technologicznych, energooszczędność, oraz odpowiedni stopień szczelności.

Oprawy oświetleniowe – podstawowe parametry

- Klasa szczelności IP65
- Strumień świetlny min 8000lm
- Wskaźnik oddawania barw CRI min 90
- Osłona ze szkła ESG min 4mm montowane na magnes

Zastosowany osprzęt wykonany powinien być w stopniu ochrony odpowiadającym miejscu zainstalowania i warunkom środowiskowym.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, i ewakuacyjnego) zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stosować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego w wersji autonomicznej z czasem podtrzymania napięcia; dla opraw oświetlenia awaryjnego 2h i dla opraw oświetlenia ewakuacyjnego – 3h, współpracujące z systemem centralnego monitorowania oświetlenia awaryjnego budynku. Wszystkie obwody zasilające oświetlenie, gniazda wtyczkowe dc ogólnych, wentylacyjne itp. powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoochronnymi z członami przetężeniowymi. Podstawowe urządzenia technologiczne laboratorium winny być zasilane z obwodów gwarantowanych – Zasilane z UPS-u.

Wszystkie materiały użyte do budowy winny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

5.7.2 Gniazda elektryczne

Zastosować gniazda elektryczne IP67

Gniazda elektryczne odporne na stosowane środki dezynfekcyjne (H2O2, aldehyd, kwasy, ługi i inne zwykle stosowane związki chemiczne.

5.7.3 Ochrona instalacji elektrycznych

Wszystkie instalacje elektryczne budynku muszą być zabezpieczone od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi różnicowo-ochronnymi oraz od skutków prądów uszkodzeniowych. Ponadto wszystkie instalacje elektryczne muszą być zabezpieczone od skutków przepięć bezpośrednich i pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych ochronnikami przepięciowymi klasy 1, 2 i 3 zgodnie z obowiązującymi normami.

5.7.4 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować warunki gwarantujące samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z wieloarkuszową normą PN-HD 60364-4-41:2009

5.7.5 Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe wykonać z budynkowej instalacji zasilającej z rozdzielnicy głównej.

Na etapie projektu technicznego należy sporządzić szczegółowy bilans mocy z uwzględnieniem 30% rezerwy i na jego podstawie dobrać wszystkie parametry kablowej linii zasilającej rozdzielnicę oddziałową laboratorium. Przy projektowaniu rozdzielnic elektrycznych należy przyjąć około 40% wolnego (rezerwowego) miejsca do zabudowy aparatury rozdzielczej.

Wszystkie obwody zasilające oświetlenie, gniazda wtyczkowe dc ogólnych, wentylacyjne itp. powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-ochronnymi z członami przetężeniowymi.

Podstawowe urządzenia technologiczne laboratorium winny być zasilane z obwodów gwarantowanych – Zasilane z UPS-u.

Wszystkie materiały użyte do budowy winny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

5.7.6 Połączenia wyrównawcze

Na wysokości około 30 cm nad posadzką w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic (tablic) oddziałowych należy we wnękach zabudować lokalne (oddziałowe) szyny wyrównawcze, które przelotowo przyłączyć do z głównej szyny wyrównawczej (zlokalizowanej w rozdzielni elektroenergetycznej budynku) przewodem LYgżo 16. Z lokalnych (oddziałowych) szyn zasilić przelotowo zaciski ekwipotencjalizujące przewodem LYgżo 10. W pomieszczeniach laboratoryjnych w zestawach gniazd wtyczkowych zasilania gwarantowanego należy dodatkowo zabudować gniazda uziemiające (1 gniazdo uziemiające na 1 gniazdo wtyczkowe 16A/230V). Gniazda uziemiające przyłączyć do zacisków ekwipotencjalizujących przewodem LYgżo 4.

Do zacisków ekwipotencjalizujących sprowadzać połączenia: z rozdzielnic elektrycznych zacisków ochronnych – PE, połączenia rurociągów metalowych instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wentylacyjnej i innych instalacji i konstrukcji metalowych podlegających ekwipotencjalizacji określonych w rozporządzeniu MI Dz.U. Nr 75 poz.690 z póź. zm. §183.1a.

5.8 Wymagania dotyczące Instalacji Teletechnicznych i Niskoprądowych

5.8.1 Automatyka

Wytyczne do systemów automatyki

- Centralna szafa sterownicza z automatyką zintegrowaną, umieszczona w pomieszczeniu technicznym z zainstalowanym UPSem.
- Szafa dla falowników stojąca, wentylowana z ochronnikiem przepięciowym i PKZ monitorowanych w BMS.
- W szafie sterowniczej sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej z odpowiednia liczbą modułów rozszerzeń. Sterownik z możliwością rozbudowy w ilości minimum 20% wejść i wyjść. Na elewacji szafy zainstalować panel operatorski graficzny.
- Automatyka wyposażona w zdalny dostęp i zdalny serwis poprzez udostępniany przez upoważnione osoby tunel informatyczny.
- Centralny sterownik realizuje funkcje:
  - Sterownicze, regulacyjne, kontrolne.
  - Archiwizacja danych do plików CSV w wewnętrznej pamięci Flash,
  - Łatwe sciąganie plików CSV ze sterownika przez pen-drive,
  - Wpięcia do istniejącej sieci BMS w protokole Modbus RTU i Modbus TCP, BACnet IP
  - Wbudowany web-serwer z tabelarycznym zestawieniem parametrów oraz zmiennych stanu,
- Pomiary temperatury realizowane przez czujniki termistorowe w osłonie ze stali nierdzewnej ze świadectwami kalibracji.
- Na filtrach HEPA, presostat sygnalizujący jego końcowe zabrudzenie oraz monitorowany indywidualnie przez sterownik.
- Presostat wyłączający system wentylacyjny w przypadku nadmiernego ciśnienia mogącego uszkodzić zabudowę systemową lub filtry Hepa.
- Czujnik wiodący regulacji laboratoriów przewidzieć jako czujnik temperatury powietrza wywiewanego z pomieszczeń (dopuszcza się zastosowanie czujników w pomieszczeniach - należy to uzgodnić na etapie projektowania - chodzi o uśrednianie pomiarów w całym pomieszczeniu) – jeżeli czujniki będą umieszczone w pomieszczeniu należy przewidzieć wykonanie higieniczne, zapewniające całkowitą szczelność.
- Układ zachowuje odpowiednią kaskadę ciśnień w pomieszczeniach, regulując przepływ wywiewu za pomocą regulatorów VAV z szybkim czasem działania ok 2,5 sekundy.
- Przewidzieć zasilanie nagrzewnicy oraz sterowanie jej wydajnością w sposób płynny.
- W odniesieniu do systemu wentylacji przewidzieć pomiar wilgotności i temperatury powietrza zewnętrznego, oraz wywiewanego z pomieszczeń w wykonaniu przemysłowym i świadectwem kalibracji.
- Utrzymanie wydatku powietrza od ciśnienia w kanałach nawiewnych i wywiewnych - centrala utrzymuje stałe ciśnienie dyspozycyjne nawiewu i wywiewu za pomocą regulacji wydatku wentylatorów przez przemienniki częstotliwości.
- Przemienniki częstotliwości z filtrami przeciwzakłóceniowymi.
- Sterowanie szybkimi regulatorami VAV. Kontrola ciśnienia w pomieszczeniach. Przewidzieć z pomiarem sygnału sprzężenia zwrotnego w celu wyeliminowania ewentualnej nieprawidłowości w ich pracy oraz uwzględnieniu sygnałów z otwarcia drzwi.
- Regulator VAV wyposażony w sterownik elektroniczny, z szybkim siłownikiem o czasie działania do max. 2,5s, ma sterować ciśnieniem w pomieszczeniu tak, aby uzyskać żądaną różnicę ciśnień między pomieszczeniem a pomieszczeniem referencyjnym na podstawie informacji z czujnika ciśnienia w pomieszczeniu.
- Pomieszczeniowy przetwornik ciśnienia, wyposażony w wyświetlacz LCD.
- Regulator VAV na wyciągu ogólnym, w funkcji pracy regulatora CAV, sterowany ze sterownika elektronicznego regulatora nawiewnego.

- Przepływ powietrza nawiewanego do pomieszczenia ma być kontrolowany na podstawie wartości pomiarowej z czujnika ciśnienia w pomieszczeniu, poprzez sterowanie siłownikiem ze sterownika pomieszczeniowego, tak aby ciśnienie w pomieszczeniu utrzymywało się na wartości zadanej.
- Regulatory wykonane ze stali nierdzewnej.
- Funkcja sterowania, gdy drzwi są otwarte.
- Gdy drzwi do pomieszczenia otwierają się, system blokowania drzwi ma wysłać wskazanie wyłącznika drzwi do sterownika pomieszczeniowego, który blokuje kontrolę ciśnienia, ale umożliwia sterowanie przepływem powietrza. Po zamknięciu drzwi regulacja ciśnienia jest wznawiana po określonym czasie opóźnienia (domyślnie 5 sekund).
- Gdy ciśnienie w pomieszczeniu jest niższe niż wartość zadana i minie wstępnie zdefiniowany czas opóźnienia, uruchamiany jest alarm. Alarm jest sygnalizowany na dotykowym panelu sterującym zlokalizowanym przed wejściem do pomieszczenia oraz BMS.
- Funkcje dotykowego panelu sterującego

Dotykowy panel sterujący służy do przeglądania i zarządzania danymi systemu. Dostarcza ogólny widok danych dotyczących pomieszczenia i dwa chronione hasłem widoki dla pomieszczeń czystych i personelu serwisowego.
Widok ogólny pokazuje zarówno wartość zadaną ciśnienia w pomieszczeniu, jak i wartość rzeczywistą, a także rzeczywistą temperaturę powietrza w pomieszczeniu.
Na panelu pokojowym można modyfikować następujące ustawienia:

- Tryby pracy pomieszczenia
- Wartości zadane ciśnienia w pomieszczeniu (podciśnienie lub nadciśnienie)
- Minimalną szybkość wymiany powietrza w pomieszczeniu i wartości zadane trybu pracy Basic/ECO/MAX

- Alarmy

Panel pomieszczenia sygnalizuje alarmy zarówno wizualnie, jak i akustycznie. Użytkownicy mogą anulować alarm akustyczny z panelu pomieszczenia, ale alarm wizualny (czerwone migające światło) nie zostanie wyłączony, dopóki nie zostanie usunięty powód alarmu.
Limity alarmu i czasy opóźnienia są konfigurowane podczas uruchamiania. Należy je wyregulować za pomocą panelu pomieszczenia.
Na panelu pomieszczeniowym, wskazywane są następujące alarmy: Alarm ciśnienia.

- Inicjowany, gdy zwiększanie ciśnienia jest niższe niż dolna granica lub wyższe niż górna granica i upłynął ustawiony wstępnie czas opóźnienia.
- Nie inicjowany, gdy drzwi są otwarte krócej niż 5 sekund.

Alarm natężenia przepływu powietrza

- Inicjowany, gdy zmierzone natężenie przepływu powietrza jest niższe niż dolna granica lub wyższe niż górna granica i upłynął ustawiony wstępnie czas opóźnienia.

Alarm otwartych drzwi

- Inicjowany, gdy drzwi są otwarte przez okres dłuższy niż wstępnie zdefiniowany czas opóźnienia.
- Każde drzwi mają swój własny wstępnie zdefiniowany czas opóźnienia konfigurowany podczas uruchamiania.

- Panel nadzoru

Panel nadzoru ma wyświetlić warunki pomieszczenia w dwóch widokach:

- widoku ogólnym
- widoku pomieszczenia.

Panel nadzoru jest zwykle umieszczony przy głównym wejściu do pomieszczenia laboratoryjnego lub w pomieszczeniu dla personelu, gdzie użytkownicy mogą łatwo sprawdzić stan pomieszczenia laboratoryjnego. Serwis może wykorzystać panel nadzoru również do regulacji i nastaw systemu regulacji ciśnienia.

Sterowniki regulatorów VAV są podłączane do panelu nadzoru za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej Ethernet przy użyciu protokołu Modbus TCP/IP lub BACnet/IP. Podstawowe wartości zadane i wartości pracy pomieszczenia, można regulować z poziomu panelu nadzoru.
Rzut pomieszczenia oraz informacje o stanie i wartości pomiarowe są wyświetlane na panelu nadzorczym.
Układ musi być uruchomiony przez dostawcę systemu.

- Ochrona przed nadmiernym ciśnieniem

Przewidzieć pomiar sygnału sprzężenia zwrotnego w celu wyeliminowania ewentualnej nieprawidłowości w ich pracy oraz uwzględnieniu sygnałów z otwarcia drzwi.

- Blokady nawiewu / wywiewu

Aby zapobiegać wysokim ciśnieniom w zagrożenia skażeniem, zapewnione zostaną następujące blokady:

  - Jeśli wentylator wyciągowy ulegnie awarii, system uruchomi się z wykorzystaniem rezerwowego wentylatora wyciągu. Uruchomiony zostanie alarm. (dopuszcza się pracę obu wentylatorów wyciągowych na poziomie 50% wydajności. W przypadku awarii jednego drugi zwiększa poziom do 100% wydajności.
  - Jeśli awarii ulegnie wentylator nawiewu, wentylator wyciągowy będzie kontynuował pracę (pod warunkiem, że nie powstała nadmierna różnica ciśnień. Uruchomiony zostanie alarm. Podczas uszkodzenia instalacji wentylacji szczelne klapy odcinające powinny zostać zamknięte

- Przetworniki różnicy ciśnień w pomieszczeniach, montowane w miejscu wskazanym przez użytkownika, z wyświetlaczem oraz doprowadzeniem pomiarów rurkami pneumatycznymi i wspólna rurka ciśnienia odniesienia (ciśnienie referencyjne).
- Przewidzieć zasilanie pomp nagrzewnic (jeśli wystąpią).
- Wykonawca automatyki przekaże back-up oprogramowania użytkowego oraz narzędzia programistyczne dla zastosowanych sterowników i przekaże wszelkie prawa autorskie do oprogramowania.
- Należy przewidzieć wizualizację wartości podciśnienia w pomieszczeniach poprzez instalację magnehelików lub szczelnych wyświetlaczy LCD odpornych na działanie dezynfekcyjne jak H2O2 w formie suchej i mokrej, aldehyd, kwasy, ługi i inne zwykłe stosowane związki chemiczne.
- Przewidzieć zawór zamknięcia powietrza przed wejściem do laboratorium (śluzy osobowej wymagania normy PN-EN 12128). Rozwiązanie ustalić z Inwestorem na etapie projektu.
- Należy przewidzieć sygnalizację optyczno-akustyczną w pomieszczeniach o awarii wentylacji (niedotrzymanie parametrów środowiskowych)
- Przewidzieć system sygnalizacji zaburzenia wartości podciśnienia w laboratorium BSL3+.

5.8.2 BMS

. BMS ma za zadanie monitorować temperaturę urządzeń chłodniczych, cieplarek, inkubatorów, łaźni, termobloków i innych urządzeń krytycznych wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami zgodnie z ich przeznaczenienim/funkcją oraz z punktu widzenia BHP w trybie 24/7 z uwzględnieniem alarmowania w sytuacji przekroczenia limitów akceptacji (limity akceptacji ustalić z użytkownikiem). BMS powinien realizować funkcję przesyłania informacji o alarmach na komórkę i w postaci emaila.

System BMS ma monitorować wszystkie istotne z parametry wpływające na pracę laboratorium pod kątem ochrony biologicznej.

Wszystkie niezbędne zmienne środowiskowe należy rejestrować w systemie lub na rejestratorze z możliwością wydruku danych. Wszystkie czujniki podłączone do systemu należy dostarczyć w wykonaniu przemysłowym ze świadectwami kalibracji. Karty materiałowe należy przedstawić do akceptacji zamawiającemu. System skomputeryzowany powinien być częścią walidacji DQ a RMS kwalifikacji IQ, OQ, PQ.

System BMS ma monitorować wszystkie istotne z parametry wpływające na pracę laboratorium pod kątem ochrony biologicznej oraz zapewnić sterowanie parametrami oraz archiwizacja danych.

Do sygnałów należy wykonać odczyt parametrów w standardzie TCP/IP lub BACNet-ITlub Webservices () wszystkich wejść, wyjść fizycznych i sieciowych , stanów alarmowych oraz główne stany wewnętrzne a także nastawy użytkownika z urządzeń przyłączonych do projektowanego sterownika PLC jak i samego sterownika PLC.

System musi mieć uwzględnione poziomy dostępu, tak aby system BMS mógł wykonać odczyt danych a po podaniu loginu i hasła również na edycję nastaw dostępnych w programie.

Podczas odbioru ww prac należy przekazać Zamawiającemu kopię wszystkich programów Źródłowych nieskompilowanych i skompilowanych wraz hasłami i kodami dostępu. Dopuszcza się możliwość przekazania zabezpieczonych nośników w kopercie bezpiecznej po uprzednim odczytaniu danych i sprawdzeniu działania plików na dostarczonym nośniku.

5.8.3 Kontrola dostępu i CCTV

Pomieszczenia wyposażone w system kontroli dostępu bazującej na transmisji IP pomiędzy poszczególnymi elementami systemu tzn. elementy wykonawcze (czytniki kart, zamki, kontakty i przyciski) podpięte będą do lokalnych kontrolerów, te zaś podłączone do sieci IP. W sieci powinien znajdować się także serwer zarządzający systemem i zbierający dane oraz stacja robocza do wizualizacji oraz obsługi bieżącej pracy systemu. W chwili wystąpienia alarmu pożarowego w jakiejkolwiek strefie system będzie automatycznie zwalniał drzwi w danej strefie oraz na drogach ewakuacyjnych. Na drogach ewakuacyjnych drzwi oprócz czytnika kart zbliżeniowych będą umieszczone zielone przyciski/grzybki wyjścia alarmowego ewakuacyjne do awaryjnego otwarcia drzwi.

Dostęp do pomieszczenia laboratorium jak i pomieszczeń z nim związanych będzie monitorowany i kontrolowany automatyką i instalacją kontroli dostępu. Osoby z zewnątrz i nieuprawnione nie będą miały wstępu do pomieszczeń chronionych.

Kamery CCTV, odporne na stosowane środki dezynfekujące (H2O2, aldehyd, kwasy, ługi i inne zwykle stosowane związki chemiczne) powinny monitorować cały obszar laboratorium. Wykonawca zainstaluje biometryczno - kodowe czytniki dostępu. Czytnik zlokalizuje przy wejściu do śluzy osobowej.

System CCTV składać się powinienen z wszystkich niezbędnych jego elementów (np. kamery, okablowanie, macierze, serwery itp.) i być przystosowany do obsługi nie mniej niż 18 kamer.

5.8.4 Telekomunikacja

W laboratorium istnieje instalacja teletechniczna. Na etapie prac projektowych i wykonawczych należy przewidzieć przeniesienie instalacji telemonitoringu urządzeń (urządzenia AP - punkty dostępowe wi-fi dla czujników pomiarowych)

5.8.5 Instalacja wykrywania dymu

W związku z przebudową należy istniejące czujki dymowe relokować w nowe miejsca. Czujki winny być odporne na H2O2. Czujki dymowe przed procesem dekontaminacji muszą być dezaktywowane.

5.8.6 Instalacja wykrywania tlenu i gazu ziemnego

Nie dotyczy.

5.8.7 Interkom

W laboratorium istnieje interkom. Zmiana lokalizacji.

5.9 Wymagania dotyczące Wykończenia

W poniższej tabeli przedstawiono wymagania a dotyczące wykończenia pomieszczeń.

Tabela 5.2 Wymagania materiałowe dla zabudowy systemowej pomieszczeń

NUMER POMIESZCZENIA	**Wszystkie pomieszczenia obszaru Banku Tkanek, Wytwórni Farmaceutycznej**
OŚWIETLENIE	zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie mniej niż 1000 LUX w pomieszczeniach produkcyjnych, w pozostałych pomieszczeniach natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Oprawy oświetleniowe o następujących parametrach: –Zlicowane z sufitem oraz dostosowane do jego budowy. –klasa minimum IP54, –korpus wykonany z blachy stalowej, malowany proszkowo w kolorze białym RAL 9010. –dyfuzor: ramka ze specjalnego profilu stalowego, do której mocowana jest szyba hartowana odporna na działanie środków dezynfekujących, –zasilanie: 230V/50Hz, –kondensator kompensujący, Produkt wykonany zgodnie z normą PN – EN 60598 – CEI – 34 – 21, stopień zabezpieczenia zgodnie z normą EN 60529. Do wszystkich norm dopuszcza się normy równoważne
OŚWIETLENIE AWARYJNE	zgodnie z obowiązującymi przepisami, podtrzymanie nie mniej niż 2 godziny Oprawy oświetleniowe o następujących parametrach: ▪ Zlicowane z sufitem, ▪ klasa minimum IP54, ▪ Korpus wykonany z blachy stalowej, malowany proszkowo w kolorze białym, ▪ Dyfuzor: ramka ze specjalnego profilu aluminiowego, do której mocowana jest płyta pryzmatyczna o grubości minimum 3mm, dodatkowo zabezpieczona uszczelką, ▪ zasilanie: 230V/50Hz, ▪ kondensator kompensujący, Produkt wykonany zgodnie z normą PN – EN 60598 – CEI – 34 – 21, stopień zabezpieczenia zgodnie z normą EN 60529. Do wszystkich norm dopuszcza się normy równoważne
ZASILANIE ELEKTRYCZNE	230V, osprzęt powinien być wykonany w taki sposób, aby nie tworzyły się trudne do czyszczenia powierzchnie, gniazda hermetyczne, bryzgoszczelne min. IP 45, ilość gniazd ustalić z użytkownikiem na etapie projektowania
ISNTALACJA CCTV	kamery kopułowe zainstalowane w pomieszczeniach produkcyjnych wskazanych przez Użytkownika – docelowo we wszystkich pomieszczeniach poza śluzami osobowymi
SIEĆ LAN	Kategoria kat. 6A LSOH, osprzęt powinien być wykonany w taki sposób, aby nie tworzyły się trudne do czyszczenia powierzchnie, gniazda RJ45, do ustalenia z użytkownikiem lokalizacja gniazd
INSTALACJA WOD-KAN	należy ustalić z użytkownikiem lokalizację instalacji wod-kan dla pomieszczeń
INSTALACJA C.O.	Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się poprzez wentylację mechaniczną, w pomieszczeniach cleanroom zabrania się montowania grzejników ściennych oraz ogrzewania podłogowego
INSTALACJA CO2,	należy ustalić z użytkownikiem lokalizację instalacji CO2 dla pomieszczeń, w szczególności

SPRĘŻONEGO POWIETRZA, N2	dla pomieszczeń klasy B (w szachcie, w korytarzu, który zostanie zabudowany znajduje się część instalacji CO2)
ZABUDOWA Z UWZGLĘDNIENIEM PANELI NA OBUDOWACH DRÓG KOMUNIKACYJNYCH	Panele farmaceutyczne, bez określonej odporności ogniowej, wykonane zgodnie z dobrymi praktykami przyjętymi dla tego typu wyrobów. Zewnętrzna okładzina wykonana z: • blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,7 mm pokrytej lakierem poliestrowym. Kolor zabudowy panelowej RAL 9002 lub RAL 9010. Wypełnienie stanowi wełna mineralna o gęstości 110 kg/m3. Panel szczelny po obwodzie - posiada ramkę zamykającą wykonaną ze stali ocynkowanej o grubości 0,7 mm połączonych ze sobą w narożnikach przy użyciu złączek z materiału ABS. Łączenie paneli za pomocą ukrytego profilu aluminiowego. Połączenia szczelnie wypełnione silikonem uszczelniającym odpowiednim dla pomieszczeń clean room. **Panele na obudowach dróg ewakuacyjnych:** Panele farmaceutyczne, posiadające odporność ogniową EI30 przebadaną wraz z pakietem szybowym, stanowiącą całościową przegrodę EI30 Elementy zabudowy wykonane zgodnie z dobrymi praktykami przyjętymi dla tego typu wyrobów. Zewnętrzna okładzina wykonana z: - blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,7 mm pokrytej lakierem proszkowym - w kolorze RAL 9002 lub RAL 9010. Wypełnienie stanowi wełna mineralna o gęstości 115 kg/m3. Panel szczelny po obwodzie - posiada ramkę zamykającą wykonaną ze stali ocynkowanej o grubości 0,7 mm o połączeniach spawanych pomiędzy sobą. Ramka powinna być wypełniona paskami z materiału typu Fermacell. Panele obwodowo oklejone uszczelką pęczniejącą. Zamknięcia panelu po obwodzie między innymi eliminuje możliwość emisji cząstek z jego wnętrza do strefy czystej. Wszystkie połączenia pomiędzy panelami, drzwiami, pakietami szybowymi oraz innymi elementami systemu powinny być ukryte a styki elementów wykonane w sposób umożliwiający ich szczelne zasilikonowanie. Panele oraz inne elementy o grubości zewnętrznej 60 mm - wszystkie płaszczyzny powinny być ze sobą zlicowane umożliwiając łatwe czyszczenie i dezynfekcję. Poszczególne składowe systemu, licują się ze sobą wzajemnie. Gładkie połączenia na styku ściana/ściana, ściana/pakiet szybowy oraz ściana/drzwi systemowe. Na powierzchni zabudowy nie znajdują się żadne uskoki bądź wypusty. Wymagane certyfikaty: Certyfikat PZH lub równoważny potwierdzający możliwość zastosowania materiałów w obiektach farmacji, służby zdrowia
PANELE - WYMAGANIA INDYWIDUALNE	Panele powinny być wyposażone w zintegrowane wewnątrz wzmocnienia, celem umożliwiania montowania na ich powierzchni mebli itp. Panele systemowe wodne, zlokalizowane w obrębie miejsc z umywalkami/punktami poboru wody, wyposażone w systemowo zintegrowane rurki PCV do prowadzenia wody ciepłej i zimnej. Możliwość prowadzenia instalacji sprężonego powietrza. Panele w pomieszczeniach myjni do wysokości 1200 mm wykonane z blachy nierdzewnej, typ 304.
PESZLE DO	Rurki wykonane z PCV, montowane standardowo we wszystkich panelach systemowych W

PROWADZENIA INSTALACJI	elementach powyżej 900-1000 mm, znajdują się po dwa “peszle” do prowadzenia instalacji kablowych. Peszel wewnątrz posiada gładką powierzchnię Możliwość zastosowania aluminiowych przepustów o większej powierzchni przekroju.
SYSTEMOWE ŁĄCZNIKI ELEMENTÓW ZABUDOWY	Połącznie dwóch elementów ze sobą: panel / panel, panel / pakiet szybowy bądź pakiet szybowy / pakiet szybowy odbywa się przy pomocy specjalnego ukrytego łącznika. Panele jak i pakiety szybowe posiadają uniwersalne gniazda, do których pasuje profil łączący poszczególne elementy.
PROFILE WYOBLENIOWE	System powinien być wyposażony w aluminiowe profile wyobleniowe lakierowane w kolorze zabudowy. System wyobleń powinien zapewniać zaokrąglone połączenia pomiędzy ścianami, ścianką a sufitem podwieszanym oraz pomiędzy ścianka a wykładziną / żywicą. Połączenia zaokrąglone na narożnikach wewnętrznych jak i zewnętrznych.
SYSTEMOWE PAKIETY SZYBOWE	Pakiety szybowe bez określonej klasy odporności ogniowej. Pakiety szybowe wykonane na bazie ramki aluminiowej lakierowanej proszkowo w kolorze RAL 9002 z obustronnie przyklejonymi taflami szkła hartowanego 4 mm ESG. Ramka obwodowa na szybie malowana w kolorze białym RAL 9002. Łączny zewnętrzny wymiar systemowego pakietu szybowego to 60 mm. Powierzchnie systemowych pakietów szybowych są obustronnie licowane z innymi elementami zabudowy systemowej. Wymagane certyfikaty: Certyfikat PZH lub równoważny potwierdzający możliwość zastosowania materiałów w obiektach farmacji, służby zdrowia Ilość pakietów szybowych - zgodnie z rysunkiem projektowym i ustaleniami z użytkownikiem
DRZWI SYSTEMOWE	Konstrukcja drzwi wykonana w całości z elementów aluminiowych - rama skrzydła, ościeżnica, poszycie drzwi o grubości 2 mm licuje ich powierzchnię ze ściankami oraz ościeżnicami. Na powierzchni drzwi nie występują żadnego rodzaju wręby, uskoki, czy półki kurzowe. Drzwi mogą być pełne, bądź przeszklone (częściowo / całościowo). Wymiary przeszklenia są uzależnione od specyfikacji użytkownika. Akcesoria stosowane w drzwiach, powinny pochodzić jedynie od renomowanych dostawców. Drzwi pełne stosowane są szczególnie w śluzach osobowych, w pozostałych przypadkach preferowane jest użycie drzwi przeszklonych. Drzwi są szczelne powietrznie. Uszczelkowane podwójnie po obwodzie na styku skrzydła oraz ościeżnicy. Drzwi wyposażone w dolny próg opadający - uszczelnienie na styku skrzydła oraz posadzki. Dla celu zagwarantowania odpowiednich parametrów pomieszczeń, drzwi muszą pochodzić od dostawcy systemu zabudowy pomieszczeń. W drzwiach mogą zostać zamontowane zwory, elektrorygle, elektrozaczepy oraz inne elementy wyposażenia. Do montażu drzwi na ościeżnicach, stosowane wysokiej jakości zawiasy przeznaczone do systemów aluminiowych. Zawiasy wykonane z aluminium, posiadające aluminiowe osłony , posiadają maksymalne obciążenie (na jedną sztukę) do 150 kg. Łącznie na jedno skrzydło są stosowane 3 sztuki. Elementy posiadają pełną możliwość regulacji we wszystkich płaszczyznach. Drzwi zamykane przy pomocy elektrozamków z elektroniczną sygnalizacją zamknięcia/otwarcia posadającą funkcje OFF, pozostaja w funkcji otwartej w przypadku sygnalizacji pożaru.

	Ilość drzwi systemowych - zgodnie z rysunkiem projektowym i ustaleniami z użytkownikiem Wymagania w odniesieniu do pomieszczeń cleanroom Drzwi i ościeżnice prowadzące do klasy czystości D – kolor zielony Drzwi i ościeżnice prowadzące do klasy czystości C – kolor pomarańczowy Drzwi i ościeżnice prowadzące do klasy czystości B – kolor niebieski
KLAMKI/GAŁKI/POCHWYTY	Klamka stosowana w drzwiach systemowych powinna cechować się bardzo wysoką odpornością na jej nieustanne użytkowanie. Istotną rolę odgrywa także samo zamontowanie klamki w drzwiach - powinna być przykręcana do stalowych nitów osadzonych w konstrukcji drzwi. W zależności od zapotrzebowania, drzwi mogą być wyposażone w gałkę bądź pochwyt (standardowy bądź wykonany na indywidualne zamówienie)
SUFITY SYSTEMOWE „LEKKIE” TYPU CLIP-IN	sufit “lekki” typu clip in. Sufit jest wykonany z analogicznej blachy jak okładziny ścianek czystych cleanroom. Blacha stalowa ocynkowana powlekana lakierem proszkowym w kolorze ral 9010. Sufit clip-in zapewnia możliwość zlicowania z jego powierzchnią takich elementów jak lampy czy oprawy oświetleniowe. Wszystkie styki są silikonowane uszczelniaczem dedykowanym do pomieszczeń CR.
SYLIKONY DO CLEANROOM	Po ukończeniu prac montażowych oraz zakończeniu wstępnego czyszczenia pomieszczeń, wszystkie połączenia elementów zabudowy zostają wypełnione specjalnym i atestowanym silikonem przeznaczonym do stosowania w pomieszczeniach czystych. Silikon uszczelniający powinien być wyprodukowany i dostarczony przez producenta zabudowy cleanroom celem uzyskania możliwie najlepszej zgodności i uszczelnienia. Sylikon powinien mieć certyfikat potwierdzający możliwość jego użycia w pomieszczeniach czystych
PODŁOGI	Podłoga – wykładzina PVC do zastosowań w farmacji i pomieszczeniach cleanroom Atest higieniczny PZH na możliwość zastosowania w farmacji – lub inny równoważny Podłoga odporna na działanie środków dezynfekcyjnych i myjąco-dezynfekcyjnych, odporna mechanicznie i chemicznie Wodoszczelna, odporna mikrobiologicznie Do pomieszczeń klasy szarej kontrolowanej przeznacza się podłogę koloru szarego, Do pomieszczeń klasy D przeznacza się wykładzinę koloru jasno-zielonego Do pomieszczeń klasy C przeznacza się wykładzinę koloru jasno-pomarańczowego Do pomieszczeń klasy B przeznacza się wykładzinę koloru jasno-niebieskiego Należy przewidzieć zapas materiału do wyłożenia podłogi w pomieszczeniach. Ilość materiału zapasowego należy ustalić z Użytkownikiem Cokół przypodłogowy umożliwiający na współpłaszczyznowe przejście wykończenia posadzki na powierzchnię ściany
OKNA PODAWCZE	Okno podawcze, nawiewno-wywiewne, zasilane powietrzem z wentylacji mechanicznej, nawiew górą wywiew do pomieszczenia o niższej klasie czystości. Przeznaczone do pomieszczeń czystych, wykonane zgodnie z normami ISO 14644 i standardami GMP, zapewniające odpowiednie przejście materiału między przestrzeniami o różnych stopniach czystości 1. – Konstrukcja: stal nierdzewna walcowana na zimno 2. – Obudowa i przestrzeń robocza ze stali nierdzewnej lub z blachy stalowej, ocynkowanej , malowanej proszkowo 3. – Drzwi okienka podawczego wykonane na bazie konstrukcji aluminiowej

	oraz osadzone na dwóch zawiasach aluminiowych z trzpieniem stalowym umożliwiających pełną regulację w trzech płaszczyznach. 4. – Oświetlenie LED 5. – Filtr HEPA H13 6. – Wewnętrzne wymiary minimalne komory: 500x500x500mm, Wymiar okna należy ustalić z użytkownikiem 7. – blokada krzyżowa: elektryczna oraz pochwyt Ilość okien podawczych - zgodnie z rysunkiem projektowym i ustaleniami z użytkownikiem Wymaga się aby Wykonawca pod każdym oknem podawczym służącym do transportu materiałów i produktu końcowego umieścił okna odpadowe do transportu jednokierunkowego odpadów medycznych Okna podawcze prowadzące do klasy czystości D – kolor zielony Okna podawcze prowadzące do klasy czystości C – kolor pomarańczowy Okna podawcze prowadzące do klasy czystości B – kolor niebieski
WYMAGANIA POZOSTAŁE	Wykonawca zabudowy jest zobowiązany do zagwarantowania szybkich dostaw materiałów - w przypadku kiedy np. Element ulegnie uszkodzeniu na budowie. Termin takiej dostawy nie powinien być dłuższy niż jeden tydzień. Wykonawca na etapie prac projektowych i realizacyjnych zobowiązany jest do ścisłej współpracy i uwzględnienia wspólnie z Zamawiającym potencjalnego ponownego wykorzystania materiałów/ elementów (np. paneli sufitowych), pochodzących z przebudowy pomieszczeń.

5.10 Wymagania ogólne dla AKPiA (BMS / RMS)

5.10.1 Charakterystyka systemu RMS

System RMS jest przeznaczony do monitorowania, wizualizacji, rejestracji i akwizycji danych, tworzenia raportów i wykonywania kopii danych procesowych instalacji monitorującej stan wyznaczonych parametrów w wytypowanych pomieszczeniach i urządzeniach Laboratorium

Podstawy
Obszar obiektu jest podzielony na strefy czystości, dla których są określone warunki środowiskowe (parametry powietrza: temperatura, wilgotność względna, różnica ciśnień)
System RMS powinien zapewnić ciągły monitoring w/w parametrów w wytypowanych pomieszczeniach.
System RMS winien być całkowicie niezależny od systemu BMS a związany wyłącznie poprzez wybór trybów pracy Systemu BMS (Building Management System) praca normalna/ tryb oszczędnościowy – **z wyłączeniem alarmowania** w RMS. Dla systemu BMS jest przygotowana osobna specyfikacja wymagań użytkownika. System BMS będzie wdrażany równolegle z systemem RMS.
Założeniem jest aby oba systemy były niezależnymi stacjami inżyniersko operatorskimi zabezpieczonymi odpowiednim kodom dostępowym z funkcją archiwizacji wszystkich działań na danych stacjach.
System RMS powinien posiadać stacje operatorskie (podglądy danych z możliwością generowania raportów), zakłada się również dostawę licencji na zdalne dostępy do systemu bez możliwości wysterowania a jedynie z podglądem danych.

Kluczowe cele i korzyści
System RMS będzie służył do nadzorowania parametrów warunków środowiskowych w pomieszczeniach takich jak:
- Temperatura
- Wilgotność względna
- Różnica ciśnień
- Kaskada ciśnień
- Stan otwarcia/zamknięcia drzwi
- Stany wysterowania przepustnic VAV regulacyjnych
- Dane z lodówek, chłodziarek, zamrażarek stanów pracy stołów laminarnych w zakresie ON/OFF , cieplarek
- Sygnalizacja otwarcia / zamknięcia drzwi , okien podawczych

Architektura systemu
System RMS winien się składać z następujących komponentów:
- czujniki/przetworniki mierzące wszystkie wskazane parametry
- lokalne kolumny sygnalizacyjne (lampki, diody LED) rozmieszczone wewnątrz w wytypowanych pomieszczeniach gdzie będą monitorowane wybrane parametry. Sygnalizatory te winny sygnalizować odpowiednio czerwoną bądź zieloną lampką stan przekroczenia lub właściwej wartości mierzonych parametrów
- główną stację operatorską spełniającą funkcje monitorujące i zarządzające systemem RMS
- komputer wraz z pełnym oprogramowaniem SCADA spełniający funkcje monitorujące i archiwizujące dane dla całego systemu z interfejsem użytkownika spełniającym wymogi dla walidacji systemu całości
- stacje operatorskie montowane we wskazanym miejscu z wizualizacją wszystkich stanów pracy systemu
- licencje zdalnego dostępu do system
- wyposażenie dodatkowe rozdzielnica – sterownik/sterowniki klasy PLC.
- Raportowanie poprzez SMS na wskazane 3 numery telefonu o stanach ostrzegawczych/alarmowych

Zakres systemu
System RMS winien spełniać następujące wymagania eksploatacyjne:

Czujniki / przetworniki
Wymagany jest pomiar parametrów środowiskowych z dokładnością nieprzekraczającą wartości:

a) Temperatura: +/- 0,3 °C, dla zakresu 0 - 50°C
b) Wilgotność: +/- 2%, dla zakresu 0 - 90%
c) Nadciśnienie +/- 2Pa, dla zakresu 0 +/- 50Pa

System RMS powinien być podłączony do urządzeń z rejestracją temperatury, komór laminarnych oraz wszystkich urządzeń wskazanych przez Inwestora. W każdym pomieszczeniu clean room powinien znajdować się przynajmniej jeden sygnalizator stanu pomieszczenia

Lokalne sygnalizatory

Lokalne kolumny sygnalizacyjne powinny spełniać następujące funkcje:

a) winny informować (zapalona zielona lampka sygnalizacyjna) personel pracujący w danym pomieszczeniu o prawidłowej (w obrębie zadeklarowanych granic) wartości parametrów środowiska.
b) winny informować (zapalona czerwona lampka sygnalizacyjna, sygnał dźwiękowy) personel pracujący w danym pomieszczeniu o nieprawidłowej (poza zadeklarowanymi granicami) wartości parametrów.
c) hardwarowe potwierdzanie alarmów winno być możliwe wyłącznie na komputerze rejestrującym dane o przekroczeniu. Potwierdzenie alarmu winno być rejestrowane w systemie RMS

Lokalizacja lokalnych sygnalizatorów zależna od przeznaczenia monitorowanych pomieszczeń:

a) wewnątrz pomieszczeń – w przypadku gdy obsługa przebywa w sposób ciągły w monitorowanych pomieszczeniach.
b) na zewnątrz pomieszczeń – w przypadku pomieszczeń, w których obsługa przebywa sporadycznie np. śluzy.

UWAGA: Lokalne kolumny sygnalizacyjne informują o stanie parametrów powietrza. Temperatura, wilgotność względna, nadciśnienie, kaskada ciśnień. Panele winne być w wykonaniu gwarantującym zachowanie odpowiedniej dla pomieszczeń klasy czystości.

Stacja operatorska RMS

Stacja robocza powinna spełniać następujące funkcje:

a) Akwizycję i wizualizację monitorowanych parametrów na ekranach graficznych przy ciągłej aktualizacji wartości mierzonych. Wizualizacja winna być zorganizowana w postaci ekranów graficznych i umożliwiać łatwą nawigację między nimi. Wizualizacja wartości danych procesowych przy zachowaniu częstotliwości odświeżania nie większej niż 2 sekundy
b) Rejestrację (ciśnienie, co 10 sek., temperatura i wilgotność, co 5 min.) wartości monitorowanych parametrów i ich archiwizację. Rejestracja danych surowych, wraz z możliwością eksportu tych danych. Kopie danych surowych, możliwych do odtworzenia przy wykorzystaniu systemu RMS, lub np. tworzenie plików pdf zabezpieczonych przed dokonywaniem zmian i nagrywanie ich na płytce
c) Sygnalizację przekroczeń monitorowanych parametrów poprzez sygnał dźwiękowy, zapis w pliku alarmów, pojawienie się okna informującego o przekroczeniu zakresu normalnego
d) Alarmowanie i ostrzeganie o przekroczeniach dopuszczalnych wartości monitorowanych parametrów
e) Możliwości konfigurowania **opóźnienia alarmów** z poziomu administratora dla poszczególnych typów zmiennych. Opóźnienie realizowane na zasadzie *Timera* uruchomianego w momencie przekroczenia dopuszczalnych wartości a resetowanego gdy badany parametr utrzymuje się w zadanych granicach przez określony przez administratora bufor czasowy.
f) Potwierdzanie i kwitowanie alarmów oraz ostrzeżeń.
g) Rejestracja ostrzeżeń o przekroczeniu parametrów.
h) Zapisywanie i archiwizację alarmów w pliku alarmowym,
i) Tworzenie trendów z bieżących i archiwalnych wartości monitorowanych parametrów. System winien umożliwiać dowolna konfiguracje wykresów jak i możliwość korzystania z gotowych zestawów.
j) Raportowanie. System z poziomu aplikacji system powinien umożliwiać wydruk zdefiniowanych raportów takich jak: przekroczenia parametrów krytycznych (stempel czasowy, zmienna, czas trwania, czas powrotu do

zadanych parametrów, granice, potwierdził, czas potwierdzenia), historia logowania (identyfikacja użytkowników pracujących w systemie w zadanym okresie czasu)

k) Diagnozę uszkodzeń w systemie i możliwość przywrócenia normalnego funkcjonowania systemu po jego awarii, poprzez odpowiednie narzędzia (analiza statusów komunikacji, archiwizacji danych, logów zdarzeń, zapełnienia dysków)
l) Zapewnienie jednostronnej komunikacji pomiędzy stacją RMS a „Systemem Monitoringu SCADA,” (wyłącznie odczyt wszystkich monitorowanych parametrów na stacji RMS. Rozwiązanie tego typu zapewnia dodatkową możliwość bieżącego kontrolowania parametrów środowiskowych poprzez www serwer a w przypadku utracenia danych dodatkową redundancje systemu (wszystkie dane z Systemu Monitoringu SCADA są gromadzone za pomocą InSQL Server i archiwizowane)
m) Rejestracja zdarzeń takich jak: wystąpienie alarmu, potwierdzenie, kasowanie softwarowe/hardwarowe, wejście do systemu itp.
n) auditTrail – rejestracja zmian krytycznych parametrów systemu takich jak: SetPoint, czasu opóźnienia, granic alarmowania i innych zmian w aplikacji. Rejestracja winna się odbywać ze stemplem czasu, identyfikacją operatora oraz z zachowaniem wartości poprzedniej jak i aktualnej
o) Konfigurowanie harmonogramów czasowych. System winien posiadać możliwość wyłączania alarmowania w zadanych okresach. Dodatkowo informacja o zdefiniowanych harmonogramach powinna być przekazywana do systemu BMS wraz z zadanymi trybami pracy instalacji.
p) Automatyczne wymuszenie zapisywania danych na dysku/dyskach.
Dyski te powinny być jednostkami niezależnymi od komputera i powinny być skonfigurowane z min. RAID 1
UWAGA: Pliki archiwalne i logowania powinny być zabezpieczone przez dostępem osób nieuprawnionych
q) Kontrola otwarcia okien podawczych z wizualizacją stanu otwarcia zamknięcia w systemie RMS- archiwizacja danych w czasie

Komputer wizualizujący system RMS

Komputer wizualizujący RMS powinien spełniać następujące funkcje:

a) Wizualizację aktualnych wartości monitorowanych parametrów na ekranie graficznym przy ciągłej aktualizacji mierzonych wartości. Wizualizacja winna być zorganizowana w postaci ekranów graficznych i umożliwiać łatwą nawigację między nimi. Wystarczające jest przedstawienie stanu pracy urządzeń oraz stanów paneli lokalnych wraz z aktualną i wymaganą wartością monitorowanego parametru.
b) Sygnalizację przekroczeń monitorowanych parametrów krytycznych wraz z informowaniem użytkownika o statusie alarmu potwierdzony/niepotwierdzony, przez co dodatkową funkcjonalnością tego rozwiązania jest pełna informacja dla personelu laboratorium o zaistniałym przekroczeniu oraz o działaniach podejmowanych przez operatora.
c) Sygnalizacja dźwiękowa przekroczeń wymaganych parametrów wraz z możliwością softwarowego resetowania sygnału generowanego na panelu operatorskim. W przypadku braku wcześniejszej reakcji, sygnał dźwiękowy aktywny przez ok. 3min. Możliwość regulacji czasu trwania sygnału dźwiękowego.
d) Potwierdzanie alarmów i kasowanie alarmów przy zachowaniu kontroli dostępu oraz jednoznacznej identyfikacji użytkownika.

Układy pośredniczące

Układy pośredniczące (komunikacja pomiędzy lokalnymi panelami a stacją roboczą I stacjami operatorskimi) np. sterownik (i) PLC winny spełniać następujące funkcje:

a) Sterowanie poszczególnymi panelami sygnalizacyjnymi w nawiązaniu do ustalonych granic alarmowych i opóźnień czasowych
b) Komunikację ze stacją roboczą RMS (przesyłanie aktualnych wartości mierzonych i wyliczanych, alarmów i informacji diagnostycznych)

c) Komunikację z panelem sygnalizacyjnym RMS (przesyłanie aktualnych wartości mierzonych i wyliczanych, alarmów oraz wydawanie sterowań do właściwych lampek na panelach)

Utrata i przywrócenie zasilania

System sterujący pracą wentylacji musi być zabezpieczony przed utratą zasilania (UPS) i posiadać możliwość samoczynnego załączenia po jego powrocie; instalacja UPS powinna być podłączona do awaryjnego agregatu prądotwórczego przewidzianego w projekcie wykonawczym.

Definicja danych / sygnałów, które system winien przetwarzać

Poniżej przedstawiono, jakie parametry mają być monitowane przez system oraz ostrzeżenia/alarmy, które winny być wyświetlane w systemie. Są to wymagania, co do sposobów ich prezentacji, zapisywaniu i archiwizacji.

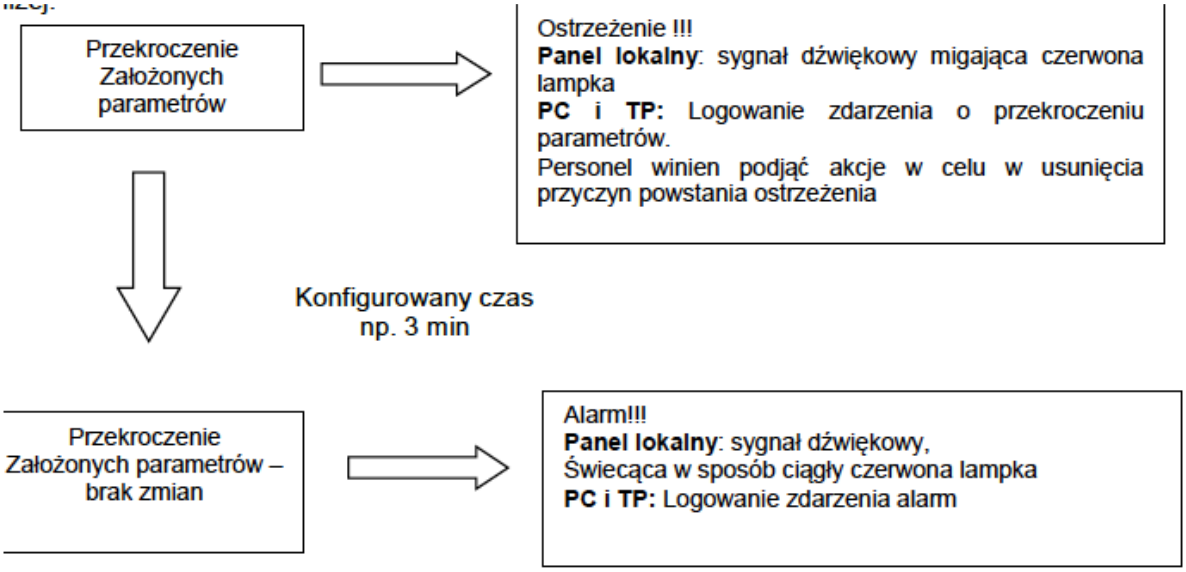
Definicja danych / sygnałów

System sterowania RMS ma wykonywać funkcje wizualizacyjne, rejestrujące i sterujące lokalnymi panelami bazując na następujących danych/sygnałach:

a) wartości mierzonych parametrów
b) wartości parametrów wyliczanych
c) wartości zadane (setpointy)
d) alarmy

a) Przekroczenia (alarmy i ostrzeżenia) dopuszczalnych wartości monitowanych parametrów winny powodować wygenerowanie alarmów w RMS zarówno na lokalnych panelach sygnalizacyjnych, panelu wizualizacyjnym RMS jak i na stacji roboczej RMS
b) alarm winien być wizualizowany w pomieszczeniach gdzie przewidziano montaż lokalnych paneli w następujący sposób:
   - jeżeli monitorowany parametr mieści się w założonych granicach winna palić się lampka zielona
   - jeżeli monitorowany parametr wykracza poza ustalone limity winna palić się lampka czerwona oraz powinien być wyemitowany sygnał dźwiękowy trwający ok. 3min czas z możliwością wcześniejszego wyciszenia i regulacji czasu trwania sygnału.
c) na ekranach graficznych stacji roboczej RMS i panelu wizualizacyjnym RMS winny być wyświetlane aktualne wartości monitorowanych parametrów: kolorem zielonym jeśli wartości rzeczonych parametrów mieszczą się w granicach dopuszczalnych, czerwonym jeżeli wykraczają poza te granice. Każdy alarm winien być wyświetlany na stacji roboczej RMS z określeniem parametru, z którym alarm jest związany (z jednoznacznym przypisaniem oznaczenia danego parametru do numeru pomieszczenia), aktualnej wartości parametru, dokładnego czasu i daty wystąpienia alarmu. Jednocześnie w/w alarm winien zostać wydrukowany na drukarce stacji roboczej RMS.
   Podobna akcja dotyczy sytuacji, kiedy wartość monitorowanego parametru wraca do normy.
d) alarmy wyświetlane w systemie winny być zapisywane i archiwizowane w taki sposób aby można było wygenerować historię alarmów za zadany okres dla zadanego obiektu / maszyny / instalacji
e) krytyczne alarmy muszą być potwierdzane przez operatora
f) procedura potwierdzania winna gwarantować zapisanie i archiwizację wszystkich danych związanych z wyświetlonym i potwierdzonym alarmem: data i czas , opis alarmu oraz pełna nazwa operatora zgodnie z wymaganiami FDA opisanymi w **CFR21 part 11 - walidacja zgodnie z GAMP5,**
g) powinna istnieć możliwość dowolnej konfiguracji opóźnień czasowych i progów alarmowania
h) należy wprowadzić ostrzeżenia o przekroczeniu dopuszczalnych wartości. Ostrzeżenie ma dać czas na natychmiastową reakcje personelu w celu niedopuszczenia do wygenerowania alarmów (np. ostrzeżenie o przekroczeniu parametrów dla nadciśnienia – akcja, zamknięcie drzwi). Po wystąpieniu ostrzenia – sygnalizowanego przez lampkę i dźwięk na lokalnym panelu Personel winien w przeciągu konfigurowalnego czasu np. 3 min. usunąć

przyczynę przekroczenia, inaczej przekroczenie zmieni statut na alarm, który zostanie zarejestrowany w historii alarmów na stacji PC. Algorytm przedstawiono poniżej:



Wymagania, co do zapisywania i archiwizacji danych

a) Wartości monitorowanych parametrów winny być zapisywane na twardym dysku stacji roboczej RMS. Interwały zapisu parametrów na dysk: różnica ciśnień – 10 sek temperatura – 5 min wilgotność 5 min
b) Stacja robocza RMS winna umożliwić tworzenie okresowych kopii zarejestrowanych danych. Zapisywanie i archiwizacja parametrów winna spełniać wymagania **CFR21 part 11**. System powinien zapewniać możliwość korekcji zadanych interwałów zapisu danych.
c) Rejestracja danych surowych, wraz z możliwością eksportu tych danych do np. Excel’a. Kopie na dyskach danych surowych, możliwych do odtworzenia przy wykorzystaniu systemu RMS, lub np. tworzenie plików pdf zabezpieczonych przed dokonywaniem zmian.
d) **Rejestracja parametrów pracy urządzeń pomocniczych** takich jak inkubatory, chłodnie, lodówki, sterylizatory powinna być uzależniona od statutu pracy. W związku z tym należy monitorować stan pracy urządzeń ON/OFF i rejestracje prowadzić wyłącznie, gdy urządzenie jest w stanie pracy.

Raportowanie i trendy.

Oprogramowanie RMS na stacji operatorskiej winno umożliwiać użytkownikom zapisywanie, archiwizację wybranych danych w celu tworzenia raportów (w formie tabelarycznej, zestawień i trendów). W ramach modułu odpowiedzialnego za tworzenie trendów pożądana jest następująca funkcjonalność:

- Możliwość korzystania z gotowych zestawów trendów dziennych, tygodniowych i miesięcznych wcześniej zdefiniowanych parametrów.
- Możliwość tworzenia i zapisywania zestawienia parametrów.
- Oznaczenie przekroczeń dopuszczalnych wartości kodem kolorów

W ramach modułu odpowiedzialnego za tworzenie raportów pożądana jest następująca funkcjonalność:

- Możliwość korzystania z gotowych dziennych i tygodniowych zestawień przekroczeń wraz z ich czasem trwania
- Możliwość tworzenia I zapisywania raportów.

System rejestracji danych musi umożliwić ich przechowywanie przez okres min. 6 miesięcy, a po tym czasie bezpieczne transferowanie na serwer o odpowiedniej pojemności – wskazany przez Zamawiającego.

Zabezpieczenia dostępu do systemu RMS

a) Dostęp do systemu RMS winien i być chroniony przez procedurę logowania na stacji operatorskiej do systemu operacyjnego (“nazwa użytkownika” + “hasło”) oraz analogicznie do aplikacji,
b) Poszczególni użytkownicy winni mieć w systemie uprawnienia adekwatne do prowadzonych działań,
c) System musi zagwarantować, że kombinacje nazw użytkowników i haseł dla poszczególnych użytkowników są unikalne,
d) Oprócz praw dostępu, w systemie powinny być rozróżniane uprawnienia użytkowe minimum dla:
   - podstawowy - przeglądanie ekranów graficznych
   - Użytkownika – przeglądanie ekranów graficznych, przeglądanie alarmów, tworzenie raportów o alarmach oraz tworzenie i drukowanie trendów i zestawień, kwitowanie alarmów
   - Użytkownik zaawansowany – uprawnienia rozszerzone, powinien mieć uprawnienia do wprowadzania zmian w konfiguracji raportów, trendów i zestawień oraz filtrowania danych, kwitowanie alarmów.
   - Administrator – winien posiadać pełen dostęp do RMS z możliwością rekonfiguracji systemu,
e) Z poziomu stacji operatorskiej muszą być możliwe do wykonania następujące operacje:
   - Zmiana wartości zadanych,
   - Zmiany granic ostrzeżeń/alarmów,
   - Potwierdzanie alarmów,
   - Logowanie do i wylogowywanie z aplikacji
f) W momencie podjęcia przez użytkownika akcji np. zalogowanie się, wydruk zestawienie itp. system winien zarejestrować ten fakt przez zapisanie zdarzenia z dodaniem informacji o czasie i użytkowniku, który akcję zainicjował.

Kopia danych, przywrócenie funkcjonowania systemu po jego awarii.

Stacja operatorska powinna umożliwiać tworzenie zapisywalnych plików archiwalnych z kompletną kopią oprogramowania (konfiguracji, aplikacji, parametrami, zarejestrowanymi danymi, uprawnieniami itd.) tak, aby w razie awarii systemu można było w krótkim czasie przywrócić pełną funkcjonalność systemu.
Wymagania szczegółowe do archiwizacji danych : wszystkie dane z oczujnikowania, stanów pracy pomieszczeń oraz urządzeń takich jak lodówki, chłodziarki, zamrażarki cieplarki, stoły laminarne itp dla wyznaczonych stref czystych

Interfejsy

Interfejs użytkownika

a) Interfejs użytkownika na stacjach roboczych powinien być zorganizowany w postaci ekranów graficznych z linkami do poszczególnych obiektów, dalej do urządzeń i instalacji oraz ekranów alarmowych i raportowych. Wszystkie elementy ekranów graficznych (informacje, menu, instrukcje, opisy kontekstowe podpowiedzi) winny być przygotowane w języku polskim
b) Interfejs użytkownika na panelu wizualizacyjnym RMS powinien być zorganizowany w postaci ekranów graficznych poszczególnych obiektów oraz ekranów alarmowych. Wszystkie elementy ekranów graficznych (informacje, menu, instrukcje, opisy kontekstowe podpowiedzi) winny być przygotowane w języku polskim

Interfejsy hardware-owe systemu

a) Komunikacja między sterownikami PLC, a stacją inżyniersko operatorską - magistrala polowa (np. MODBus RTU, MODBus TCP/IP, PROFINET),
b) Połączenia między sterownikami PLC a oczujnikowaniem lub dodatkowe oczujnikowanie i opomiarowanie – (standardy: 0-10V,4-20 mA, RTD Pt100, Pt1000 lub komunikacja cyfrowa)
c) połączenia pomiędzy panelem wizualizacyjnym RMS – lokalna magistrala cyfrowa

Interfejsy do innych systemów

a) system RMS winien umożliwić udostępnianie danych za pomocą mechanizmów DDE lub **OPC** celem integracji w ramach przemysłowej bazy danych.
b) Harmonogramy czasowe zdefiniowane w systemie RMS winny sterować trybami pracy poszczególnych central systemu BMS.

STANDARDY

Sprzęt komputerowy i inny interface
Sprzęt komputerowy (w tym główny komputer typu serwerowego do pracy ciągłej), drukarki inne interface, w który zostanie wyposażony urządzenie winny być renomowanych firm. Preferowane Dell, Compaq, HP, dodatkowo urządzenie powinno umożliwiać instalacje dowolnego zamiennika wyżej wymienionego hardware. Zalecane jest wyposażenie stacji roboczej w moduł podtrzymujący zasilanie (UPS).

Lokalizacja urządzeń RMS

Stacja inżyniersko operatorska wraz z systemem zbierania danych z urządzeń pomiarowych winna znajdować się w pomieszczeniu z zabezpieczeniem kontroli dostępu

Aplikacje wizualizacyjne
Wymagane jest zastosowanie pakietu SCADA swobodnie programowalnej z modułami rozszerzeń zgodnych z wymaganiami do walidacji systemu zgodnie z GAMP.
System taki powinien być dostarczony z licencjami bez limitu określającego ilość zmiennych możliwych do użycia.

OGRANICZENIA
System winien być zaprojektowany i zaimplementowany tak, aby była możliwość jego rozwijania (dołączania nowych obiektów, maszyn i/instalacji oraz aparatury wytwórczej i pomocniczej), dodawania nowego hardware-u (dodatkowego oczujnikowania, PLC), dodawania nowych ekranów graficznych, raportów, zestawień, alarmów, stacji roboczych użytkownika itd., Zatem należy zapewnić 20% zapas wejść/wyjść PLC oraz 20% zapas określonych przez licencję na oprogramowanie zmiennych fizycznych
UWAGA: Dostawca, zobowiązany jest przedstawić listę planowanych do wykorzystana w systemie elementów AKPiA

DOKUMENTACJA – ZAWARTOŚĆ I FORMAT
Podczas tworzenia projektu detalicznego, całość dokumentacji winna być zweryfikowana przez klienta. Po pomyślnym uruchomieniu systemu, dostawca systemu winien przekazać kompletną dokumentację powykonawczą (specyfikacje, P&ID, rysunki itp.). Jednym z elementów tej dokumentacji winno być dostarczone opracowanie zawierające całość zagadnień związanych z dostarczonym software
Wszelkie licencje, aplikacje (programy sterowników winny być dostarczone w formie elektronicznej.
Dokumentacja musi zawierać listę przyrządów pomiarowych w szablonie Rejestr Przyrządów Pomiarowych oraz protokoły sprawdzeń przyrządów.
Dokumentacja automatyki wraz z listą nastaw i algorytmami sterowania. Nazwy zmiennych zadeklarowanych w sterowniku lub ich opis powinien odpowiadać opisom lub oznaczeniom elementów wykonawczych automatyki.

SZKOLENIA.
W ramach wdrożenia systemu wykonawca jest zobowiązany do przeszkolenia użytkowników systemu odpowiednio do uprawnień, które będą posiadać

WARUNKI GWARANCJI.

Dostawca winien udzielić dwuletniej (2 lata) pełnej gwarancji na dostarczony system licząc od momentu przekazania go do eksploatacji. W przypadku problemów z systemem, których klient nie może lub nie powinien usuwać samodzielnie, w okresie w/w dwóch lat reakcja serwisu dostawcy na pisemne wezwanie nie powinna przekraczać 24 godz. Dostawca systemu winien prowadzić tzw. On-line helpdesk (telefonicznie)

Wsparcie techniczne po upływie gwarancji na dostarczony system.

Po upływie okresu gwarancji dostawca winien zaproponować pogwarancyjne wsparcie techniczne. Także w tym przypadku reakcja serwisu na pisemne zgłoszenie usterek nie powinna przekroczyć 24 godz. od daty jego przekazania. Także w tym przypadku dostawca systemu winien prowadzić tzw. On-line helpdesk (telefonicznie).

Podstawą podtrzymania gwarancji są przeglądy bezkosztowe 2/rok, realizowane w ramach usługi gwarancyjnej. Wykonawca powinien w ramach założeń dla kosztów gwarancyjnych uwzględnić koszty materiałów eksploatacyjnych (np. wymiany filtrów, części zamiennych, itp.).

WŁAŚCIWE UNORMOWANIA PRAWNE I STANDARDY

Normy i standardy

Dostawca jest obowiązany do przestrzegania polskich norm.

5.10.2 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU BMS

Podstawy

System sterowania i nadzoru instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji mediów (BMS) dla budynku ma stanowić autonomiczny system oddzielony od Systemu Monitorowania Pomieszczeń (RMS).

System BMS powinien zagwarantować takie sterowanie urządzeniami i instalacjami, aby zostały dotrzymane założone wymagania i parametry (z poziomu BMS winna być możliwość sterowania parametrami w zakresie nie mniejszym niż w możliwość starowania z poziomu RMS).

Kluczowe cele i korzyści

Kluczowymi celami oraz korzyściami płynącymi z zastosowania aplikacji BMS są:

- ciągłe monitorowanie pracy instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji mediów (central nawiewno-wywiewnych, wentylatorów, pomp, wymienników itp.) zgodnie z założonym algorytmem sterowania
- zarządzanie pracą instalacji (alarmy, raporty itd.)
- udostępnianie danych do centralnego ogólnozakładowego systemu monitoringu SCADA

WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

System BMS powinien spełniać następujące wymagania eksploatacyjne:

Funkcje systemu

System BMS powinien realizować poniższe funkcje:

Wizualizacja, monitoring, nadzorowanie

a) Operator stacji roboczej powinien dysponować przeglądem całości wyposażenia nadzorowanej instalacji zorganizowanym w postaci ekranów graficznych

b) Na ekranach graficznych wizualizujących poszczególne instalacje powinny być wyświetlane
aktualne parametry prowadzonego procesu

c) Operator powinien mieć możliwość zmiany w określonym zakresie parametrów (wartości zmiennych) sterujących oraz mieć taki dostęp do parametrów danej zmiennej, aby moc dokonać pełnej kalibracji punktu (zmienne analogowe – offset)

d) Na stacji operatorskiej powinny zostać zaimplementowane funkcje, które pozwolą ostrzegać / alarmować operatora o:
- Przekroczeniu aktualnych wartości (biorąc pod uwagę dopuszczalne granice)
- Zaistnieniu alarmu.
f) Operator powinien moc przeprowadzić diagnozę uszkodzeń w systemie
g) Operator powinien moc przywrócić normalne funkcjonowanie systemu po jego awarii
h) Zmiana trybu pracy systemu BMS z normalnego na oszczędnościowy powinna być realizowana wyłącznie za pośrednictwem systemu RMS, w którym każda z tych czynności zostanie zarejestrowana przez system RMS (zmiana automatyczna, ręczna**).**

Definicja danych / sygnałów, które system powinien przetwarzać
Poniżej przedstawiono, jakie informacje wykorzystywane przez system oraz ostrzeżenia / alarmy, powinny być wyświetlane w systemie. Są to wymagania, co do sposobów ich prezentacji, zapisywaniu i archiwizacji.

Definicja danych / sygnałów
System sterowania BMS ma wykonywać funkcje sterujące bazując na następujących danych / sygnałach:
a) wartości mierzonych parametrów;
b) wartości zadane (setpointy);
c) statusy sygnałów zwrotnych z instalacji;
d) alarmy wraz z możliwością konfigurowania czasów opóźnienia;

Wymagania, co do funkcji ostrzegających / alarmowych systemu
a) System powinien zapewnić, że każdy z użytkowników systemu zostanie natychmiast powiadomiony o wszystkich anormalnych zdarzeniach szczególnie, kiedy:
- aktualne wartości (biorąc pod uwagę dopuszczalne granice) nie osiągają / przekraczają wartości zadanych;
- wystąpiła awaria maszyny / urządzenia pomocniczego;
- uruchomiono funkcję maszyny odpowiedzialną za przeciwdziałanie sytuacjom niebezpiecznym

b) Ostrzeżenia/alarmy powinny być wizualizowane jako:
- elementy grafiki ekranów
- wyświetlenie ostrzeżeń / alarmów w specjalnym oknie alarmowym oraz wydruk na dodatkowej drukarce alarmowej
- sygnały dźwiękowe/wizualne

c) ostrzeżenia / alarmy wyświetlane w systemie powinny być zapisywane i archiwizowane w taki sposób aby można było wygenerować historię alarmów za zadany dowolny okres dla zadanego obiektu / maszyny / instalacji
d) alarmy wyświetlane w systemie muszą być potwierdzane przez operatora a akcja tego typu powinna być odnotowana w pliku historii zdarzeń
e) procedura potwierdzania powinna gwarantować zapisania i archiwizację wszystkich danych związanych z wyświetlonym i potwierdzonym alarmem: data i czas , opis alarmu oraz pełna nazwa operatora.- (imię i nazwisko)

Wymagania, co do zapisywania i archiwizacji danych.
Wartości monitorowanych parametrów powinny być zapisywane na twardym dysku stacji roboczej BMS. Interwały zapisu parametrów na dysk: różnica ciśnień – 10s, temperatura – 5min, wilgotność – 5min. Stacja robocza BMS powinna umożliwić tworzenie okresowych kopii zarejestrowanych danych. System powinien zapewniać możliwość korekcji zadanych interwałów zapisu danych. System winien umożliwić archiwizacje danych zgodnie z obowiązującymi przepisami lecz w okresie nie krótszym niż 10 lat.

Rejestracja danych surowych, wraz z możliwością eksportu tych danych do np. Excel’a. Kopie na płycie CD/DVD lub zewnętrznym dysku danych surowych, możliwych do odtworzenia przy wykorzystaniu systemu BMS, lub np. tworzenie plików pdf zabezpieczonych przed dokonywaniem zmian i nagrywanie ich na płytce.

Raportowanie i trendy.

Oprogramowanie BMS na stacji operatorskiej winno umożliwiać użytkownikom zapisywanie, archiwizację wybranych danych w celu tworzenia raportów technicznych (w formie tabelarycznej, zestawień i trendów), które mogą być niezbędne do analizy działania poszczególnych urządzeń, diagnostyki oraz do podejmowania decyzji odnośnie konieczności bądź nie akcji serwisów utrzymania ruchu.

W ramach modułu odpowiedzialnego za tworzenie trendów pożądana jest następująca funkcjonalność:

- Możliwość korzystania z gotowych zestawów trendów dziennych, tygodniowych i miesięcznych wcześniej zdefiniowanych parametrów.
- Możliwość tworzenia i zapisywania zestawienia parametrów.
- Oznaczenie przekroczeń dopuszczalnych wartości kodem kolorów

W ramach modułu odpowiedzialnego za tworzenie raportów pożądana jest następująca funkcjonalność:

- Możliwość korzystania z gotowych dziennych i tygodniowych zestawień przekroczeń wraz z ich czasem trwania
- Możliwość tworzenia I zapisywania raportów.

Zabezpieczenia dostępu do systemu BMS

a) dostęp do systemu BMS powinien być chroniony przez procedurę logowania na stacji operatorskiej (“nazwa użytkownika” + “hasło”), (nazwa użytkownika powinna być jednoznacznie identyfikowalna z imieniem i nazwiskiem operatora)
b) poszczególni użytkownicy winni mieć w systemie uprawnienia adekwatne do prowadzonych działań,
c) system musi zagwarantować, że kombinacje nazw użytkowników i haseł dla poszczególnych użytkowników są unikalne,
d) oprócz praw dostępu, w systemie powinny być rozróżniane uprawnienia użytkowe minimum dla:

- użytkownika – przeglądanie ekranów graficznych, przeglądanie alarmów, tworzenie raportów o alarmach oraz tworzenie i drukowanie trendów i zestawień
- użytkownik zaawansowany – uprawnienia rozszerzone, powinien mieć uprawnienia do wprowadzania zmian w konfiguracji raportów, trendów i zestawień oraz filtrowania danych,
- administrator – powinien posiadać pełen dostęp do BMS z możliwością rekonfiguracji systemu,

e) z poziomu stacji operatorskiej muszą być możliwe do wykonania następujące operacje:

- zmiana wartości zadanych w tym zmiana parametrów pracy sterowników,
- zmiany granic ostrzeżeń / alarmów, czasów opóźnień alarmów,
- potwierdzanie alarmów,
- logowanie do i wylogowanie z aplikacji,

W momencie podjęcia przez użytkownika akcji np. zalogowanie się wydruk, zestawienie itp. System powinien zarejestrować ten fakt przez zapisanie zdarzenia z dodaniem informacji o czasie i użytkowniku, który akcję zainicjował do logu zdarzeń.

Kopia danych, przywrócenie funkcjonowania systemu po jego awarii

Stacja operatorska powinna umożliwiać tworzenie kopii zapasowej oprogramowania
(konfiguracji, aplikacji, parametrami, zarejestrowanymi danymi, uprawnieniami itd.) tak, aby w razie awarii systemu można było w krótkim czasie przywrócić pełną funkcjonalność systemu. Dane wszystkie powstające w trakcie pracy mają być rejestrowane na serwerach/ komputerach wskazanych przez Zamawiającego w istniejącym budynku.

Interfejsy

Interfejs użytkownika

Interfejs użytkownika na stacji roboczej powinien być zorganizowany w postaci ekranów graficznych z linkami do poszczególnych obiektów, dalej do urządzeń i instalacji oraz ekranów alarmowych i raportowych.

Wszystkie elementy ekranów graficznych (informacje, menu, instrukcje, opisy kontekstowe podpowiedzi) winy być przygotowane w języku polskim

Interfejsy do innych systemów

a) system BMS powinien być bezpośrednio (połączenie kablowe) zintegrowany z systemem sygnalizacji pożaru. W przypadku utraty sygnału z systemu sygnalizacji pożaru instalacje HVAC sterowane z systemu BMS powinny zostać zatrzymane niezależnie od stanu sterowników i systemowej magistrali komunikacyjnej,
b) system BMS powinien umożliwić udostępnianie danych za pomocą mechanizmów DDE lub OPC celem integracji w ramach przemysłowej bazy danych.
c) System BMS powinien być połączony z systemem RMS w celu realizacji tam zdefiniowanych harmonogramów czasowych.

OGRANICZENIA

a) System powinien być zaprojektowany i zaimplementowany tak, aby była możliwość jego rozwijania (dołączania nowych obiektów, maszyn i / instalacji), dodawania nowego hardware-u (dodatkowego oczujnikowania, PLC), dodawania nowych ekranów graficznych, raportów, zestawień, alarmów, stacji roboczych użytkownika itd. Zatem należy zapewnić 20% zapas określonych przez licencję na oprogramowanie zmiennych fizycznych

Lokalizacja urządzeń BMS

Stacja inżyniersko operatorska wraz z systemem zbierania danych z urządzeń pomiarowych winna znajdować się w pomieszczeniu serwerowni z zabezpieczeniem kontroli dostępu. Stacja winna być wykonana w standardzie serwerowym, z przeznaczeniem do pracy ciągłej oraz zabezpieczeniem przed utracą danych w przypadku awarii stacji bądź jednego z jej komponentów. System zabezpieczenia przed utrata danych należy uzgodnić z Inwestorem na etapie projektowym.

UWAGA: Dostawca, zobowiązany jest przedstawić listę planowanych do wykorzystana w systemie elementów AKPiA w celu zaopiniowania.

DOKUMENTACJA – ZAWARTOŚĆ I FORMAT

Podczas tworzenia projektu detalicznego, całość dokumentacji powinna być zweryfikowana przez klienta.
Po pomyślnym uruchomieniu systemu, dostawca systemu powinien przekazać kompletną dokumentację powykonawczą (specyfikacje, P&ID, rysunki itp.). Jednym z elementów tej dokumentacji winno być dostarczone opracowanie zawierające całość zagadnień związanych z dostarczonym software – wszelkie licencje, aplikacje (programy sterowników powinny być dostarczone w formie elektronicznej.

SZKOLENIA

W ramach wdrożenia systemu wykonawca jest zobowiązany do przeszkolenia użytkowników systemu odpowiednio do uprawnień, które będą posiadać użytkując System BMS.

5.11 Wymagania prawne wynikające z Dobrej Praktyki Wytwarzania

Wytwarzanie sterylnych produktów leczniczych podlega specjalnym wymaganiom mającym na celu zminimalizowanie ryzyka zanieczyszczeń mikrobiologicznych oraz zanieczyszczeń cząstkami stałymi i pirogenami. Wiele zależy od umiejętności, wyszkolenia i podejścia pracowników zaangażowanych w wytwarzanie produktów sterylnych. Zapewnienie jakości jest szczególnie ważne dla tego procesu wytwarzania i musi ono przebiegać zgodnie z ustalonymi zwalidowanymi procedurami zapewniającymi nadzorowanie procesów technologicznych. Potwierdzenie osiągnięcia jałowości oraz innych aspektów, jakości produktu leczniczego nie może opierać się wyłącznie na kontroli ostatniego etapu wytwarzania lub kontroli produktu gotowego.

Wytwarzanie produktów sterylnych odbywa się w pomieszczeniach czystych, do których pracownicy i wyposażenie oraz materiały są wprowadzane przez śluzy. Pomieszczenia czyste są utrzymane w odpowiednich standardach czystości. Powietrze jest dostarczane przez filtry o odpowiedniej skuteczności.

Poszczególne czynności związane z przygotowaniem komponentów, przygotowaniem produktu i napełnianiem pojemników przebiegają w oddzielnych pomieszczeniach obszaru czystego. Wytwarzanie produktów sterylnych dzieli się na dwie kategorie: pierwszą, w której produkt jest sterylizowany na końcu procesu produkcyjnego, oraz drugą, w której czynności, na niektórych lub wszystkich jego etapach, prowadzone są aseptycznie.

Pomieszczenia czyste, w których wytwarzane są produkty sterylne, są klasyfikowane w zależności od wymaganej charakterystyki środowiska. Na każdym etapie wytwarzania jest wymagany odpowiedni poziom czystości środowiska w celu zminimalizowania ryzyka związanego z zanieczyszczeniem produktu lub stosowanych materiałów cząstkami lub drobnoustrojami. W celu spełnienia przez pomieszczenia wymagań dotyczących czystości powietrza należy zaprojektować je z uwzględnieniem poziomów czystości powietrza „w działaniu” i „w spoczynku”. Stan „w spoczynku” należy rozumieć, jako sytuację, w której są zainstalowane wszystkie urządzenia produkcyjne i znajdują się one w stanie gotowości do podjęcia trybu pracy, ale bez obecnego personelu obsługującego urządzenia produkcyjne. Stan „w działaniu” należy rozumieć, jako sytuację, w której wszystkie urządzenia funkcjonują w określonym trybie pracy z określoną liczbą pracowników.

Stany „w działaniu” i „w spoczynku” są określone w odniesieniu do każdego pomieszczenia czystego lub w odniesieniu do kilku pomieszczeń czystych łącznie.

Przy wytwarzaniu sterylnych produktów leczniczych wyróżnia się cztery klasy czystości powietrza.

Klasa A: obowiązuje w wydzielonej strefie (komorze laminarnej), w której są wykonywane czynności największego ryzyka, np.: w strefie napełniania, w strefie zamykania korkami, w strefie, gdzie są wykonywane aseptyczne połączenia, oraz w miejscach, gdzie znajdują się otwarte ampułki i fiolki. Zwykle takie warunki pracy zapewnia się przez laminarny przepływ powietrza. Systemy laminarnego przepływu powietrza zapewniają w otwartych pomieszczeniach czystych jednorodną szybkość przepływu powietrza w miejscu pracy w zakresie od 0,36 do 0,54 m/s (wartość zalecana). Utrzymanie tych parametrów jest zwalidowane i możliwe do udowodnienia w każdym czasie. Jednokierunkowy przepływ powietrza i jego mniejsze prędkości mogą być stosowane w zamkniętych izolatorach i skrzynkach z rękawicami.

Klasa B: przy produkcji aseptycznej i napełnianiu obowiązuje w strefie stanowiącej środowisko dla klasy A.

Klasa C i D: obowiązuje w pomieszczeniach czystych, w których przeprowadza się mniej krytyczne etapy w Pomieszczenia czyste i urządzenia z obszarem czystym są klasyfikowane zgodnie z wymaganiami normy PN–EN ISO 14644.

Wyraźnie rozróżnia się wstępną klasyfikację zgodnie z wymaganiami normy PN–EN ISO 14644 i związane z nią badania w trakcie odbioru obiektu od procesu monitorowania środowiska, w którym jest prowadzony proces wytwarzania produktów sterylnych.
Na etapie sporządzania dokumentacji projektowej Projektant wentylacji określi dokładne wartości wymaganego nadciśnienia w każdym pomieszczeniu w porozumieniu z Inwestorem.

Tabela 5.3 Zastosowana klasyfikacja stref czystości pomieszczeń obiektu

Klasa	Opis strefy	Wymagania	Odpowiednik klas wg innych przepisów	Wymagane nadciśnienie [Pa]
A	Wydzielona strefa aseptyczna, w której wykonuje się krytyczne operacje na otwartym produkcie lub jego komponentach.	Laminarny przepływ powietrza – 0,45 m/s ±20% nawiew górą, wywiew dołem. Zastosowanie terminalowych filtrów absolutnych typu HEPA min. H14, jako minimum jest wymagane.	ISO 5	**N/D**
B	Wydzielona strefa aseptyczna, w której wymagana jest najwyższa klasa czystości powietrza, wytwarzanie produktów sterylnych	Liczba wymian uzależniona od wielkości pomieszczenia, nie mniejsza jak 40[1/h]. Zastosowanie terminalowych filtrów absolutnych typu HEPA min. H13, jako minimum jest wymagane.	ISO5/ISO7	**45-50**
C	Wydzielona strefa, w której przeprowadza się mniej krytyczne etapy wytwarzania produktów sterylnych	Liczba wymian uzależniona od wielkości pomieszczenia, nie mniejsza jak 20[1/h], zastosowanie terminalowych filtrów absolutnych typu HEPA min. H13, jako minimum jest wymagane. Przepływ powietrza turbulentny. Nawiew górą, wywiew dołem	ISO7/ISO8	**30-35**
D	Wydzielona strefa, w której przeprowadza się wstępne niekrytyczne etapy wytwarzania produktów sterylnych.	Liczba wymian uzależniona od wielkości pom. nie mniejsza jak 10[1/h]. Zastosowanie terminalowych filtrów absolutnych typu HEPA min. H13, jako minimum jest zalecane. Przepływ powietrza turbulentny, nawiew i wywiew ściana boczna	ISO8/szara	**15-25**
SZ	Bez specjalnych wymagań.	ND	N/D	**0**
CZ	Otoczenie obiektu	ND	N/D	**N/D**

Tabela 5.4 Wymagania dla monitoringu cząstek zgodnie z GMP

Zanieczyszczenia cząstkami zawieszonymi w powietrzu.	Maksymalna dopuszczalna liczba cząstek/m³ o wymiarze równym lub większym niż podane w tabeli			
	W spoczynku		W działaniu	
Klasa	**0,5 µm**	**5,0 µm**	**0,5 µm**	**5,0 µm**
A	**3.520**	**20**	**3.520**	**20**
B	**3.520**	**29**	**352.000**	**2.900**
C	**352.000**	**2.900**	**3.520.000**	**29.000**
D	**3.520.000**	**29.000**	**Nieokreślona**	**Nieokreślona**

Tabela 5.5 Wymagania dla monitoringu mikrobiologii zgodnie z GMP

Klasa	Zalecane limity zanieczyszczeń mikrobiologicznych (a)			
	Próbka powietrza [cfu/m³]	**Płytki sedymentacyjne (średnica 90 mm) cfu/4 godziny (b)**	**Płytki odciskowe (średnica 55 mm) cfu/płytkę**	**Odciski palców (dłoń w rękawiczce z 5 palcami) cfu/rękawiczkę**
A	**<1**	**<1**	**< 1**	**< 1**
B	**10**	**5**	**5**	**5**
C	**100**	**50**	**25**	**–**
D	**200**	**100**	**50**	**–**

(a) ·wartości średnie
(b) ·poszczególne płytki sedymentacyjne mogą być wystawione przez okres krótszy niż 4 godziny.

5.11.1 Wymagania dla procesu kwalifikacji i walidacji

Zakres prac kwalifikacyjnych i walidacyjnych do wykonania będzie określony w oparciu o sposób działania i budowę systemów obiektu. Dla każdego systemu zostanie określony przez wykonawcę danego systemu i zaakceptowany przez pracowników laboratorium zakres kwalifikacji IQ, OQ, PQ. Raporty IQ, OQ, PQ będą stanowić podsumowanie wyników kwalifikacji/walidacji. Kwalifikacje IQ, OQ i PQ powinny zostać wykonane dla krytycznych systemów z punktu widzenie zagrożeń dla procesu produkcyjnego. Możliwe jest łączenie m.in. etapu kwalifikacji OQ z PQ. Należy każdorazowo uzyskać akceptację Użytkownika w zakresie treści protokołów kwalifikacyjnych oraz zakresów testów IQ/OQ/PQ. Wzory formularzy IQ/OQ/PQ powinny zostać zaakceptowane przez Użytkownika przed przeprowadzeniem testów.

Wymagane jest zachowane właściwej kolejności realizacji prac kwalifikacyjnych:

- SIA System Impact Assessment – Ocena Wpływu Systemów
- RA Risk Analysis - Analiza Ryzyka
- DQ z GMPR Design Qualification GMP Review – Kwalifikacja Projektu z Przeglądem GMP
- IQ Installation Qualification – Kwalifikacja Instalacyjna
- OQ Operational Qualification – Kwalifikacja Operacyjna
- PQ Performance Qualification - Kwalifikacja Procesowa [Opracowanie Dostawca – Wykonanie użytkownik]
- AMV Analytical Method Validation – Walidacja Metod Analitycznych [użytkownik]
- CV Cleaning Validation – Walidacja Czyszczenia [użytkownik]
- PV Process Validation – Walidacja Procesu [użytkownik]

Późniejsza faza kwalifikacji może być rozpoczęta tylko wtedy, gdy poprzednia faza została zakończona bez otwartych odchyleń krytycznych i zatwierdzona. Podczas trwania projektu liczne zadania kwalifikacyjne będą realizowane jednocześnie. W związku z tym konieczne jest śledzenie statusu poszczególnych zadań.

Zasadniczo każda faza składa się z następujących części:

- Opracowanie protokołów, włącznie z planami testów
- Sprawdzenie i zatwierdzenie protokołów przed wykonaniem testów
- Realizacja protokołów (badań)
- Rejestracja wyników i ewentualnych niezgodności w formularzu wyników badania stanowiącym część protokołu
- Sprawdzenie uzyskanych wyników, propozycja postępowania z zarejestrowanymi niezgodnościami
- Opracowanie i zatwierdzenie raportu

Każdy protokół będzie zawierać opis metodyki badań, formularz wyników badania, kryteria akceptacji.

Dokumenty kwalifikacyjne i walidacyjne, tj. protokoły i raporty muszą być sporządzone według wzorów dokumentów laboratorium. Dopuszczalne jest stosowanie przez dostawców instalacji/systemów/urządzeń innych formatów i układów dokumentów. Wzory dokumentów powinny zostać uprzednio zatwierdzone przez Zespół Walidacyjny.

Protokoły kwalifikacyjne i walidacyjne powinny zawierać następujące zasadnicze elementy:

- Zatwierdzenie dokumentu przed wykonaniem;
- Warunki wstępne rozpoczęcia kwalifikacji / walidacji;
- Opis systemu;
- Karty testów zawierające opis metodyki testów wraz z kryteriami akceptacji;
- Lista załączników;
- Lista odchyleń;
- Podsumowanie z jednoznacznym wynikiem kwalifikacji;
- Zatwierdzenie i przekazanie do następnego etapu.

➢ Ocena wpływu systemów SIA oraz Kwalifikacja Projektu DQ

Ocena Wpływu jest usystematyzowaną metodą używaną do szacowania wpływu warunków działania, systemów/instalacji/urządzeń lub ich składowych na jakość produktu. Proces oceny wpływu jest podzielony na dwa etapy:

- Zdefiniowanie systemów i ich granic
- Ocena wpływu systemu na jakość i czystość produktu.

W efekcie systemy podzielone są na trzy grupy: „Bezpośredniego Wpływu”, „Pośredniego Wpływu” oraz „Bez Wpływu” na jakość i czystość produktu końcowego. Weryfikacja krytyczności komponentów. Celem prac jest określenie komponentów krytycznych systemów „Bezpośredniego Wpływu”, które będą poddawane kwalifikacji.

Kwalifikacja projektu DQ pozwala potwierdzić, że przygotowany projekt koncepcyjny, wykonawczy i powykonawczy są adekwatne i zgodne z wymaganiami GMP. Należy opracować dokumentację DQ w ramach projektu i przedstawić raport do akceptacji Zamawiającego

➢ Kwalifikacja instalacyjna (IQ)

Celem IQ jest wykazanie, że urządzenia w systemie są zainstalowane zgodnie z wymaganiami i odpowiednimi przepisami oraz, że urządzenie / system zostało dostarczone zgodnie ze specyfikacją / wymaganiami. IQ musi być przeprowadzona zgodnie z zatwierdzonym planem. Weryfikacja zebranych danych podczas IQ pozwala sprawdzić czy elementy krytyczne systemu są zgodne z założonymi / wymaganiami. Warunkiem przystąpienia do kwalifikacji musi być zakończona kompletacja mechaniczna. Opisane poniżej punkty należy realizować w zależności od wymagań dla danego urządzenia (systemu):

- Opis działania urządzenia (systemu) - należy ogólnie opisać urządzenie (system) podlegające kwalifikacji instalacyjnej.
- Sposób wypełniania dokumentacji - należy dokładnie opisać sposób wypełniania i poprawiania dokumentacji.
- Lista osób przeszkolonych z obsługi urządzenia
- Lista osób uczestniczących w kwalifikacji
- Dokumentacja referencyjna - należy sprawdzić czy są dostępne zatwierdzone dokumenty niezbędne do weryfikacji poprawnego zainstalowania i działania systemu/urządzenia oraz eksploatacji.
- Elementy składowe systemu - należy porównać dane zawarte w dokumentacji technicznej z informacjami widocznymi na tabliczkach znamionowych.
- Instalacja - wyznaczone osoby sprawdzają zgodności montażu ze schematami P&ID oraz rzutami. Schematy P&ID powinny być opatrzone unikalnym tytułem, numerem oraz numerem wersji. Wszelkie niezgodności należy zaznaczyć na rysunku na czerwono i opisać. Wszystkie rysunki należy opatrzyć datą i podpisem osób sprawdzających; sprawdzone kopie rysunków powinny zostać dołączone do raportu z IQ i OQ jako załącznik. Wszystkie ewentualne uwagi dotyczące systemu lub rysunków winny być zawarte w raporcie z IQ i OQ.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa - wyznaczone osoby sprawdzają w oparciu o wymagania
- Przedstawione w formie załącznika, czy aparatura jest odpowiednio zainstalowana i oznakowana, oraz posiada certyfikaty kalibracyjne, których kopie dołącza się do dokumentacji. Aparatura musi zostać podzielona na krytyczną i niekrytyczną.
- Materiały konstrukcyjne, uszczelnienia, wykończenia powierzchni. Do dokumentacji należy załączyć certyfikaty/deklaracje potwierdzające rodzaj materiału / powierzchni.
- Podłączenia elektryczne i technologiczne (przyłącza gazów, wody itd.)
- Systemy sterowania, alarmy, blokady

Podczas kwalifikacji instalacyjnej należy udokumentować, że wszystkie elementy systemu są zainstalowane zgodnie z wymaganiami. Każdy przypadek nie osiągnięcia kryteriów akceptacji musi zostać opisany i wyjaśniony.

Wszystkie dokumenty zamieszczone w planie kwalifikacji instalacyjnej i operacyjnej muszą:

- Być podpisane, sprawdzone, zatwierdzone i zarchiwizowane.

- Wszystkie rysunki muszą być aktualne i zgodne z rzeczywistością.
- Wszystkie urządzenia zainstalowane w systemie muszą odpowiadać wymaganiom.
- Wszystkie przyłącza mediów (gaz, woda, elektryczność) muszą być zgodne z wymaganiami.
- Instrukcje dotyczące konserwacji zapobiegawczej muszą być zatwierdzone.
- Cała aparatura kontrolno- pomiarowa musi być zainstalowana zgodnie z wymaganiami.
- Zapiski kalibracji / kwalifikacji muszą być dostępne.
- Odpowiednie dla danego systemu procedury i instrukcje obsługi muszą być dostępne.
- Kopie odpowiednich certyfikatów muszą być zamieszczone w dokumentacji walidacyjnej.

➢ Podsumowanie Kwalifikacji Instalacyjnej

W podsumowaniu IQ należy udokumentować wszelkie odchylenia i różnice zauważone w trakcie wykonywania kwalifikacji instalacyjnej. Niespełnienie kryteriów akceptacji należy traktować jako odchylenie. Krytyczność odchylenia powinna być oceniona. Odchylenia dzielimy na: krytyczne, ważne i drobne. Odchylenia krytyczne i ważne należy zamknąć przed przystąpieniem do następnego etapu kwalifikacji. Odchylenia drobne mogą pozostać otwarte, i nie limitują one przejścia do kolejnego etapu.

Podsumowanie IQ musi zakończyć się wnioskiem czy Kwalifikacja Instalacyjna została zakończona pozytywnie oraz, czy dopuszcza się urządzenie/system do następnego etapu kwalifikacji. Takie podsumowanie powinno być podpisane przez użytkownika.

Kalibracja krytycznych przyrządów pomiarowych będzie dokumentowana podczas realizacji IQ lub OQ. Wszystkie certyfikaty kalibracji będą zacytowane w dokumentacji kwalifikacyjnej. Kopie (w tym kopie certyfikatów użytych do pomiarów przyrządów kalibracyjnych) będą dołączone do protokołów. Kalibracja urządzeń sterujących, oraz monitorujących (takich jak mierniki ciśnienia, czujniki temperatury i in.), które mają wpływ na bezpieczeństwo, jakość lub skuteczność produktu, przeprowadzana jest przez dostawców i/lub podwykonawców przy pomocy przyrządów skalibrowanych zgodnie z udokumentowanymi normami.

➢ Kwalifikacja Operacyjna (OQ)

Celem Kwalifikacji Operacyjnej jest dostarczenie udokumentowanego dowodu na to, że system działa zgodnie z wymaganiami i przepisami. Przed rozpoczęciem OQ powinna być zakończona IQ. Dopuszcza się jednak przeprowadzenie OQ przed zakończeniem IQ o ile pozostałe do przeprowadzenia testy oraz stwierdzone w trakcie IQ odchylenia i niezgodności nie mają negatywnego wpływu na funkcjonowanie urządzenia (systemu) i jakość produktu. Kwalifikacja operacyjna musi być przeprowadzona zgodnie z zatwierdzonym planem. Weryfikacja zebranych danych podczas OQ pozwala sprawdzić, że urządzenie / system funkcjonuje zgodnie ze specyfikacją / wymaganiami. Podczas OQ sprawdzone zostanie działanie wszystkich krytycznych elementów (podzespołów) danego wyposażenia w wymaganym zakresie operacyjnym.

Opisane poniżej punkty należy realizować w zależności od wymagań dla danego systemu:

- Lista osób przeprowadzających kwalifikację
- Procedury operacyjne - należy sprawdzić, czy są dostępne przynajmniej projekty (drafty)
- Dokumentów niezbędnych do realizacji procesów oraz eksploatacji (wzorcowe procedury
- Postępowania, instrukcja czyszczenia, instrukcja konserwacji).
- Lista aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w trakcie kwalifikacji - należy wpisać dane dotyczące wszystkich używanych przyrządów. Należy dołączyć kopie świadectw potwierdzające ważność kalibracji / kwalifikacji.
- Sprawdzenie działania urządzenia oraz wszystkich jego podzespołów; działania urządzenia jako całości oraz wszystkich niezbędnych podzespołów, np.:
- Skuteczność grzania i chłodzenia urządzenia,

- Działanie elementów mechanicznych –silniki elektryczne (prawidłowy kierunek obrotów),
- Działanie wyłącznika bezpieczeństwa oraz innych wyłączników warunkujących bezpieczeństwo pracy (np.: uniesienie osłony powoduje wyłączenie pracy urządzenia),
- Uzyskanie poprawnych parametrów wynikających z działania urządzenia np.: pomiar cząstek w powietrzu, ilość wymian powietrza, wydajność itp.
- Kontrola działania systemów sterowania / alarmów / blokad
- Zaleca się także przeprowadzenie testów wydajnościowych, tzn. sprawdzenie działania całego systemu/ urządzenia z produktem lub placebo przez określony czas.

➢ Kryteria akceptacji Kwalifikacji Operacyjnej

Podczas Kwalifikacji Operacyjnej zostanie udokumentowane, że system działa zgodnie z pisemnymi wymaganiami i jest gotowy do użytkowania. Aparatura kontrolno-pomiarowa wykorzystywana w Kwalifikacji Operacyjnej musi posiadać aktualne (w czasie wykonywania testów) świadectwa kalibracji / kwalifikacji. Każdy przypadek nie osiągnięcia kryteriów akceptacji musi zostać opisany i wyjaśniony.

➢ Podsumowanie Kwalifikacji Operacyjnej

W podsumowaniu OQ należy udokumentować wszelkie odchylenia i różnice zauważone w trakcie wykonywania Kwalifikacji Operacyjnej oraz podać opis problemów w przypadku pozycji, które wymagają dodatkowych działań. Krytyczność odchylenia powinna być oceniona. Odchylenia dzielimy na: krytyczne, ważne i drobne. Odchylenia krytyczne i ważne należy zamknąć przed przystąpieniem do następnego etapu kwalifikacji. Odchylenia drobne mogą pozostać otwarte - nie limitują one przejścia do kolejnego etapu. Podsumowanie Kwalifikacji Operacyjnej musi zakończyć się wnioskiem czy Kwalifikacja Operacyjna została zakończona pozytywnie oraz, czy dopuszcza się urządzenie/system do następnego etapu kwalifikacji bądź użytkowania. Takie podsumowanie powinno być podpisane przez użytkownika.

➢ Kwalifikacja Procesowa (PQ)

Po pozytywnym przeprowadzeniu i zatwierdzeniu IQ, fazy rozruchów oraz OQ można przystąpić do kwalifikacji działania urządzeń, systemów i instalacji wymagających testów PQ. Realizacja PQ łączy w sobie sprawdzenie funkcjonowania procedur, personelu, materiałów, wyposażenia oraz technologii. Cele badania, metody badania (chemiczne, fizyczne, mikrobiologiczne) oraz kryteria akceptacji zostaną określone i zatwierdzone przed realizacją PQ. Celem Kwalifikacji Procesowej jest dostarczenie udokumentowanej weryfikacji stwierdzającej, że obiekty, systemy i urządzenia jako całość, działają skutecznie i w sposób powtarzalny w odniesieniu do zatwierdzonego procesu i specyfikacji produktu. Kwalifikacja procesowa powinna obejmować badania z wykorzystaniem materiałów produkcyjnych lub materiałów symulujących produkt; w warunkach obejmujących górne i dolne limity parametrów operacyjnych. Działania w ramach Kwalifikacji Procesowej, w niektórych przypadkach mogą być wykonane łącznie z kwalifikacją operacyjną. Testy PQ przeprowadza się najczęściej dla urządzeń oraz systemów wentylacji (HVAC) oraz BMS, RMS. W trakcie PQ wykorzystywane są również dane gromadzone przez systemy skomputeryzowane (BMS, RMS). Należy przeprowadzić, co najmniej taką liczbę powtórzeń badań, aby określić zdolność urządzenia, systemu i instalacji do uzyskania powtarzalnych wyników. W przypadku wykrycia jakichkolwiek niezgodności należy postępować zgodnie z zapisami dotyczącymi rozwiązywania i klasyfikacji odchyleń określonymi w protokole kwalifikacji PQ. Po zatwierdzeniu niezgodności wypełniane są raporty Kwalifikacji procesowej (Raporty PQ) dla poszczególnych urządzeń, systemów i instalacji. Podsumowanie Kwalifikacji Procesowej musi zakończyć się wnioskiem czy Kwalifikacja Procesowa została zakończona pozytywnie oraz, czy dopuszcza się urządzenie/system do kolejnego etapu. Takie podsumowanie powinno być zatwierdzone przez użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia min. 7 specjalistycznych szkoleń z wymagań GMP oraz ISO 14644. Każde szkolenie powinno być zakończone wydaniem stosownego certyfikatu.

➢ Raport Końcowy z Kwalifikacji

Wypełnione kopie protokołów wraz z załącznikami oraz podsumowaniem całości prac kwalifikacyjnych stanowią kompletny raport z kwalifikacji systemu / urządzenia. Raport Końcowy z Kwalifikacji IQ/OQ/PQ zawiera wniosek, czy dopuszcza się urządzenie/system do użytkowania. Dokument ten zatwierdzany jest przez: użytkownika.

Przed wykonaniem kwalifikacji Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia gruntownej sanityzacji i dezynfekcji pomieszczeń do klasy czystości ISO.

5.11.2 Wymagania dotyczące jakości produktu, bezpieczeństwa informacji i integralności danych

Niżej wymienione cechy funkcjonalne, parametry środowiska oraz sposób realizacji modernizacji pomieszczeń mają bezpośredni krytyczny wpływ, na jakość produktu leczniczego, bezpieczeństwo pacjenta oraz integralność danych:

- Układ funkcjonalny pomieszczeń oraz ich aranżacja tak, aby nie stanowiły zagrożenia dla prowadzonych procesów wytwarzania,
- Wytwarzanie produktów sterylnych odbywa się w pomieszczeniach czystych, do których pracownicy i wyposażenie oraz materiały są wprowadzane przez śluzy. Pomieszczenia czyste są utrzymane w odpowiednich standardach czystości. Powietrze jest dostarczane przez filtry o odpowiedniej skuteczności,
- Poszczególne czynności związane z przygotowaniem komponentów, przygotowaniem produktu i napełnianiem pojemników przebiegają w oddzielnych pomieszczeniach obszaru czystego.
- Sposób wykończenia pomieszczeń tak, aby umożliwiały łatwe utrzymanie czystości, co zmniejszy ryzyko kontaminacji oraz kontaminacji krzyżowej produktu leczniczego,
- W pomieszczeniach czystych wszelkie odkryte powierzchnie powinny być gładkie, szczelne i nieuszkodzone, w celu zmniejszenia możliwości rozsiewania i gromadzenia się cząstek oraz drobnoustrojów i umożliwienia skutecznego stosowania środków czyszczących i dezynfekujących.
- W celu ograniczenia gromadzenia się kurzu i ułatwienia czyszczenia w pomieszczeniach czystych nie powinno być trudno dostępnych miejsc. Liczba wystających krawędzi, półek, szafek i urządzeń powinna być jak najmniejsza.
- Drzwi powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby uniknąć miejsc trudnych do wyczyszczenia.
- Maskujące płyty sufitowe powinny być uszczelnione w celu zabezpieczenia pomieszczeń czystych przed zanieczyszczeniami z przestrzeni ponad sufitem.
- Rury i kanały wentylacyjne oraz inne media należy instalować w taki sposób, aby nie było miejsc trudno dostępnych i powierzchni, które są trudne do wyczyszczenia.
- W obszarach o klasie czystości A lub B, w których prowadzone jest wytwarzanie aseptyczne, umieszczanie zlewów i otwartych odpływów jest zabronione.
- W pomieszczeniach innych klas pomiędzy maszyną lub zlewem a odpływem są zainstalowane przerwy powietrzne.
- Odpływowe studzienki podłogowe w pomieszczeniach czystych o niższej klasie są zaopatrzone w syfony lub inne zamknięcia wodne zapobiegające cofaniu się wody.
- Przebieralnie powinny być zaprojektowane, jako śluzy powietrzne, zabezpieczające fizyczny rozdział różnych etapów zmiany odzieży i zmniejszające do minimum zanieczyszczenia mikrobiologiczne i mechaniczne odzieży ochronnej.
- Pomieszczenia te są skutecznie wentylowane filtrowanym powietrzem.
- W ostatniej części przebieralni klasa czystości w stanie spoczynku powinna być tej samej klasy co pomieszczenia, do którego przebieralnia prowadzi.
- Niekiedy wskazane mogą być oddzielne przebieralnie dla osób wchodzących i wychodzących z pomieszczeń czystych.
- Umywalnie znajdują się wyłącznie w przebieralniach na pierwszym etapie zmiany odzieży.
- Rozdzielenie pomieszczeń o rożnych, zdefiniowanych klasach czystości śluzami wyposażonymi w blokady tak, aby niemożliwe było jednoczesne otwarcie drzwi prowadzących do różnych klas czystości,

- System blokad wewnętrznych i sygnałów ostrzegawczych wizualnych lub dźwiękowych zabezpiecza przed możliwością otwarcia więcej niż jednych drzwi jednocześnie.
- Filtrowane powietrze jest dostarczane w ilości gwarantującej utrzymywanie nadciśnienia i przepływu powietrza w kierunku do otaczających pomieszczeń o niższej klasie czystości, w każdych warunkach operacyjnych.
- Jest zapewniona skuteczna wymiana powietrza w czystym obszarze.
- Różnica ciśnień pomiędzy sąsiadującymi pomieszczeniami o różnych klasach czystości powietrza wynosi 10–15 Pa (wartości zalecane).
- Szczególną uwagę zwraca się na ochronę stref największego ryzyka, tj. środowiska otaczającego otwarty produkt i czyste komponenty, które mają kontakt z produktem.
- Na każdym etapie wytwarzania jest wymagany odpowiedni poziom czystości środowiska w celu zminimalizowania ryzyka związanego z zanieczyszczeniem produktu lub stosowanych materiałów cząstkami lub drobnoustrojami. W celu spełnienia przez pomieszczenia wymagań dotyczących czystości powietrza należy zaprojektować je przez określenie poziomów czystości powietrza „w działaniu” i „w spoczynku”.
- Jako stan „w spoczynku” należy rozumieć sytuację, gdy są zainstalowane wszystkie urządzenia produkcyjne i znajdują się one w stanie gotowości do podjęcia trybu pracy, ale bez obecnego personelu obsługującego urządzenia produkcyjne.
- Jako stan „w działaniu” należy rozumieć sytuację, gdy wszystkie urządzenia funkcjonują w określonym trybie pracy z określoną liczbą pracowników.
- Stany „w działaniu” i „w spoczynku” są określone w odniesieniu do każdego pomieszczenia czystego lub w odniesieniu do kilku pomieszczeń czystych łącznie.
- Utrzymanie parametrów środowiska (temperatura, wilgotność, kaskada ciśnień, ilość cząstek, ilość mikroorganizmów) na wymaganych poziomach, tak, aby nie była zagrożona, jakość produktu,
- Powinien istnieć system ostrzegawczy, wskazujący na uszkodzenie instalacji wentylacyjnej dostarczającej powietrze.
- Pomieszczenia czyste i urządzenia z obszarem czystym są klasyfikowane zgodnie z wymaganiami normy PN–EN ISO 14644.
- Ciągły monitoring parametrów środowiska (temperatura, wilgotność, kaskada ciśnień, ilość cząstek w pomieszczeniach klasy „B” oraz obszarach klasy „A”) przez system skomputeryzowany zgodny z wymaganiami aneksu 11 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania.
- Systemy monitoringu unoszących się w powietrzu cząstek mogą składać się z niezależnych liczników cząstek, sieci sekwencyjnie przełączanych punktów poboru próbek połączonych z kolektorem do jednego licznika cząstek lub kombinacją tych dwóch rozwiązań.
- Konfiguracja systemów skomputeryzowanych w zakresie autoryzacji oraz dziennika nadzoru zgodnie z wymaganiami aneksu 11 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania, co zapewni integralność danych gromadzonych w tych systemach

6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU DOKUMENTACJI

Wymagania ogólne stawiane Dokumentacji:

- Dokumentacja będzie obejmować całkowity zakres planowanych Robót wraz z zapewnieniem ciągłości funkcjonowania budynku.
- Opracowania przedprojektowe, projektowe oraz projekty branżowe należy skoordynować między sobą. Opracowania muszą być spójne. Wykonawca odpowiada za koordynację międzybranżową oraz usuwanie kolizji;
- Wykonawca odpowiada za poprawność i prawidłowość rozwiązań projektowych.
- Wykonawca ma obowiązek sporządzenia wszystkich opracowań wraz z uzyskaniem wymaganych opinii, zgód, uzgodnień, pozwoleń, warunków i decyzji niezbędnych do realizacji Przedmiotu Kontraktu.
- Dokumentacja musi zostać wykonana zgodnie z Kontraktem, wymogami Zamawiającego, obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz zostać wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu ma służyć.
- Wykonawca ma obowiązek opracowania Dokumentacji Projektowej w oparciu o PFU. Rozwiązania funkcjonalne, techniczne i materiałowe będą konsultowane z Zamawiającym na każdym etapie przygotowywania Dokumentacji.
- Dokumentację, w szczególności Dokumentację Projektową należy podzielić na Etapy i Podetapy zgodnie z rozdziałem 4.2 Wymagania ogólne dotyczące Przedmiotu Kontraktu oraz 8.2 ETAPOWANIE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU
- Wykonawca przeniesie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do sporządzonego Utworu zgodnie z zapisami Kontraktu.
- Wykonawca zagwarantuje świadczenie usług nadzoru autorskiego nad wytworzoną Dokumentacją.
- Każda zmiana w stosunku do wytycznych zawartych w PFU, Koncepcji, Kontrakcie wraz z załącznikami musi uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo zmian w stosunku do rozwiązań zawartych w koncepcji architektoniczno-urbanistycznej, będącej załącznikiem niniejszego PFU oraz zmian wynikających z nowych okoliczności mogących zaistnieć w trakcie trwania Kontraktu.
- Wykonawca jest zobowiązany przekazywać na każde żądanie Zamawiającego do weryfikacji robocze wersje Dokumentacji, w tym w szczególności rozwiązań technicznych i materiałowych.
- Dokumentacja musi być sporządzona przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiednich specjalnościach oraz będące członkami odpowiednich izb samorządu zawodowego.

Każdy element Dokumentacji powinien być prowadzony zgodnie z planem i specyfikacją oraz powinien być kontrolowany, udokumentowany i odebrany zgodnie zasadami Dobrej Praktyki Inżynieryjnej (GEP) oraz wymaganiami prawa budowlanego, przepisów BHP, Ochrony Środowiska i PPOŻ.
W skład dokumentacji obiektu wchodzić powinny minimum następujące dokumenty:

- projekt architektoniczna - budowlany, budowlany-techniczny, wielobranżowe projekty wykonawcze
- szczegółowe opisy składowych systemów
- schematy strukturalne i funkcjonalne
- specyfikacje funkcjonalne
- specyfikacje elementów składowych
- atesty i certyfikaty elementów składowych
- dokumentacja dla systemów skomputeryzowanych zgodnie z GAMP5
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego oraz scenariusz pożarowy
- instrukcje, DTR, dokumenty systemowe

6.1 Forma i zakres opracowania Dokumentacji

Zakres

Dokumentację należy wykonać zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno–użytkowego, aktualnym Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz sugestiami Zamawiającego.

Projekt budowlany w zakresie składanym do urzędu musi zawierać wszystkie, wymagane aktualnie obowiązującymi przepisami, uzgodnienia, decyzje, opinie, warunki niezbędne do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę.

Dokumentacja musi być przygotowana w oparciu o Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie aktualne na dzień złożenia wniosku o pozwolenie na budowę.

Wykonawca jest zobowiązany przekazywać na każde żądanie Zamawiającego do weryfikacji robocze wersje dokumentacji projektowej, w tym w szczególności rozwiązań technicznych i materiałowych.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności wykonawcy wynikającej z Umowy. Wykonawca w ramach prac projektowych będzie na bieżąco przygotowywał niezbędne rysunki warsztatowe, montażowe dla całości robót budowlanych i następnie przekazywał do zatwierdzenia.

Jeśli w trakcie wykonywania zamówienia nastąpi konieczność aktualizacji jakichkolwiek opracowań przekazanych przez Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany do ich aktualizacji- powyższe nie podlega dodatkowemu wynagrodzeniu.

Forma

Wykonawca przekaże Dokumentację w formie i ilości egzemplarzy podanych przez Zamawiającego w Kontrakcie.

Zmiany i roboty dodatkowe

- W przypadku propozycji zmian do rozwiązań ujętych w PFU i Koncepcji zgłaszanych przez Wykonawcę, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wniosku uzasadniającego zmianę wraz z analizą finansową, rzeczową i formalną tej zmiany oraz z wszelkimi dokumentami wymaganymi przez Warunki Kontraktu oraz Prawo Zamówień Publicznych.
- Wykonanie Robót dodatkowych może nastąpić tylko i wyłącznie po uprzednim wyrażeniu zgody przez Zamawiającego na takie roboty. Konieczność wykonania robót dodatkowych Wykonawca Robót zobowiązany jest niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu.

6.2 Wykaz opracowań, opinii, decyzji, uzgodnień i warunków technicznych

Lista wskazanych poniżej dokumentów jest listą referencyjną i nie stanowi wyłącznego spisu opracowań jakie musi sporządzić Wykonawca, jednakże stanowi niezbędne minimum którego oczekuje Zamawiający w ramach wykonania Przedmiotu Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany wykonać i/lub uzyskać w formie pisemnej poniższe opracowania, opinie, decyzje, uzgodnienia i warunki techniczne.

1	Plan wykonania BIM	
2.	Inwentaryzacja architektoniczna do celów projektowych	Kompletna inwentaryzacja architektoniczna – budowlana do celów projektowych dla wszystkich branż wraz z fotografiami i oceną stanu technicznego w zakresie instalacji.
3.	Inwentaryzacja zieleni z gospodarką zieleni	Jeżeli występuje konieczność
4.	Inwentaryzacja przyrodniczo-chipterologiczno – ornitologiczna	Jeżeli występuje konieczność
5.	Wypis i wyrys z rejestru gruntów	
6	Wypis i wyrys z MPZP	
7.	Ekspertyza techniczna stanu istniejącego	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.

8.	Ekspertyza mykologiczna	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.
9	Ekspertyza kominiarska	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.
10	Badania geotechniczne	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.
11	Ekspertyza przeciwpożarowa	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.
12	Ekspertyza budowlana	Dla obiektu podlegającego przebudowie, jeżeli konieczna.
13	Bilans zapotrzebowania na media	
14	Warunki techniczne	Pozyskanie nowych lub aktualizacja warunków technicznych od gestorów sieci uwzględniających zweryfikowane zapotrzebowanie na media.
15	Audyt energetyczny	Ze wskazaniem rozwiązań mających na celu redukcję kosztów eksploatacji
16	Mapa do celów projektowych	
17	Wykaz planowanych do przeprowadzenia postępowań administracyjnych dla całego zakresu Przedmiotu Kontraktu (tj. identyfikacja zgłoszeń / pozwoleń / uzgodnień)	
21	Projekt zagospodarowania terenu – część Projektu Budowlanego	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.8
22	Projekt architektoniczno-budowlany – część Projektu Budowlanego	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.8 Dodatkowo: -3 szt. – Wizualizacji Przedmiotu Kontraktu, do uzgodnienia z Zamawiającym
23	Informacja BIOZ – część Projektu Budowlanego	Zgodnie z aktualną ustawą Prawo Budowlane, Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz Rozporządzeniem w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
24	Projekt Techniczny – część Projektu Budowlanego	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 6.9 Dodatkowo: – zbiorcza plansza wszystkich branż dokumentująca brak kolizji międzybranżowych
25	Projekt wykonawczy wielobranżowy	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 6.10
26	Projekty Robót tymczasowych	Jeżeli konieczne. Między innymi: – projekty wzmocnienia ścian wykopów – projekt odwodnienia wykopów – rysunki wykonawcze dotyczące odtworzeni nawierzchni
27	Projekt Realizacji Robót Budowlanych	Powinien zawierać, co najmniej: – organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót oraz miejsce składowania wyrobów budowlanych/ innych materiałów /urządzeń wraz z ich zabezpieczeniem – projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy; – wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne; – wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót; – Projekt etapowania Robót Budowlanych umożliwiający funkcjonowanie Obiektu zachowanego – Opracowanie wytycznych do etapowania uwzględniających rozbiórkę obiektów. w których występują urządzenia zapewniające ciągłość pracy i użytkowania Obiektu zachowanego

		(np. przeniesienie węzła ciepła, trafostacji, przeniesienie przyłącza wody, gazu).
28	Projekt Organizacji Ruchu wraz z Oznaczeniami	Projekt tymczasowej organizacji ruchu w podziale na Etapy Realizacji Robót, w szczególności pokazujące obsługę komunikacyjną Obiektu Zachowanego oraz projekt stałej organizacji ruchu.
29	Zbiorcze zestawienie kosztów	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.11
30	Decyzja o Środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia	Jeżeli konieczna
31	Wniosek o wydanie pozwolenia na budowę	
32	Decyzja o udzieleniu pozwolenia na budowę	Opatrzona przez wydającego adnotacją o staniu się ostateczną.
33	Projekt zagospodarowania terenu – etap projektu wykonawczego	Jeżeli konieczne.
35	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.11
36	Przedmiary	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.11
37	Harmonogram	Harmonogram będzie zawierał co najmniej: – wykonanie zgodnie z PFU Dokumentacji Projektowej; – zakres rzeczowy Robót z uwzględnieniem poszczególnych etapów robót podlegających odbiorom częściowym i terminów ich wykonania, z zastrzeżeniem, że odbiorom częściowym podlegać będą tylko w pełni zakończone elementy robót lub możliwe do wyraźnego wydzielenia ich części, – cenę za wykonanie Robót z uwzględnieniem poszczególnych Etapów Realizacyjnych w rozbiciu na cenę netto, podatek VAT oraz cenę brutto, – wyszczególnienie planowanych kosztów Robót w rozbiciu na poszczególne Obiekty istniejące, projektowane i Obiekty towarzyszące, stanowiące odrębne środki trwałe, znajdujące się na terenie przebudowy/budowy. Roboty wykonywane w budynku należy przedstawić z podziałem na kondygnacje i rodzaje wykonywanych Robót.
38	Harmonogram rzeczowo-finansowy	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.6.17
39	Projekt zagospodarowania terenu budowy	Będzie zawierał co najmniej: – część graficzną – część rysunkową
40	Program Zapewnienia Jakości	Zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 6.15
41	Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	
42	Instrukcja odśnieżania dachu	Szczegółowy opis odśnieżania dachu wraz ze wskazaniem stref zrzutu mas śnieżnych.
43	Inne wymagane przepisami prawa dokumenty / opracowania.	

6.3 BIM

Dokumentację, a w szczególności Projekt Budowlany, Projekt Techniczny oraz Wykonawczy należy opracować w technologii BIM.

Cele BIM

Lp.	Cel	Charakter	Oczekiwany sposób osiągnięcia celu
1	Uzyskanie wysokiej jakości dokumentacji projektowej	Obligatoryjny	Przygotowanie modeli w dokładności umożliwiającej przeprowadzenie sprawdzenia kolizji i ich eliminacja na etapie projektowym.
2	Efektywna komunikacja i koordynacja	Obligatoryjny	Wykorzystanie platformy CDE i oprogramowania wspierającego procesy BIM do komunikacji i wymiany danych

Jednostki i współrzędne

Poszczególne modele BIM powinny być wykonane w oparciu o jednostki metryczne.

Lokalne układy współrzędnych wszystkich modeli na każdym etapie realizacji powinny być oparte na zdefiniowanym punkcie bazowym, który zostanie określony przez wykonawcę i wpisany w Planie Wykonania BIM.

Jeden z punktów odniesienia modelu BIM, określony jako Punkt Pomiarowy (Survery Point) powinien być wskazany jako znany punkt globalnego układu współrzędnych.

Celem oparcia wszystkich modeli na wspólnym punkcie bazowym odniesienia, jest możliwość łatwego łączenia modeli w jeden wielobranżowy model koordynacyjny w celu łatwego wychwycenia kolizji projektowych.

Bazowe punkty odniesienia nie mogą być zmienione w żadnym momencie realizacji projektu, budowy czy eksploatacji.

Poziom szczegółowości

Dla każdego etapu i każdej branży należy stosować najniższe możliwe poziomy szczegółowości, ale takie które umożliwią dostarczenie niezbędnych w danym momencie informacji oraz spełnienie wszystkich celów obligatoryjnych.

Dla poszczególnych etapów projektu powinny być zastosowane co najmniej następujące poziomy szczegółowości:

Lp.	Etap	LOD
1	Projekt budowlany	2
2	Projekt wykonawczy	3
3	Projekt powykonawczy	3

Poziomy szczegółowości z powyższej tabeli odnoszą się do wytycznych zawartych w BIM Standard PL.

W celu uniknięcia nieporozumień, szczegółową definicję zastosowanych poziomów LOD i LOI Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym i zamieścić w Planie Wykonania BIM

Format wymiany danych

Dokumentacja projektowa BIM zawierająca poszczególne modele branżowe oraz zintegrowany model wielobranżowy powinna zostać dostarczona w formacie IFC 2x3 i odpowiadających im plikach ifc wraz z informacją dotyczącą wykorzystanego oprogramowania (nazwa programu, wersja, producent), w którym została opracowana.

Zakres modeli

- Architektoniczny
- Konstrukcyjny
- Instalacji wod-kan

- Instalacji elektrycznej wysokoprądowej
- Instalacji klimatyzacji i wentylacji
- Instalacji grzewczej
- Instalacji teletechnicznych
- Inne instalacje niezbędne do zrealizowania Przedmiotu Kontraktu

Nazewnictwo plików i struktura katalogów

Standard nazewnictwa plików oraz struktury katalogów powinien zostać określony przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym i zostać mieszczony w formie opisu zawartego w Planie Wykonania BIM. Zaleca się utrzymanie tej struktury katalogów na każdym etapie projektu, Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie tej struktury u swoich kooperantów, podwykonawców czy dostawców. Wykonawca powinien ponadto zaproponować także w Planie Wykonania BIM system wersjonowania plików oraz zapewnić jego wdrożenie na każdym etapie projektu.

Role i zakres odpowiedzialności uczestników procesu

Plan Wykonania BIM przygotowany przez Wykonawcę powinien zawierać informacje dotyczące osób odpowiedzialnych za poszczególne aspekty procesu i modelu BIM, wraz ze szczegółowym określeniem ich obowiązków oraz zakresu odpowiedzialności w tym:

- Tworzenie modelu
- Koordynację modelu
- Koordynację całego procesu dostarczenia BIM
- Zarządzanie dostępem i udostępnianie informacji
- Zapewnienie odpowiednich dla danego etapu i komponentu poziomów szczegółowości

Dokumentacja Projektowa 2D – rysunki i tabele

Dla każdego etapu projektu dokumentacja projektowa powinna zostać wygenerowana bezpośrednio z modeli BIM. Zamawiający dopuszcza uzupełnienie dokumentacji 2D w zakresie niemodelowanym, który należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania Planu wykonania BIM.

Model 3D – dane geometryczne

Model 3D powinien być zgodny z założeniami metodologii BIM a co za tym idzie powinien odzwierciedlać rzeczywiste zależności komponentów, które zaistnieją podczas realizacji i eksploatacji obiektu.

6.4 Stadia dokumentacji projektowej

Przedmiot Kontraktu obejmuje Etap Projektowania, polegający na wykonaniu:

- Projektu Budowlanego – w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę (projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany);
- Projektu Budowlanego – w zakresie projektu technicznego;
- Projektu Wykonawczego wraz z kosztorysami, przedmiarami i specyfikacjami dla Przedmiotu Kontraktu;
- Projektu Powykonawczego
- Projektów Warsztatowych

6.5 Wymogi dotyczące projektu rozbiórek

Wykonawca sporządzi projekt rozbiórek w zakresie i formie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na rozbiórkę oraz zgodnego z obowiązującymi przepisami jeżeli będzie to konieczne. Wymagane jest uzyskanie pisemnej akceptacji Zamawiającego w zakresie rozwiązań zawartych w projekcie rozbiórek. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowanie projektu rozbiórek w zakresie, minimum:

- Inwentaryzacji obejmującej budynek lub jego część przeznaczoną do rozbiórki wraz z instalacjami,

- Opis techniczny zawierający:
  - dane ogólne;
  - Istniejący stan zagospodarowania,
  - Projektowany stan zagospodarowania
  - Ogólny opis budowlany wraz z oceną stanu technicznego;
  - Opis zakresu i sposobu organizacji robót ;
  - Opis kolejności wykonywania robót;
  - Opis technologii rozbiórek;
  - Wykaz sprzętu potrzebnego do prowadzenia robót;
  - Opis transportu i składowania materiałów w tym wywóz gruzu;
  - Wytyczne BHP;
  - Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
  - Dokumentacja fotograficzna
  - Opis robót towarzyszących

  Część opisowa ma zawierać wykaz projektowanych zmian w stosunku do stanu istniejącego, opis niezbędnych zabezpieczeń terenu oraz budynku (w przypadku rozbiórki częściowej) i obiektów sąsiednich.
- Część rysunkową obejmującą:
  - Zagospodarowanie placu rozbiórki
  - Rzuty Obiektów istniejących (lub ich części) do wyburzenia
  - Plansza istniejącego uzbrojenia terenu ze wskazaniem instalacji i sieci przeznaczonych do rozbiórki

W przypadku rozbiórek obejmujących część Obiektu istniejącego Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszelkie ekspertyzy techniczne, opracowania dodatkowe oraz uzyskać odpowiednie opinie konieczne do realizacji Przedmiotu Kontraktu. Dodatkowo należy opisać sposób prowadzenia robót w tym zabezpieczenia funkcjonowania Obiektu zachowanego oraz prace związane z przebudową Obiektu zachowanego.

6.6 Wymogi dotyczące projektu budowlanego - w zakresie przebudowy Obiektu zachowanego

Wykonawca sporządzi projekt budowlany w zakresie i formie niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę. Wymagane będzie uzyskanie pisemnej akceptacji Zamawiającego w zakresie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania projektu budowlanego w zakresie:

- projektu zagospodarowania terenu
- projektu architektoniczno-budowlanego

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania na swój koszt mapy do celów projektowych, operatu geotechnicznego dla działki, raportu środowiskowego (bądź zaświadczenia o braku konieczności jego sporządzania), warunków technicznych przyłączy i obsługi komunikacyjnej oraz wszystkich niewymienionych powyżej, a niezbędnych w procesie realizacji Przedmiotu Kontraktu uzgodnień i dokumentów potrzebnych do wykonania Przedmiotu Kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie na własny koszt wszystkich wymaganych uzgodnień projektu z odpowiednimi rzeczoznawcami i innymi podmiotami zobowiązanymi do zajęcia stanowiska w sprawie Dokumentacji.

Wykonawca zobowiązany będzie do złożenia wniosku i uzyskania prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę - na mocy pełnomocnictwa wystawionego przez Zamawiającego.

Projekt Techniczny ma obejmować wszystkie niezbędne ekspertyzy, opinie i uzgodnienia wraz z Dokumentacją wielobranżową ujmującą zmiany w zakresie instalacji wewnętrznych, zewnętrznych i przyłączy oraz konstrukcji obiektu.

6.7 Materiały niezbędne do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie niezbędne badania i analizy, w przypadku stwierdzenia ich konieczności w tym np.: badania geotechniczne uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji, badania hałasu, analiza zacieniania i przesłaniania itp.

6.8 Wymogi dotyczące projektu budowlanego - w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę

Wykonawca sporządzi projekt budowlany w zakresie i formie niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę. Wymagane będzie uzyskanie pisemnej akceptacji Zamawiającego w zakresie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania projektu budowlanego w zakresie:

- projektu zagospodarowania terenu
- projektu architektoniczno-budowlanego

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania na swój koszt mapy do celów projektowych, operatu geotechnicznego dla działki, raportu środowiskowego (bądź zaświadczenia o braku konieczności jego sporządzania), warunków technicznych przyłączy i obsługi komunikacyjnej oraz wszystkich niewymienionych powyżej, a niezbędnych w procesie realizacji Przedmiotu Kontraktu uzgodnień i dokumentów potrzebnych do wykonania Przedmiotu Kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie na własny koszt wszystkich wymaganych uzgodnień projektu z odpowiednimi rzeczoznawcami i innymi podmiotami zobowiązanymi do zajęcia stanowiska w sprawie Dokumentacji.

Wykonawca zobowiązany będzie do złożenia wniosku i uzyskania prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę - na mocy pełnomocnictwa wystawionego przez Zamawiającego.

6.9 Wymogi dotyczące projektu technicznego

Wykonawca sporządzi projekt techniczny. Wymagane będzie uzyskanie pisemnej akceptacji Zamawiającego w zakresie rozwiązań zawartych w projekcie w poszczególnych branżach.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania projektu technicznego w zakresie:

- projektu zagospodarowania terenu wraz niezbędną infrastrukturą podziemną w zakresie sieci i przyłączy mediów oraz wymiany sieci istniejącej, itp.
- projektu architektonicznego wraz z operatem akustycznym, charakterystyką energetyczną, operatem pożarowym,
- projektu konstrukcyjnego wraz z niezbędnymi ekspertyzami, badaniami gruntowymi,
- projektu technologii laboratoryjnej,
- projektu instalacji i sieci elektrycznych (oświetlenia podstawowego i rezerwowego, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, oświetlenia informacyjnego, urządzeń zabezpieczeń ppoż., siły, ochrony od porażeń, połączeń wyrównawczych, uziemiających w tym posadzek elektroprzewodzących, instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja odgromowa, instalacja linii zasilających),
- projektu AKPiA oraz BMS,
- projektu instalacji i sieci wodnej, kanalizacyjnej i deszczowej,
- projektu przełożenia istniejących sieci i instalacji kolidujących z projektowanymi Obiektami,
- projektu instalacji i sieci centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- projektu instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- projektu instalacji hydrantowej,
- projektu niezbędnych przyłączy tj. przyłącze we wszystkie media niezbędne dla funkcjonowania budynku (woda, kanalizacja sanitarna, deszczowa, gaz, energetyka, telekomunikacja itp.) wraz z projektem rozwiązań ewentualnych kolizji,
- projektu węzła cieplnego,
- projektu wody uzdatnionej,
- projektu wentylacji, klimatyzacji wraz z automatyka i sterowaniem oraz wody lodowej,
- ,
- projektu instalacji gazów technicznych,
- projektu źródeł gazów technicznych,
- projektu ochrony przeciwpożarowej i ewakuacji,
- scenariusza pożarowego,

- projektu instalacji teletechnicznych: systemu sygnalizacji pożaru, oddymiania i zapobiegania zadymieniu, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, okablowania strukturalnego (w m. in. tym serwerownia, główny i lokalne punkty dystrybucyjne, instalacje przewodowe LAN, bezprzewodowe WiFi), systemu kontroli dostępu i interkomów, instalacji audio-wizualnej i rezerwacji sal, telewizji dozorowej obiektu, telewizji RTV, instalacji sygnalizacji włamania i napadu, instalacji detekcji gazów, przebudowy i budowy infrastruktury telekomunikacyjnej zewnętrznej,
- projektu oświetlenia zewnętrznego,
- informacji do planu BiOZ,
- innych nie wymienionych wyżej opracowań, które są niezbędne do wykonania Przedmiotu Kontraktu.

6.10 Wymogi dotyczące projektu wykonawczego wielobranżowego

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania projektu wykonawczego w zakresie:

- projektu zagospodarowania terenu wraz niezbędną infrastrukturą podziemną w zakresie sieci i przyłączy mediów oraz wymiany sieci istniejącej, itp.
- projektu architektonicznego wraz z operatem akustycznym, charakterystyką energetyczną, operatem pożarowym,
- projektu konstrukcyjnego wraz z ekspertyzami, badaniami gruntowymi,
- projekt odśnieżania dachu (jeśli będzie koniczny),
- projektu technologii laboratoryjnej,
- projektu instalacji i sieci elektrycznych (oświetlenia podstawowego i rezerwowego, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, oświetlenia informacyjnego, urządzeń zabezpieczeń ppoż., siły, ochrony od porażeń, połączeń wyrównawczych, uziemiających w tym posadzek elektroprzewodzących, instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja odgromowa, instalacja linii zasilających),
- projektu AKPiA oraz BMS,
- projektu instalacji i sieci wodnej, kanalizacyjnej i deszczowej,
- projektu przełożenia istniejących sieci i instalacji kolidujących (jeśli będzie koniczny)
- projektu instalacji i sieci centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- projektu instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- projektu instalacji hydrantowej,
- projektu niezbędnych przyłączy tj. przyłącze we wszystkie media niezbędne dla funkcjonowania budynku (woda, kanalizacja sanitarna, deszczowa, energetyka, telekomunikacja itp.) wraz z projektem rozwiązań ewentualnych kolizji, (jeśli będzie koniczny)
- projektu węzła cieplnego, (jeśli będzie koniczny)
- projektu wody uzdatnionej, (jeśli będzie koniczny)
- projektu wentylacji, klimatyzacji wraz z automatyka i sterowaniem oraz wody lodowej,
-
- projektu instalacji gazów medycznych, (jeśli będzie koniczny)
- projektu źródeł gazów medycznych, (jeśli będzie koniczny)
- projektu ochrony przeciwpożarowej i ewakuacji,
- instrukcji użytkownika budynku oraz instrukcja p.poż,
- scenariusza pożarowego,
- projektu instalacji teletechnicznych: systemu sygnalizacji pożaru, oddymiania i zapobiegania zadymieniu, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, okablowania strukturalnego (w m. in. tym serwerownia, główny i lokalne punkty dystrybucyjne, instalacje przewodowe LAN, bezprzewodowe WiFi), systemu kontroli dostępu i interkomów, instalacji audio-wizualnej i rezerwacji sal, telewizji dozorowej obiektu, telewizji RTV, instalacji sygnalizacji włamania i napadu, instalacji detekcji gazów, przebudowy i budowy infrastruktury telekomunikacyjnej zewnętrznej,
- projektu wnętrz, aranżacji i wystroju wraz z kolorystyką i wizualizacjami (jeśli będzie koniczny)
- projektu wykonawczego wyposażenia i umeblowania (jeśli będzie koniczny)

– projektu wyposażenia technologicznego (z uwzględnieniem: urządzeń i sprzętu wymagającego montażu – urządzenia na trwałe związane z budową, urządzeń i sprzętu nie wymagającego montażu – urządzenia ruchome, pozostałych mebli i sprzętu medycznego oraz pozostałego wymaganego dla prawidłowej i kompletnej realizacji Przedmiotu Kontraktu. Wyposażenia trwale związane z budową, którego montaż wymagany jest w trakcji procesu budowlanego należy opracować w projektach i kosztorysach branżowych).

6.11 Wymogi dotyczące przedmiarów, kosztorysów i specyfikacji

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy opracowania i przedłożenia do akceptacji:

– szczegółowych specyfikacji technicznych (zwanych dalej SST)
– przedmiarów
– kosztorysów

Forma i zakres specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych winny spełniać wymagania zawarte w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Kosztorysy Ofertowe winny być sporządzone zgodnie z wymogami zawartymi w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu ofertowego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robot budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

6.12 Wymogi dotyczące projektu technologicznego

Projektant technologii laboratoryjnej brać powinien udział w każdym etapie prac projektowych i współpracować z zespołem architektów i projektantów wszystkich branż.

W Projekcie Budowlanym należy opracować należy wsad dla działu architektury opisujący rodzaje laboratoriów, ich powiązania oraz projekt technologii laboratoryjnej składający się co najmniej z następujących elementów: zakładany zakres usług laboratoryjnych, założenia dotyczące personelu, założenia organizacyjne działów i jednostek, założenia wytycznych dla branży architektury, branży elektrycznej, branży teletechnicznej i sanitarnej, założenia dla logistyki dostaw i odpadów, w tym odpadów biologicznych i niebezpiecznych

W Projekcie Wykonawczym opracować należy projekt opisowy składający się co najmniej z następujących elementów: zakładany zakres usług laboratoryjnych, założenia dotyczące personelu, założenia organizacyjne działów i jednostek, założenia wytycznych dla branży architektury, branży elektrycznej, branży teletechnicznej, założenia dla logistyki dostaw i odpadów, w tym odpadów biologicznych i niebezpiecznych., model i rzuty każdej z kondygnacji oraz każdej z jednostek laboratoryjnych.

W modelu i na rzutach wprowadzić należy:

– blaty i stoły laboratoryjne z armaturą
– prysznice bezpieczeństwa, oczomyjki
– dygestoria
– komory laminarne
– okapy, odciągi laboratoryjne
– inne, kluczowe elementy wyposażenia, tj. wszystkie urządzenia wymagające podłączenia do mediów, związane z konstrukcją budynku.

Na rzutach wprowadzić należy oznaczenia ścieżek logistycznych ruchu personelu, dostawy materiału do badań, usuwania odpadów i pozostałości po badaniach oraz oznaczenia dróg transportowych sprzętu wielkogabarytowego.

6.13 Dokumentacja walidacyjna

Dokumentacja niezbędna do kwalifikacji musi zostać dostarczona przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Kontraktu przed oddaniem Obiektu do użytkowania.

6.14 Projekt identyfikacji wizualnej

Generalny Wykonawca zaprojektuje, wykona, dostarczy i zamontuje system identyfikacji wizualnej zgodny z obowiązującymi regulacjami Zamawiającego obejmujący co najmniej:

Elementy systemu na zewnątrz budynku

- montowane na elewacji, podświetlane logotypy
- schematyczny plan terenu instytutu umieszczany przy wejściach na teren posesji
- pylony z mapą przy głównych ciągach pieszych prowadzących do instytutu
- strzałki terenowe
- oznakowania wejść do budynku instytutu
- tablice pomocnicze

Elementy systemu identyfikacji wizualnej zewnętrznej zaprojektować i wykonać należy jako podświetlane, wykonane z wyrobów budowlanych trwałych, odpornych na działanie promieniowania UV i czynników atmosferycznych. Lokalizację wszystkich elementów systemu na zewnątrz budynku należy uzgodnić z Zamawiającym.

Elementy systemu wewnątrz budynku

- tablice informacyjne w holu głównym budynku
- tablice typlograficzne informacyjne w strefie wejściowej
- plany pięter instytutu
- tablice przywindowe
- tablice wewnątrzwindowe
- tablice informacyjne pięter
- tablice identyfikacyjne pięter
- tablice podsufitowe
- oznaczenie wejść do jednostek organizacyjnych
- tabliczki drzwiowe
- piktogramy co najmniej dla toalety męskiej, toalety damskiej, toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, wyjścia głównego, prysznica ratunkowego
- semafory z w.w. piktogramami
- oznaczenia wind w formie naklejek na drzwiach prowadzących do wind
- oznaczenia obszaru objętego monitoringiem wizyjnym

Elementy systemu identyfikacji wizualnej wewnętrznej wykonać należy

- w odniesieniu do tablic informacyjnych w holu głównym jako tablice wykonane ze szkła hartowanego bezpiecznego, podświetlane
- w odniesieniu do pozostałych elementów jako elementy wykonane z tworzywa PVC oklejone folią.

Oznakowanie elementów instalacyjnych oraz mediów musi być jednoznaczne, zgodne ze stosowaną dokumentacją producenta. Systemy klimatyzacji, automatyki i oprzyrządowania muszą zostać oznakowane zgodnie z ich opisem wynikającym z dokumentacji projektowej.

Drogi ewakuacyjne, wyjścia i dojścia powinny zostać oznakowane przy pomocy znaków podświetlanych. Miejsca rozmieszczenia gaśnic powinny być oznakowane zgodnie z obowiązującą normą lub rekomendowane przez CNBOP. Należy także oznaczyć drzwi PPOŻ, ROPy, PWP i hydranty.

Pomieszczenia pracy, w których istnieć będzie nakaz stosowania środków ochrony indywidualnej (wszystkie pomieszczenia laboratoryjne i produkcyjne) powinny zostać oznakowane znakami nakazu używania środków ochrony indywidualnej.

Wszystkie pomieszczenia budynku powinny być oznakowane w postaci tabliczki/naklejki informacyjnej zawierającej numer pomieszczenia oraz jego nazwę.

Lokalizację wszystkich elementów systemu wewnątrz budynku należy uzgodnić z Zamawiającym.

6.15 Wymogi dotyczące Programu Zapewnienia Jakości

- Wykonawca ma obowiązek przedstawić opracowanie do akceptacji przez Kierownika budowy oraz Inwestora Zastępczego/ Zamawiającego
- Wykonawca ma obowiązek przekazać Kierownikowi budowy oraz Inwestorowi Zastępczemu/ Zamawiającemu opracowanie zgodne z terminami wskazanymi w Kontrakcie.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać, co najmniej:

Część ogólną, w zakresie:

- organizacji wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót, dostaw i montażu systemów oraz instalacji;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót ,
- zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

Szczegółowy opis dla każdego odcinka Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi i urządzenia kontrolno – pomiarowe
- rodzaje i ilość środków transportu wraz z metodami zabezpieczenia i rozładunku wyrobów budowlanych i innych materiałów
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość; pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych i innych materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

6.16 Wymogi dotyczące Harmonogramu

Wykonawca w ramach Przedmiotu Kontraktu musi sporządzić ogólny Harmonogram Robót obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych Etapów Projektowania oraz Budowy wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urządzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu zlecenia Przedmiotu Kontraktu do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.

6.17 Wymogi dotyczące Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego

Wykonawca w ramach Przedmiotu Kontraktu musi sporządzić szczegółowy HRF obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych Etapów Projektowania oraz Budowy wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urządzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu zlecenia Przedmiotu Kontraktu do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.

W terminie wskazanym w Kontrakcie, Wykonawca sporządzi i przekaże Inwestorowi Zastępczemu/ Zamawiającemu Harmonogram Rzeczowo – Finansowy (HRF), podlegający uzgodnieniu z Inwestorem Zastępczym, a następnie do akceptacji przez Zamawiającego. Wraz z ww. Harmonogramem, Wykonawca przekaże pisemne oświadczenie o zgodności Harmonogramu z Kontraktem.

Harmonogram będzie złożony w wersji papierowej i w edytowalnej wersji elektronicznej w układzie uzgodnionym zInwestorem Zastępczym. Harmonogram powinien być sporządzony w czytelny sposób z wyróżnieniem poszczególnych części postępu w Etapu Projektowego i Etapu Budowy.

Zamawiający dokona akceptacji przekazanego przez Wykonawcę Harmonogramu lub zgłosi zastrzeżenia do przekazanego Harmonogramu, lub odmówi akceptacji Harmonogramu w terminie wskazanym w Kontrakcie. W przypadku zgłoszenia przez Zamawiającego uwag do Harmonogramu lub odmowy jego akceptacji, Zamawiający zobowiązany jest wskazać, co należy poprawić, zaś Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia uwag Zamawiającego, w terminie wskazanym w Kontrakcie. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian do Harmonogramu w przypadku zmiany warunków finansowania lub zaistnienia innych niezależnych od niego czynników. Pisemne potwierdzenie przez Zamawiającego uwzględnienia jego uwag, uważane będzie przez Strony za zatwierdzenie Harmonogramu.

W przypadku zaistnienia sytuacji dezaktualizujących dotychczasowy Harmonogram, każda ze Stron zobowiązuje się niezwłocznie poinformować w formie pisemnej drugą Stronę o ich przyczynach w terminie wskazanym w Kontrakcie - od zaistnienia przyczyny. Wykonawca ma obowiązek w terminie wskazanym w Kontrakcie, od powzięcia informacji o zaistnieniu przyczyny dezaktualizującej dotychczasowy Harmonogram lub na żądanie Zamawiającego, przedstawić uaktualniony Harmonogram wraz z uzasadnieniem proponowanych korekt. Wymaga się, aby uaktualniony Harmonogram został uzgodniony przez Zamawiającego w formie pisemnej, pod rygorem nieważności oraz przez niego zaakceptowany ww. formie.

Jeżeli postęp wykonania Robót będących Przedmiotem Kontraktu lub ich poszczególnych Etapów, w stosunku do terminów określonych w Harmonogramie będzie stwarzał zagrożenie dla dotrzymania terminu ich zakończenia, Wykonawca będzie zobowiązany do podjęcia na koszt własny wszelkich niezbędnych, a zaakceptowanych przez Zamawiającego działań dla przyśpieszenia ich tempa.

Odbiory częściowe Robót Budowlanych prowadzone będą w oparciu o zaakceptowany przez Zamawiającego Harmonogram.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej oraz ustaleń zawartych w dokumentach umownych. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

6.18 Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno-użytkowym

Zakres prac należy dostosować do wymagań Zamawiającego przedstawionych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym, który opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane Przedmiotowi Kontraktu i dostosowaniu całości do odpowiednich przepisów, w tym wyszczególnionych w dalszej części niniejszego opracowania. Działania Wykonawcy oraz wyniki jego pracy muszą być zgodne z obowiązującym porządkiem prawnym. Przy realizacji prac projektowych należy uwzględnić istniejącą infrastrukturę techniczną.

Dokumentacja projektowa winna być na każdym etapie skoordynowana międzybranżowo. Wykonawca zobowiązany jest przekazać na każdym etapie prac projektowych, kartę koordynacji międzybranżowej opatrzoną podpisami wszystkich projektantów i sprawdzających biorących udział w procesie projektowym. Do karty dołączone będą plansze koordynacyjne w formie rzutów kondygnacji budynku z naniesionym kompletem instalacji i urządzeń.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie na własny koszt wszystkich wymaganych uzgodnień projektu z odpowiednimi rzeczoznawcami i innymi podmiotami zobowiązanymi do zajęcia stanowiska w sprawie dokumentacji.

Dokumentacja projektowa musi być kompletna, obejmować wszystkie branże i zawierać rozwiązania optymalne i konieczne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Programie będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji przekroczeń.

7 WYMAGANIA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

7.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest przebudowa p.n. „Opracowanie Programu Funkcjonalno-użytkowego dotyczącego „Przebudowy pomieszczeń typu clean room na 2 piętrze budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrzu przy ul. M. Curie-Skłodowskiej 10C”wraz z niezbędną infrastrukturą i robotami towarzyszącymi. Wykonawca przed rozpoczęciem prac, opracuje szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) i przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Roboty, których będą dotyczyć specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dostawę, montaż, uruchomienie i przeszkolenie personelu w niezbędnym wymaganym zakresie dla uruchomienia i oddania do użytkowania sprzętu technologicznego lub wyposażenia budynku.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego.

7.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia ciągłości funkcjonowania obiektu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku, a następnie do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania Przedmiotu Kontraktu. Do robót tymczasowych będą zaliczone: organizacja robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, tymczasowa organizacja ruchu na czas wykonywania robót, spełnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego, zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich, zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową itp. Do odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą. Należy wziąć pod uwagę możliwą konieczność wykonania rozwiązań tymczasowych, które pozwolą zapewnić ciągłość pracy obiektu dając możliwość prowadzenie prac budowlanych.

7.3 Informacje o terenie budowy

7.3.1 Organizacja robót budowlanych

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. Dopuszcza się zajęcie jednego pasa ruchu ulicy, przy którym wykonywana jest przebudowa i skierowanie ruchu na drugi pas w czasie prowadzenia robót. W czasie wykonywania robót drogowych, należy zapewnić ograniczoną przejezdność ulicy. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności cywilnej za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,

W celu prawidłowego przygotowania terenu budowy, Wykonawca, w ramach ceny oferty, jest zobowiązany:

- pokryć koszt czasowego zajęcia nieruchomości objętych zezwoleniem na wykonanie robót w zakresie przebudowy infrastruktury technicznej,

- zawrzeć umowy na czasowe korzystanie z nieruchomości sąsiadujących w przypadku potrzeby rozbiórki obiektów budowlanych;
- zawrzeć umowy na czasowe korzystanie z nieruchomości sąsiadujących w przypadku konieczności urządzenia tymczasowych objazdów;
- uzyskać uzgodnienia dotyczące wyłączeń u odpowiednich gestorów sieci i zarządcy infrastruktury kolejowej oraz pokryć wszelkie niezbędne koszty z nimi związane;
- zabezpieczyć brakującą ilość humusu, niezbędną do zagospodarowania terenów zieleni drogowej, we własnym zakresie i na własny koszt;
- zabezpieczyć przed uszkodzeniami drzewa na terenie budowy i w bezpośrednim sąsiedztwie rejonu robót;
- po uzyskaniu zgody na wycinkę, dokonać wycinki drzew kolidujących z Obiektem i Obiektami towarzyszącymi lub rozwiązaniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej wynikających z Prawa Budowlanego, usunięcia karpin po dokonanych wycinkach; drewno jest własnością Zamawiającego i zgodnie z warunkami umowy należy je pociąć i przetransportować na wskazane przez zamawiającego;
- usunąć, wybudować lub przebudować sieci i urządzenia infrastruktury technicznej,

Wskazane czynności nie wykluczają innych czynności niezbędnych dla prawidłowego przygotowania terenu budowy. Wszelkie podane ilości i lokalizacje mogą być skorygowane, jeśli jest to uzasadnione lepszymi parametrami użytkowymi lub innymi korzyściami i zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego, a ewentualne różnice jakie mogą się okazać, po przystąpieniu do wyburzeń obiektów oraz przebudowy, budowy lub likwidacji sieci i urządzeń infrastruktury technicznej, nie będą powodowały zwiększenia Ceny.

7.3.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane przy przekazywaniu terenu budowy. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywanych robót budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na teren.

7.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na terenu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody gruntowej;
- prowadzić roboty budowlane tak, aby nie naruszyć szaty roślinnej, odpowiednio ją zabezpieczając (dotyczy szaty roślinna pozostająca na terenie inwestycji po usunięciu niezbędnych drzew i krzewów, które kolidowały z budową, po uzyskaniu decyzji zezwalającej na wycinkę oraz zgody Zamawiającego).

7.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie.
Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W

szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kierownik budowy, przed rozpoczęciem budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, sporządzi lub zapewni sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) na podstawie informacji do planu BIOZ sporządzonej przez Projektanta (z uwzględnieniem zasad prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych), a jeżeli wymagają tego przepisy prawa uzyskania niezbędnych pozwoleń. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednią odzież ochrony życia, również dla Przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i usuwania wyrobów niebezpiecznych.

Wyroby budowlane i inne materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

7.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca powinien uwzględnić i zaplanować lokalizację zapleczy budowy (w tym: baz, magazynów, warsztatów, składowisk, placów postojowych maszyn budowlanych) oraz dróg dojazdowych. Lokalizacja powinna zapewniać oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie, po zakończeniu prac. Wykonawca jest zobowiązany rozliczać media zużyte na potrzeby zaplecza budowy jak i prowadzonych Robót na własny koszt.

7.3.6 Warunki organizacji ruchu

Dla robót budowlanych prowadzonych na terenie miasta Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Pojazdy i ładunki 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 Zamawiającego.

7.3.7 Ogrodzenie

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności ogrodzić teren budowy. Ogrodzenie terenu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić min. 1,5m. Teren budowy należy oznakować zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, przepisów BHP oraz zgodnie z potrzebami wynikającymi ze specyfiki prowadzenia robót

7.3.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy oraz chodników i jezdni w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót oraz uzyskania Pozwolenia na Użytkowanie. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wymagane, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, wygody społeczności i innych. 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 Zamawiającego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

7.4 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

Wyroby budowlane i inne materiały

Niezbędne i określone w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczanej przez producenta, wyroby budowlane i inne materiały niezbędne dla jego bezpiecznego transportu, montażu i uruchomienia. Sprzęt tapicerowany powinien być odporny na działanie środków dezynfekujących.

Źródła uzyskania wyrobów budowlanych i innych materiałów

Co najmniej dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych i materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca oraz wszyscy jego podwykonawcy i poddostawcy przedstawią Kierownikowi budowy oraz Inwestorowi Zastępczemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła pozyskiwania wyrobów budowlanych oraz materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności.
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisją Europejską,
- oznakował znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym ich wbudowania w obiekcie budowlanym.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót materiałów i wyrobów budowlanych nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów budowlanych na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Pozyskiwanie wyrobów budowlanych i materiałów

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych i materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek

inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów budowlanych i materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Wyroby budowlane i materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do czasu wykonywania robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów wyrobów budowlanych do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego ich rodzaju. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego.

7.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi Zastępczemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru
i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Prace montażowe należy wykonać ręcznie przy użyciu sprzętu wskazanego na etapie budowy przez producenta wyrobu lub Zamawiającego.

7.6 Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych wyrobów budowlanych. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Urządzenia laboratoryjne należy transportować i składować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami i dokumentacją techniczno-ruchowa lub techniczno-instalacyjną dostarczonymi lub wskazanymi przez producentów lub dostawców i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

7.7 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych i szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne

7.7.1 Architektura

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ (Program Zapewnienia Jakości), projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Zamawiającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót, zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor Zastępczy , poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Zamawiającego.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor Zastępczy uwzględni wyniki badań wyrobów budowlanych i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

7.7.2 Konstrukcja

Warunki wykonania konstrukcji żelbetowej monolitycznej zgodnie z PN-EN 13670 zgodnie z 3 klasą wykonania konstrukcji.

Tolerancje geometryczne zgodnie z 1 klasą tolerancji.

Klasa wykonania konstrukcji stalowych EXC 2 wg PN-EN 1090

7.7.3 Technologia laboratoryjna

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z wykonaną Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano punkcie 7.1. Etapowanie prowadzenia Robót opracowywane przez Wykonawcę winno zawierać Harmonogram i plan gwarantujący możliwość bezpieczniej instalacji sprzętu w odpowiednich warunkach środowiskowych, rezerwację przestrzeni dróg transportowych oraz odpowiednie przygotowanie pomieszczeń przeznaczenia. Wszystkie założenia winny uwzględniać i być zgodnie z wytycznymi producentów/dostawców sprzętu lub wyrobów budowlanych we wszystkich okresach przez nich wskazanych między innymi takich jak: transport, magazynowanie, instalacja, rozruch, a także przechowywanie do czasu całkowitego zakończenia Kontraktu i oddania w ręce Zamawiającego.

Harmonogram wprowadzenia i dostaw sprzętu winien być zaproponowany i uzgodniony przez Wykonawcę z Inwestorem Zastępczym przed przystąpieniem do prac budowlanych.

W przypadku rozbudowanego systemu lub/i dużej ilości wyrobów budowlanych należy przewidzieć i zapewnić dodatkową przestrzeń montażową lub tymczasowego składowania umożliwiającą swobodę przeprowadzenia procesu instalacji sprzętu.

W przypadku, gdy poszczególne elementy składowe sprzętu lub wyposażenia wymagają montażu, wbudowania lub instalacji na etapie prowadzonych prac konstrukcyjnych lub wykończeniowych, Wykonawca uwzględni te prace w harmonogramie budowy i przeprowadzi je na odpowiednim etapie zgodnie ze wskazaniami producenta dostawcy sprzętu lub wyposażenia zaakceptowanego przez Zamawiającego.

Montaż należy przeprowadzić wg instrukcji i dokumentacji techniczno-ruchowej lub techniczno-instalacyjnej wskazanej przez dostawców lub producentów z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp i ppoż.

Obowiązują następujące zasady ogólne:

- wykonanie według wykonanego przez Wykonawcę projektu architektonicznego i technologicznego
- pełna regulacja układu uchwytów, podparć, zawieszenia podczas montażu
- montaż wg lokalizacji w projekcie
- elementy kotwione do konstrukcji zamocować przed tynkowaniem
- elementy montowane do gotowych uchwytów i wsporników przykręcać po tynkowaniu i malowaniu

7.7.4 Instalacje sanitarne

Wykonawca jest odpowiedzialny: za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Podstawę do wykonania instalacji stanowi Projekt Budowlany oraz Projekt Wykonawczy posiadający komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP i ergonomii), potwierdzających ich zgodność z obowiązującymi przepisami. Projekty Wykonawcze muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego zgodnie z procedurą wskazaną w Kontrakcie.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Zamawiającego, Kierownika Budowy do dziennika budowy, po wcześniejszym potwierdzeniu przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany wyrobów budowlanych i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Polecenia Zamawiającego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

7.7.5 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowana tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Po wyjęciu urządzenia z opakowania należy upewnić się, że jest ono nienaruszone, w przypadku wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą. Montaż urządzeń powinny przeprowadzać wyłącznie osoby uprawnione. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależnie ich zamocowanie do konstrukcji budynku. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

Montaż wentylatorów

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe) ustawienie osi wirnika wentylatora. Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową powinien być zamocowany w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach. Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie np. amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Wentylatory przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych o długości 100 – 150 mm. Ich wymiary poprzeczne i kształt powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora, a mają być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt. 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączanie zasilania wentylatora, zabezpieczającego przed przypadkowym jego uruchomieniem.

Montaż central wentylacyjnych

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne montować wg ich instrukcji montażu. Urządzenia w wykonaniu stropowym podwiesić do stropu przy pomocy konstrukcji nośnej niepowodującej przenoszenia drgań na elementy konstrukcyjne budynku i na instalacje oraz wypoziomować. Centrale zlokalizowane w maszynowni, montować na wypoziomowanej ramie montażowej, na podkładach z materiału gumowego dobranego odpowiednio dla wielkości urządzenia. Centrale powinny być tak zamontowane tak, aby był łatwy całkowity spust czynników energetycznych i skroplin. Centrale przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. o długości 100 – 150 mm oraz wyposażyć po stronie ssawnej oraz wyrzutowej w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączanie zasilania wentylatora, zabezpieczające przed przypadkowym jego uruchomieniem.

Montaż klimakonwektorów i klimatyzatorów

Klimakonwektory i klimatyzatory montować wg ich instrukcji montażu. Klimakonwektory podwiesić do stropu przy użyciu podkładek z materiałów elastycznych i wypoziomować.

Klimakonwektory zainstalowane w przestrzeni sufitu podwieszonego muszą mieć zapewnione otwory rewizyjne umożliwiające wymianę filtra oraz dostęp do zaworów regulacyjnych, skrzynki elektrycznej i innych elementów.

Klimatyzatory podwiesić do stropu lub mocować do ściany przy użyciu podkładek z materiałów elastycznych i wypoziomować. Agregaty skraplające montować na dachu budynku.

Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody i kształtki układów wentylacji bytowej wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N].

Szczelność instalacji układów wentylacji bytowej wg normy PN-EN-1507:2007 i PN-EN-12237:2005 powinna odpowiadać:

- klasie C [szczelność podwyższona] – przewody nawiewne od central klimatyzacyjnych do nawiewników z filtrem absolutnym,
- klasie B [szczelność normalna] – pozostałe przewody.

Przewody okrągłe układów wentylacji bytowej należy wykonać z rur „spiro”, z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Połączenia w technologii z uszczelką 2-wargową spełniające wymagania klasy szczelności, co najmniej klasy „B”.

Podłączenia nawiewników i wywiewników układów wentylacji bytowej - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

W kolanach prostokątnych oraz elementach trójników, w których one występują, należy wykonać łopatki kierownicze wg PN.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów i urządzeń powinny być szczelne, powierzchnie stykowe dopasowane, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Instalacje montować w wyznaczonych i wytyczonych miejscach, w celu uniknięcia kolizji. Każdorazowo po zamontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia otwory należy zatynkować.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski, przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie. Do połączenia przewodów stosować ramki z profili blaszanych o szerokości 20 i 30 mm.

Dla umożliwienia czyszczenia instalacji podczas eksploatacji, na przewodach wykonać otwory rewizyjne w miejscach wskazanych w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

Instalacje kanałowe po wykonaniu powinny być poddane oczyszczeniu i przedmuchaniu. Należy zwrócić uwagę, że wkłady filtrów dokładnych EU9 i absolutnych nie podlegają regeneracji i muszą być zamontowane do czystych instalacji. Podczas pracy instalacji przy wyjętych filtrach, wentylator można uruchamiać tylko przy przymkniętej przepustnicy regulacyjnej. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń [wentylator, nagrzewnica, chłodnica] oraz instalacji [nawiewniki, elementy wywiewne]. Regulacja wywiewu będzie przeprowadzona [po wyregulowaniu nawiewu] w celu utrzymania założonych nadciśnień w pomieszczeniach.

Montaż podwieszeń i konstrukcji wsporczych

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem we własnym zakresie wszystkich podwieszeń i podparć. Zamocowanie przewodów do konstrukcji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. W każdym przypadku należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Wymagania wg PN-EN 12236:2003.

7.7.6 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji chłodniczych

Montaż agregatów chłodniczych i skraplających

Agregaty chłodnicze i skraplające ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, należy montować na dachu w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym na konstrukcjach wsporczych z amortyzatorami. Do montażu agregatów chłodniczych na dachu należy opracować projekt organizacji montażu z doborem sprzętu montażowego oraz wyznaczeniem strefy bezpieczeństwa na czas montażu. Po montażu należy przeprowadzić niezbędne próby po montażowe wyszczególnione w DTR poszczególnych urządzeń.

Od strony obsługowej pozostawić przestrzeń do obsługi serwisowej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami Dz. U. 1997 nr 129. poz 844.

Urządzenia (chillery, skraplacze) i osprzęt (klapy, zawory, wymienniki) przewidziane do zamontowania maja mieć trwałe grawerowane oznaczenia z nazwą urządzenia i nr systemu a osprzęt wygrawerowany nr zgodny ze schematem, wszystkie maszynownie maja być wyposażone w zafoliowane schematy oprawione w antyramy.

Montaż instalacji chłodniczej [rury stalowe]

Instalacje chłodnicze należy wykonać:

- dla średnic do DN100 włącznie z rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, łączonych przez zaprasowywane złączki,
- dla średnic powyżej DN100 z rur rowkowanych czarnych bez szwu, łączonych przez złączki [żeliwna obejma z uszczelkami].

Kolana na rurociągach spawanych wykonywać o promieniu 1,5 D, tzw. hamburskie. Instalację zasilającą klimakonwektory wykonać z rur łączonych przez zaprasowywanie. Armatura na ciśnienie nominalne 1,0 MPa, dla średnic do DN50 przyłącza gwintowane, dla większych kołnierzowe. W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem drgań od pompy i agregatu chłodniczego, na króćcach ssawnych i tłocznych zastosować kompensatory. Rurociągi należy prowadzić ze spadkami (3 ‰). W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami spustowymi ze złączką do węża, w najwyższych odpowietrzenia poprzez zaworki odpowietrzające. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez przegrody przechodzić prostopadle w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, umożliwiających osiowe przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Podparcia rurociągów należy wykonać wg Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal. W miejscach podwieszeń rurociągów izolacja powinna być zabezpieczona przed zagnieceniem [do mocowania rur użyć firmowe uchwyty izolacyjne].

Przed montażem zaworów regulacyjnych instalację należy przepłukać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Napełnianie instalacji odbywać się może przez każdy zawór spustowy lub w module hydraulicznym agregatu.

Instalacja przed pomalowaniem, wykonaniem izolacji termicznej przewodów oraz zakryciem bruzd i musi być poddana próbie szczelności. Badanie szczelności rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszenia. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego układu, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności „na zimno” i na „gorąco”, ciśnienie próbne o 2 bar wyższe niż ciśnienie robocze, lecz nie mniejszym niż 4 bar. Ciśnienie próbne należy zadać na okres 30 min, dokonując w tym czasie oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie powierzchnie rur stalowych w instalacji chłodniczej należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować dwiema warstwami farby do gruntowania przeciwrdzewnej.

Przejścia rur przez ściany lub stropy oddzieleń pożarowych lub przegrody o co najmniej 1h odporności ogniowej zabezpieczyć przeciwpożarowo.

Montaż instalacji freonowej [rury z miedzi]

Instalację freonową wykonać z rur miedzianych przewidzianych dla instalacji freonowych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Montaż przeprowadzić bardzo dokładnie, bez pozostawienia w przewodach opiłków lub innych zanieczyszczeń. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Ciśnienie próbne dla R410A ssanie i tłoczenie 3,8 MPa. Następnie całą instalację należy osuszyć i odpowietrzyć przy pomocy pompy próżniowej i napełnić freonem, sprawdzając jeszcze raz szczelność połączeń.

Montaż armatury przepływowej

Armaturę przepływową z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint – dla średnic do DN50 i na kołnierze, dla większych średnic.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna i nieskorodowana. Połączenia mają być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie uszczelnień takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika.

Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne. Obsługa powinna z łatwością orientować się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie instalacji.

7.7.7 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji ciepła technologicznego

Instalacje należy wykonać:

- dla średnic do DN100 włącznie z rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, łączonych przez zaprasowywane złączki,
- dla średnic powyżej DN100 z rur rowkowanych czarnych bez szwu, łączonych przez złączki [żeliwna obejma z uszczelkami].

Kolana na rurociągach spawanych wykonywać o promieniu 1,5 D, tzw. hamburskie. Armatura na ciśnienie nominalne 1,0 MPa, dla średnic do DN50 przyłącza gwintowane, dla większych kołnierzowe. Rurociągi należy prowadzić ze spadkami (3 ‰). W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami spustowymi ze złączką do węża, w najwyższych odpowietrzenia poprzez zaworki odpowietrzające. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez przegrody przechodzić prostopadle w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, umożliwiających osiowe przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Podparcia rurociągów należy wykonać wg Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

Przed montażem zaworów regulacyjnych instalację należy przepłukać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Instalacja przed pomalowaniem, wykonaniem izolacji termicznej przewodów oraz zakryciem bruzd i musi być poddana próbie szczelności. Badanie szczelności rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszenia. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego układu, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności na zimno, ciśnienie próbne o 2 bar wyższe niż ciśnienie robocze, lecz nie mniejszym niż 4 bar. Ciśnienie próbne należy zadać na okres 30 min, dokonując w tym czasie oględzin wszystkich połączeń.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno należy przeprowadzić badanie poprawności działania i szczelności na gorąco.

Wszystkie powierzchnie rur stalowych należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować dwiema warstwami farby do gruntowania przeciwrdzewnej.

Przejścia rur przez ściany lub stropy oddzieleń pożarowych lub przegrody o co najmniej 1h odporności ogniowej zabezpieczyć przeciwpożarowo.

Montaż armatury przepływowej

Armaturę przepływową z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint – dla średnic do DN50 i na kołnierze, dla większych średnic.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna i nieskorodowana. Połączenia mają być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie uszczelnień takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika.

Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne. Obsługa powinna z łatwością orientować się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie instalacji.

7.7.8 Roboty izolacyjne

Grubość oraz współczynnik przenikania ciepła izolacji powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. 201:2008, poz.1238, załącznik Nr 2].

Maty/płyty/otuliny izolacyjne powinny posiadać techniczne karty katalogowe, instrukcję montażu, transportu i składowania.

Izolacje z wełny mineralnej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wystarczająco duży opór dyfuzyjny warstwy nośnej izolacji, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

Izolacje z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz wystarczająco duży opór dyfuzyjny, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

Izolacje termiczne, akustyczne oraz przeciwpożarowe przewodów wentylacyjnych

Izolacja termiczna i akustyczna. Należy izolować:

- termicznie i akustycznie, płytami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o gęstości ≥50kg/m3 i grubości 40 mm [łącznie z króćcami elastycznymi, przepustnicami i tłumikami płytowymi]:
  - całość instalacji prowadzonych w maszynowniach – oprócz przewodów czerpnych,
  - wewnątrz budynku odcinki przewodów między wentylatorem (centralą), a tłumikiem (łącznie z tłumikiem prostokątnym),
- termicznie, z płyt samoprzylepnych grubości min. 40 mm [łącznie z króćcami elastycznymi, przepustnicami i tłumikami płytowymi]:
  - przewody czerpne prowadzone wewnątrz budynku,
- termicznie, płytami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o gęstości ≥ 36kg/m3 i grubości min. 40 mm:
  - przewody nawiewne i wywiewne instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych wyposażonych w centrale,
  - przewody pomiędzy centralami wyposażonymi w odzysk ciepła, a wyrzutniami [z wyłączeniem przewodów izolowanych akustycznie],
- termicznie i akustycznie, płytami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o gęstości ≥36kg/m3 i grubości min. 80 mm [łącznie z króćcami elastycznymi, przepustnicami]
  - przewody nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku.

Folię na izolacji z wełny mineralnej kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy zabezpieczyć

izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez zastosowanie mat samoprzylepnych lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Izolacja przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku powinna być zaopatrzona w szczelny płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej grubości min. 0,5 mm.

Izolacja przeciwpożarowa

Izolację przeciwpożarową należy wykonać:

- na przewodach wentylacyjnych prowadzonych przez strefę pożarową, której nie obsługują,
- na przewodach wentylacyjnych na odcinku pomiędzy przegrodą pożarową a klapą p.poż. w przypadku, gdy nie jest ona zlokalizowana w przegrodzie przewodzie instalacji,
- na pozostałych przewodach w miejscach wskazanych na rysunkach (odcinki przewodów od klapy p.poż. do powierzchni dachu – z uwagi na odległość <5m, pomiędzy wylotami wentylacyjnymi instalacji obsługujących różne strefy pożarowe).

Izolacja powinna mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność.

Izolacje termiczne rurociągów instalacji chłodniczej

Montaż izolacji na rurociągach wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Wszystkie rurociągi należy izolować na całej długości, łącznie z armaturą. Izolacja termiczna powinna być wykonana jako „zimnochronna”, czyli szczelna na dyfuzję pary wodnej. Zastosować prefabrykowane rurki izolacyjne, wykonane na bazie syntetycznego kauczuku, a do mocowania rur użyć firmowe uchwyty izolacyjne. Izolację należy skleić szczelnie w miejscu łączenia oraz przykleić do rur na końcówkach - na odcinku kilku centymetrów. Do klejenia rur oraz izolacji należy stosować wyłącznie kleje firmowe.

Na rurociągach prowadzonych na zewnątrz budynku należy wykonać szczelny płaszcz ochronny z blachy ocynkowanej gr. min. 0,5 mm.

Grubość zgodna z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008 (Dz.U. nr 201, poz. 1238).

Wymagania - Aprobata Techniczna COBRTI „Instal”.

Minimalna grubość izolacji instalacji wewnętrznej i zewnętrznej:

DN [mm]	Grubość izolacji instalacji wewnętrznej [mm]	Grubość izolacji instalacji zewnętrznej [mm]
powyżej 100	50	100
80	40	80
65	35	70
50	25	50
40	20	40
32	16	30
25	15	30
15÷ 20	10	20

Grubość izolacji Instalacji chłodniczej freonowej:

- w pomieszczeniach grubość min. 10 mm
- na zewnątrz grubość min. 20 mm.

Izolacje termiczne rurociągów instalacji ciepła technologicznego

Montaż izolacji na rurociągach wykonać po pozytywnej próbie szczelności.

Przewody należy izolować za pomocą typowych otulin z niepalnej wełny mineralnej, o grubości zgodnej z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008 (Dz.U. nr 201, poz. 1238).

Wymagania - Aprobata Techniczna COBRTI „Instal”

Minimalna grubość izolacji instalacji:

DN [mm]	Grubość izolacji instalacji wewnętrznej [mm] [λ =0,035 W/(m K)]
powyżej 100	100
80	80
65	70
50	50
40	40
32	30
25	30
15÷ 20	20

7.7.9 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Ogólne wytyczne

Wykonawca robót sanitarnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania Dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiającego uwzględni wyniki badań wyrobów budowlanych i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Pozostałe wytyczne

Roboty przygotowawcze dla instalacji wodociągowej

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- lokalizacja przyborów i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody
- wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.

Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur wg wytycznych dostawców rur.

Kompensacje wydłużeń należy wykonać przez zastosowanie naturalnego przebiegu rur związanego z układem budynku. Rury z tworzyw sztucznych należy układać z wykorzystaniem punktów stałych oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja wody użytkowej powinna przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,9 MPa oraz należy przepłukać dwukrotnie wodą i zdezynfekować.

Montaż instalacji wod-kan należy wykonywać w ścisłej koordynacji z montażem pozostałych instalacji na budynku.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona pod względem szczelności i sprawności. Montaż armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Armaturę należy zamontować w miejscach dostępnych, umożliwiających wykonywanie konserwacji i okresowe kontrole. Na przewodach poziomych należy, w miarę możliwości, ustawić w tak aby wrzeciono było skierowane ku górze i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przewodu. Podłączenia do BMS należy wykonać zgodnie z projektem automatyki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami, a w szczególności z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7, przepisami BHP, ppoż. i sanepid, wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić z Inwestorem Zastępczym. Odcinakami mogą być poszczególne piony, odcinki i podejścia poziome osobno lub całe gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inwestorowi Zastępczemu. Zamawiającego jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

Wymagania specjalne

Wszelkie parametry produktów i wyrobów budowlanych przywołane w projekcie służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny

zgodności, wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

7.7.10 Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna

Ogólne wytyczne zgodnie z ogólnymi wytycznymi w pkt. 5.7.9.

Wykonane piony i inne przewody kanalizacyjne mocować do elementów trwałych za pomocą specjalnie dobranych mocowań systemowych. W miejscach, gdzie jest to wymagane dokumentacją projektową przewody obłożyć matami wygłuszającymi i/ lub w zależności od wymagań obudować ekranami z płyt gipsowo-kartonowych odpowiednich dla środowiska panującego w danym pomieszczeniu.

Szczegóły technologiczne

Wszelkie wymagania dotyczące szczegółów technologicznych należy ustalić z producentem systemu wybranego do wmontowania.

Dokumentację należy rozpatrywać całościowo uwzględniając zarówno cześć opisowa jak i rysunkowa projektu, specyfikacje, przedmiary kosztorysy inne opracowania branżowe oraz DTR sprzętu ostatecznie wybranego do realizacji inwestycji.

Niezależnie od stopnia szczegółowości opisu instalacji w projekcie Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnej i w pełni funkcjonalnej instalacji zgodnie z założeniami projektowymi.

Parametry techniczne urządzeń i wyrobów budowlanych według opisu technicznego oraz rysunków dokumentacji projektowej.

W zależności od wyboru należy uwzględnić konieczność wykonania rysunków montażowych lub warsztatowych w przypadku rozwiązań dedykowanych, dla których niemożliwe jest wykonanie szczegółowych rysunków wykonawczych bez bezpośredniego wskazania producenta lub dostawcy lub zastosowanie rozwiązań systemowych wynikających np. z rozwiązań technologicznych producenta.

W obowiązku dostawcy urządzeń jest dostarczenie kompletnych rozwiązań, tj. urządzeń wraz z kompletem instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych umożliwiających podłączenie urządzenia do wewnętrznych instalacji oraz elementów montażowych oraz maskujących elementy instalacyjne, jeżeli konieczne wszelkich elementów ekranujących, jeżeli wymaga tego dane urządzenie i jego sprawne działanie

Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić z Inwestorem Zastępczym. Odcinakami mogą być poszczególne piony kanalizacji, odcinki i podejścia pionowe osobno lub całe gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inwestorowi Zastępczemu. Inwestor Zastępczy jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

Wymagania specjalne

Wszelkie parametry produktów i wyrobów budowlanych przywołane w projekcie służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

spełniania tych samych właściwości technicznych,

przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

7.7.11 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania – kompletna instalacja służąca do dostarczenia ciepła z węzła ciepła do pomieszczeń w celu ich ogrzania w okresie zimowym wraz z obiektem końcowym w postaci grzejnika lub nagrzewnicy czy aparatu grzewczo-wentylacyjnego.

Pomieszczenie Węzła ciepła – Pomieszczenie, w którym znajduje się węzeł ciepła

Węzeł ciepła – ogół instalacji i urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu węzła ciepła i służących do poboru ciepła z sieci ciepłowniczej wraz z wymaganym pomiarem i regulacją parametrów ciepła w celu dostosowania ich do podania ciepła do instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego.

Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i urządzeń użytych do wbudowania podczas wykonania robót budowlanych

Urządzenia i materiały węzła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego wg opisu technicznego oraz rysunków Dokumentacji Projektowej.

Instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wykonać dla większych (DN ≥50) średnic wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez zaciskanie/zaprasowywanie mniejsze średnice i podejście pod grzejniki, belki i klimakonwektory wykonać z rur warstwowych PERT/Al/PERT.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wszelkie złącza nie mogą znajdować się wewnątrz przegród budowlanych. Odcinki od pomieszczenia ogrzewanego do szafki rozdzielaczowej należy zaizolować, chyba że w projekcie wyraźnie wskazane są takie odcinki, których nie należy izolować.

Sposób wykończenia poszczególnych elementów

Odcinki instalacji należy wykonać poprzez podłączenie do urządzenia końcowego lub do szafki rozdzielaczowej z której rozprowadzone będą poszczególne obiegi. Przewody muszą zostać zaizolowane a tam, gdzie jest to wymagane zabezpieczone przeciwkorozyjnie. Izolację należy wykonać estetycznie i w taki sposób, aby nie następowało jej pękanie oraz aby była szczelna bez przerw.

Tolerancja wymiarowa

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie takiej średnicy jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są kilku centymetrowe przesunięcia przewodów, jeśli zachowana jest ich funkcja. Przesunięcie nie może powodować kolizji z innymi instalacjami, nie może powodować również powstania miejsc, gdzie będzie gromadzić się powietrze lub powstaną miejsca z których nie da się odprowadzić wody w przypadku opróżniania instalacji.

Szczegóły technologiczne

W zależności od wyboru należy uwzględnić konieczność wykonania rysunków montażowych lub warsztatowych w przypadku rozwiązań dedykowanych, dla których niemożliwe jest wykonanie szczegółowych rysunków wykonawczych bez bezpośredniego wskazania producenta lub dostawcy lub zastosowanie rozwiązań systemowych wynikających np. z rozwiązań technologicznych producenta.

W obowiązku dostawcy urządzeń jest dostarczenie kompletnych rozwiązań, tj. urządzeń wraz z kompletem instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych umożliwiających podłączenie urządzenia do wewnętrznych instalacji oraz elementów montażowych oraz maskujących elementy instalacyjne, jeżeli konieczne wszelkich elementów ekranujących, jeżeli wymaga tego dane urządzenie i jego sprawne działanie

Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić Inwestorem Zastępczym Kierownikiem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinakami mogą być poszczególne gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inwestorowi Zastępczemu Inwestor Zastępczy jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

Wymagania specjalne

Dopuszcza się wykonywanie rur ze stali czarnej zabezpieczonych następnie antykorozyjnie łączonych poprzez spawanie i ostatecznie zaizolowanych w obrębie węzła ciepła.

7.7.12 Instalacje elektryczne

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Inwestora Zastępczego dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Prace montażowe

Prace mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku prac pod napięciem. Należy zwracać uwagę na wytyczne dotyczące:

- oznaczeń kabli,
- dopuszczalnych promieni gięcia przy układaniu kabla,
- dopuszczalnych sił wzdłużnych przy rozwijaniu kabla,
- oznaczeń rozdzielnic.

Po wykonaniu prac uprzątnąć pozostałości materiałów (np. izolacji, gruzu itp.).

Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

- Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy podłoża specjalne (korytka, wsporniki itp.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,

- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu, na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. W miejscach przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować systemowe uszczelnienia ppoż. dostoswane do klasy przegrody.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.
- W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury,
- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych). Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Montaż instalacji uziemień

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłożach, lub sufitach,
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji uziemień,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Łączenie przewodów

- W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

- Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie mogą powodować uszkodzeń mechanicznych.

Podejścia do odbiorników

- Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
- Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.
- Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

- Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.
- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5º, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.
- Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód, jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- Łączniki należy mocować zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 9.1 i 9.2. wg PN - 71/E – 06150 oraz instrukcją montażową wytwórcy.

Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
- bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane
- Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jednoprzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych.

Łączniki krzywkowe:

- położenie dźwigni łącznika należy wyregulować w ten sposób, aby łączył on obwód elektryczny zgodnie z programem,

- rolka dźwigni powinna obracać się swobodnie; w razie potrzeby należy pokryć ją smarem
- przy montażu wyłącznika należy założyć uszczelki i dokręcić pokrywę obudowy.

Przyłączanie odbiorników

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.
- Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.
- Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

Ochrona przeciwporażeniowa

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać sposób stały.

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań a ponadto

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne.

Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach wykonać w następujący sposób:

- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
- przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być

zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70%powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,

- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

- Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.
- Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.
- Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów ochronnych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
- Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

Próby montażowe

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemień,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

7.7.13 Rozdzielnice elektryczne

Zaleca się konstrukcję rozdzielnicy metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP30 w szachtach, IP44 w maszynowniach, IP55 na zewnątrz. Montaż aparatów na szynie 35 mm. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytach perforowanych. Należy unikać prowadzenia przewodów zasilających obok przewodów sterowniczych.

Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone.

Rozdzielnice będą zlokalizowane wydzielonych pomieszczeniach ruchu elektrycznego, w pobliżu zasilanych z nich instalacji.

- Rozdzielnice muszą być wyposażone w komplet aparatury zabezpieczeniowej,
- Elementy wyposażenia muszą spełniać wymagania odnośnych norm.
- Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone
- Rozdzielnice muszą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP30, IP44 dla wykonań wewnętrznych i IP55 dla wykonań zewnętrznych, z daszkiem)
- Rozdzielnice muszą być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową.
- Drzwi rozdzielnic muszą być zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf dostarczanych w ramach jednego projektu.

- Aparatura elektryczna powinna być montowana na szynach TS35 mm. Połączenia wewnętrzne powinny być wykonane w sposób estetyczny. Kable powinny być kładzione w grzebieniach kablowych. Wszystkie kable powinny być oznakowane na obydwu końcach.
- Konstrukcja rozdzielnicy powinna zapewniać swobodną cyrkulację powietrza dla odprowadzenia wytwarzającego się ciepła. Temperatura wnętrza szafy nie powinna w żadnym wypadku przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 10°C.
- Wysokość rozdzielnicy nie powinna przekraczać 2100 mm, szerokość poszczególnych sekcji nie powinna być większa niż 1600 mm, a głębokość nie powinna przekraczać 600mm.
- Przyrządy muszą być pewnie zamocowane, a przewody wewnętrzne winny być wykonane w sposób zapewniający łatwy dostęp.
- Rozdzielnice na prąd przekraczający 100A muszą być wyposażone w układ szyn zbiorczych miedzianych, których znamionowa moc zwarciowa winna być odpowiednia do parametrów zasilania. Połączenia szyn muszą być dostępne dla oględzin i muszą być dokręcone po ustawieniu szafy w pozycji docelowej na budowie.
- Szyna zerowa powinna mieć przekrój równy przekrojowi szyn fazowych.
- W przypadku podejść kablowych od dołu szafy, szynę ochronną należy ułożyć na dole szafy. Jeśli prąd znamionowy szafy jest mniejszy niż 100A, zamiast szyn można stosować kable.
- Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm2.
- W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie powinny zajmować więcej niż 45% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami winny być doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny.
- Należy stosować zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów. Żyły wielodrutowe należy zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi lub lutowanymi.
- Przewody o przekroju przekraczającym 10mm2 należy zakończyć końcówkami do zaprasowania. Należy przewidzieć rezerwę zacisków wynoszącą orientacyjnie 20% dla każdego rodzaju.
- Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. W zależności od sposobu doprowadzania przewodów zaciski należy umieszczać u góry lub u dołu szafy.
- Kable i przewody należy wprowadzać przez dławiki o odpowiednich średnicach umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej.
- Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów.
- Zaciski obwodów sterowniczych winny być oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego winny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego.
- Przedstawiciel wytwórcy szaf powinien być obecny po ich montażu na budowie.

Montaż rozdzielnic

Montaż szaf wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-51 i. PN-IEC 60364-5-53

Układanie kabli w rowach i wykopach

Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm. Dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.). Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

Ręczny:

- przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,
- przesuwanie kabla na rolkach

Mechaniczny:

- przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wożonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnów),
- przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony w ciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnów),
- przy pomocy ciągarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych.

W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm.

Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości nie mniejszej niż 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

Montaż słupów

Słupy montować na prefabrykowanych fundamentach. Posiadać one będą śruby wystające. Należy śruby te zabezpieczyć przed korozją przez zastosowanie termokurczliwych koszulek.

Zwraca się uwagę na to, aby fundamenty pod słupy były wkopane po uformowaniu nasypów oraz zagęszczeniu gruntu w rejonie ich lokalizacji. Fundamenty te powinny wystawać 3 do 5 cm ponad poziom gruntu.

Po zakopaniu fundamentów należy zagęszczać grunt wokół nich, a w trakcie prac dokonywać pomiaru stopnia jego zagęszczenia.

Słupy ustawiać dźwigiem na fundamentach ustawionych w uprzednio przygotowanych wykopach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,1% jego wysokości.

Wnęka słupa nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu i ustawione w sposób umożliwiający swobodny do nich dostęp. We wnękach słupów zamontować typowe tabliczki rozgałęźno-bezpiecznikowe.

Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonać na słupie przed jego postawieniem. Oprawy należy mocować wprost w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy powinny być montowane w sposób trwały, tak aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parciu wiatru.

Stosować metalowe elementy mocujące oprawy do wysięgników.

Oznaczenia słupów

Słupy powinny zostać oznaczone w sposób trwały, a system i sposób oznaczeń należy przyjąć zgodnie z rysunkiem tras kablowych SN i NN projektu wykonawczego. Na słupach nanieść jego numer, numer w obwodzie oraz fazę, do której będzie przyłączona oprawa.

Montaż tabliczek bezpiecznikowo-rozdzielczych

Montaż należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

7.7.14 BMS

Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla przyszłego Wykonawcy i nie stanowi projektu technicznego. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi Przedmiotu Kontraktu, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach jednego BMS. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów związanych wchodzą w zakres obowiązków i koszty Wykonawcy. Sprawdzanie Dokumentacji, kontrole i testy omówione w niniejszej specyfikacji nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości instalacji i każdej jej części. Od odpowiedzialności tej nie zwolni Wykonawcy zatwierdzenie systemu lub producenta przez Zamawiającego lub Użytkownika. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- Kompletny system automatyki oraz monitoringu technicznego w budynku i nie zwalnia go z tej odpowiedzialności dokumentacja przetargowa.
- Kompletację wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Zamawiającego w danym projekcie.
- Kompletność oraz koordynacje systemu w ramach branż elektrycznej, mechanicznej i teletechnicznej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zapisów niniejszej dokumentacji lub zamiana proponowanych rozwiązań skutkuje przejęciem odpowiedzialności za całość prac na styku międzybranżowym. Dotyczy to w szczególności podłączenia do BMS urządzeń posiadających własne sterowniki.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

Trasowanie

Zgodnie z opisem trasowania w pkt. 7.7.12.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Zgodnie z opisem montażu w pkt. 7.7.12.

Przejścia przez ściany i stropy

Zgodnie z opisem przejść w pkt. 7.7.12.

Montaż sprzętu i osprzętu

Zgodnie z opisem montażu w pkt. 7.7.12

Łączenie przewodów

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12

Podejścia do odbiorników

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12.

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12.

Przyłączanie odbiorników

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12.

Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12.

Próby montażowe

Zgodnie z opisem w pkt. 7.7.12.

Szafy zasilająco-sterujące

Zaleca się konstrukcję rozdzielnicy metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP30 w szachtach, IP44 w maszynowniach, IP55 na zewnątrz. Montaż aparatów na szynie 35 mm. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytach perforowanych. Należy unikać prowadzenia przewodów zasilających obok przewodów sterowniczych.

Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Wszystkie stany i przełączenia instalacji mają być dostępne ze stacji operatorskiej BMS, RMS lub z lokalnego pulpitu operatorskiego.

Sterowniki będą zabudowane w szafach zasilająco-sterowniczych zlokalizowanych w maszynowniach w pobliżu obiektów regulacji i nadzoru. Szafy będą zbudowane zgodnie z dalszym opisem szczegółowym szaf. Sterowniki będą zasilane z transformatorów posiadających zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

Wyposażenie elektryczne związane z zasileniem odbiorników, sterowaniem i kontrolowaniem układów ogrzewania, wentylacji i kanalizacji obiektu winno być dostarczone i zainstalowane przez wykonawcę systemu BMS. W skład tego wyposażenia wchodzą między innymi:

- szafy zasilająco-sterownicze,
- serwisowe rozłączniki izolacyjne (dla urządzeń zasilanych z szafy zasilająco-sterowniczej a umieszczonych od nie w odległości większej niż 5m),
- podłączenia kabli siłowych w szafach sterowniczych oraz do urządzeń wg listy urządzeń dla danego projektu

Szafy będą zlokalizowane w maszynowniach, w pobliżu zasilanych z nich instalacji.

- Szafy zasilająco - sterownicze muszą być wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do realizacji funkcji sterowania napędów oraz sygnalizacji ich stanu awarii.
- Elementy wyposażenia muszą spełniać wymagania odnośnych norm.
- Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone
- Szafy zasilająco - sterownicze muszą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP30, IP44 dla wykonań wewnętrznych i IP55 dla wykonań zewnętrznych, z daszkiem)
- Szafy muszą być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową.
- Drzwi szaf muszą być zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf dostarczanych w ramach jednego projektu.
- Części wewnątrz szafy, które pozostają pod napięciem również po odłączeniu zasilania, jak też części pozostające pod napięciem po otwarciu drzwi przy pomocy specjalnych narzędzi, winny być całkowicie osłonięte i oznaczone tabliczkami ostrzegawczymi.
- Aparatura elektryczna powinna być montowana na szynach TS35 mm. Połączenia wewnętrzne powinny być wykonane w sposób estetyczny. Kable powinny być kładzione w grzebieniach kablowych. Wszystkie kable powinny być oznakowane na obydwu końcach, zgodnie z projektem AKPiA
- Konstrukcja szafy powinna zapewniać swobodną cyrkulację powietrza dla odprowadzenia wytwarzającego się ciepła. Temperatura wnętrza szafy nie powinna w żadnym wypadku przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 10°C. W przypadku zabudowy falowników wewnątrz szafy należy zastosować odpowiedni wentylator wymuszający cyrkulację powietrza

- Wysokość szafy nie powinna przekraczać 2100 mm, szerokość poszczególnych sekcji nie powinna być większa niż 1600 mm, a głębokość nie powinna przekraczać 400mm.
- Przyrządy muszą być pewnie zamocowane, a przewody wewnętrzne winny być wykonane w sposób zapewniający łatwy dostęp.
- Szafy zasilająco - sterownicze na prąd przekraczający 100A muszą być wyposażone w układ szyn zbiorczych miedzianych, których znamionowa moc zwarciowa winna być odpowiednia do parametrów zasilania. Połączenia szyn muszą być dostępne dla oględzin i muszą być dokręcone po ustawieniu szafy w pozycji docelowej na budowie.
- Szyna zerowa powinna mieć przekrój równy przekrojowi szyn fazowych.
- W przypadku podejść kablowych od dołu szafy, szynę ochronną należy ułożyć na dole szafy. Jeśli prąd znamionowy szafy jest mniejszy niż 100A, zamiast szyn można stosować kable.
- Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm2.
- W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie powinny zajmować więcej niż 45% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami winny być doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny.
- Należy stosować zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów. Żyły wielodrutowe należy zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi lub lutowanymi.
- Przewody o przekroju przekraczającym 10mm^2 należy zakończyć końcówkami do zaprasowania. Należy przewidzieć rezerwę zacisków wynoszącą orientacyjnie 20% dla każdego rodzaju.
- Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. W zależności od sposobu doprowadzania przewodów zaciski należy umieszczać u góry lub u dołu szafy.
- Kable i przewody należy wprowadzać przez dławiki o odpowiednich średnicach umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej.
- Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów.
- Zaciski obwodów sterowniczych winny być oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego winny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego.
- Przedstawiciel wytwórcy szaf powinien być obecny po ich montażu na budowie.

Montaż szaf zasilająco-sterujących.

Montaż szaf wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-51 i. PN-IEC 60364-5-53

Urządzenia obiektowe automatyki

Wszystkie urządzenia, elementy pomiarowe oraz wykonawcze będą odpowiednio dobrane do możliwości i wymogów sterowników oraz urządzeń sterowanych, aby przekazywanie sygnałów sterujących odbywało się właściwie, z odpowiednią czułością i bez zakłóceń.

Kanałowe czujniki temperatury. Długość czujnika ma być dobrana w sposób właściwy przez Wykonawcę dla realizacji funkcji regulacyjnych. Klasa obudowy, co najmniej IP40 w przypadku czujników zabudowanych na kanałach wewnętrznych i IP 64 dla czujników zabudowanych na zewnątrz budynku. Zakres pomiarowy odpowiednie do aplikacji.

Czujniki pomieszczeniowe będą posiadały estetyczną obudowę i przetwornik pomiarowy zgodny z przyjętym BMS. Element pomiarowy rezystancyjny NTC 1800 lub Pt1000, lub cyfrowy

Urządzenia pomieszczeniowe dla klimakonwektorów będą posiadały nastawę wartości temperatury +/- 5 jednostek (swobodnie definiowalnych), przełącznik on-off (obecności), przełącznik biegów wentylatora, przełącznik trybu pracy ręcznej i automatycznej i będą podlegały aprobacie architekta.

Czujniki do zabudowy na instalacjach wodnych (zanurzeniowe) do zabudowy w rurociągu będą dostarczone wraz z osłoną wykonaną z chromowanego mosiądzu (woda o temperaturze do 60°C i glikol do zawartości 45%) lub stali nierdzewnej (woda o temperaturze powyżej 60 0C oraz glikol o zawartości powyżej 45%). Czujniki zanurzeniowe muszą być dobrane w taki sposób, aby realizować w sposób właściwy funkcje regulacyjne. Czujniki zabudowane na instalacji przygotowania ciepłej

wody użytkowej muszą mieć czas max 1.5 sekundy. Długość czujników temperatury powinna być dobrana przez Wykonawcę w sposób właściwy dla realizowanej funkcji regulacji.

Wszystkie czujniki temperatury i wilgotności odpowiadają normom dokładności dokładność zgodnie z DIN IEC 751 Class A i B.

Presostaty wentylatorów oraz filtrów mają mieć ustawialną wartość różnicy ciśnień przełączania. Wartości mierzone 50-600 Pa.

Wszystkie wentylatory niezabezpieczone ze względów technologicznych presostatami oraz pompy bez zabezpieczenia przed suchobiegiem muszą być zabezpieczone za pomocą urządzenia mierzącego pobór prądu.

Długość i sposób montażu przewodów sensorycznych, musi być dobrana w taki sposób, aby pokrywały one chronione powierzchnie.

Odcinki przewodów sensorycznych powinny być ułożone w równych odstępach

Przewody sensoryczne powinny w trakcie trwania prac powinny zostać zabezpieczone przed zabrudzeniem i zawilgoceniem

Oznakowanie elementów automatyki na obiekcie

Wszystkie elementy automatyki na obiekcie muszą oznakowanie zgodnie z projektem wykonawczym AKPiA.

- Tabliczki opisowe mocowane na elewacji rozdzielnic należy wykonać materiału odpornego na zniszczenie np. ebonit. Litery powinny być grawerowane.
- Tabliczki opisowe będą odpowiadać opisom, funkcją i numerom oznakowania przedstawionym na schematach blokowych

Sterowniki

Sterowniki DDC muszą prawidłowo realizować wszystkie podstawowe funkcje także przy wyłączonych komputerach systemu nadrzędnego BMS. Sterowniki mają kompleksowo realizować aplikacje związane z instalacjami przygotowania ciepła i chłodu, wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi, zarządzaniem energią, wzajemną komunikacją z innymi sterownikami. Sterowniki muszą być oparte, co najmniej o 16-bitowy mikroprocesor z systemem operacyjnym przechowywanym w stałej pamięci EPROM. Aplikacje i dane mają być przechowywane w stałej pamięci EPROM lub w stałej pamięci zapisywalnej FLASH EPROM celem umożliwienia prostych uzupełnień i zmian w trakcie uruchomienia. Każdy ze sterowników ma posiadać własny zegar czasu rzeczywistego automatycznie synchronizowany w ramach jednego systemu BMS oraz niezależne podtrzymanie pamięci RAM przez okres, co najmniej 72 godzin. Każdy sterownik ma być wyposażony w panel operatorski. Sterowniki muszą umożliwiać swobodne rozmieszczenie ich w obiekcie zgodnie z wymaganiami. Każdy ze sterowników ma zapewniać podłączenie wszystkie punktów wejścia / wyjścia niezbędne do realizacji przewidzianej dla niego aplikacji. Wszystkie wejścia analogowe i binarne oraz wyjścia analogowe przynależne do jednej instalacji oraz cała logika kontroli będą znajdować się w pojedynczym mikroprocesorze, co ma zapewnić niezależną od sieci, oddzielną, zamkniętą pętlę bezpośredniej regulacji cyfrowej. Nie dopuszcza się stosowania oddzielnych sterowników do realizacji pętli regulacyjnych przynależnych do jednej instalacji technologicznej – np. oddzielnych sterowników do nagrzewnicy / chłodnicy oraz falowników wentylatorów. Sterowniki mają zbierać i przechowywać alarmy w postaci alfanumerycznej.

Wykonawca dostarczy w ramach swojego zlecenia kopie zapasowe wszystkich aplikacji sterowników, wszystkie kody administracyjne (zamknięte w zalakowanej kopercie na okres udzielonej gwarancji na system), oraz wliczy koszt przeszkolenia obsługi w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy.

Sterowniki pomieszczeniowe:

- Komunikacja IP z dwuportowym switchem Ethernet
- Pełna gama modeli sterowników
- Uniwersalny zestaw punktów We/Wy
- Opcjonalne osłony
- Łączność bezprzewodowa
- Magistrala dla czujników i zadajników pomieszczeniowych

- Magistrala pomieszczeniowa dla modułów rozszerzeń
- Aplikacja mobilna do uruchamiania
- Kompletna obsługa oprogramowania z poziomu stacji operatorskiej (przez Inżyniera)

Dedykowana sieć ethernet na potrzeby systemu BMS

Na potrzeby systemu BMS należy wykonać sieć ethernetowy łączącą wszystkie elementy systemu BMS, RMS wyposażone w interfejs IP, w tym routery, konwertery, sterowniki, bramki komunikacyjne, serwer BMS i stacje operatorskie oraz inne urządzenia automatyki wyposażone w interfejs ethernetowy. Sieć ta ma zawierać wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego jej funkcjonowania.

Magistrale komunikacyjne

Sterowniki komunikują się wykorzystując protokół BACnet, otwarty protokół – otwarty protokół Modbus RTU. Ilość urządzeń w jednym segmencie magistrali należy tak dobrać, aby zapewnić minimum 20% rezerwę.

Stacja operatorska BMS ma komunikować się z poszczególnymi segmentami magistrali wykorzystując obiektową sieć ethernet, do której podłączone będą poszczególne rutery.

Konsola zarządzania

W celu efektywnej eksploatacji całej infrastruktury budynku BMS będzie integrować wszystkie instalacje techniczne w budynku. Sercem systemu BMS ma być baza danych SQL zapewniająca efektywnie funkcjonujący system zarządzania i szeroko rozbudowane możliwości sporządzania raportów. Ilość stacji roboczych systemu BMS – zgodnie z dokumentacją wykonawczą z możliwością rozbudowy oraz możliwość dostępu do systemu za pomocą stron WWW. Akceptacja Zamawiającego na etapie akceptacji systemu nie może zwalniać Wykonawcy od odpowiedzialności za zaspokojeniu potrzeb Zamawiajacego w zakresie projektowanego systemu. System BMS musi stanowić otwartą platformę „softwarową” integrującą dla zarządzania oraz nadzoru następujących instalacji technicznych i bezpieczeństwa:

- Instalacji sanitarnych,
- Automatyki klimatyzacji,
- Automatyki wentylacji bytowej.
- Instalacji elektrycznych
- Instalacji nadzoru i sterowania odbiorów elektrycznych
- Instalacji nadzoru systemów zasilania
- Instalacji rozliczenia mediów (ciepła / chłodu i elektryczności)

Stacja operatorska musi być oparta o komputer klasy PC z procesorem najnowszej generacji. Stacja operatorska musi pracować w BMS w architekturze klient-serwer.

Stacja operatorska ma stanowić podstawowe narzędzie pracy operatorów w ramach BMS i ma umożliwić, co najmniej:

- Graficzną prezentację wszystkich instalacji poprzez hierarchiczną strukturę grafik.
- Odwzorowanie poszczególnych pomieszczeń budynku, węzłów regulacyjnych i elementów obiektowych.
- Każda instalacja i obszar powinien być dowolnie definiowany jako logiczną całość składającą się z punktów, raportów, okien oraz innych elementów systemowych przedstawiających fizyczną powierzchnię budynku.
- Dostęp do aktualnych parametrów wszystkich przypisanych danemu operatorowi urządzeń i systemów, aktualnych parametrów wszystkich punktów technicznych. Wykonawca szczególnie starannie opracuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci BMS oraz poda rozwiązanie uniemożliwiające użycie stacji przez osoby nieupoważnione wraz z podziałem poziomów dostępu oraz wybranych instalacji obiektów i punktów systemów wymagających użycia haseł dostępowych. Uprawniony operator ma uzyskać dostęp do systemu po podaniu kodu identyfikatora i hasła kontrolnego. System powinien posiadać możliwość zaakceptowania przynajmniej kilkudziesięciu różnych operatorów przypisanych do kilkudziesięciu poziomów różnych uprawnień i poziomów bezpieczeństwa. Operatorzy pracujący na różnych stacjach operatorskich nie mogą wzajemnie kolidować w pracy podległych im obszarów, jak również nie mogą wpływać na pracę urządzeń i systemów im nieprzypisanych

- Dostęp do mechanizmów pozwalających na budowanie dowolnych raportów historycznych (z dowolnego okresu czasowego) lub dynamicznych (dane z określonego przez operatora przedziału zmiennych, włącznie z danymi zgromadzonymi na nośnikach archiwalnych). Oprogramowanie ma posiadać standardowe mechanizmy wykonujące obróbkę trendów oraz przygotowujące raporty użytkownika z uwzględnieniem opracowywania procedur optymalizujących zużycie energii i mediów w tym wyszukiwanie z danych historycznych i porównywanie energochłonności nastaw dla podobnych wartości temp. zewnętrznych.
- Niezbędne składniki dla poprawnej pracy operatorów m.in. programy do tworzenia grafik, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych do tworzenia raportów oraz eksportu danych z bazy danych do innych systemów, na które zapewni licencje w swoim koszcie.

7.7.15 Instalacje teletechniczne

Wytyczne wykonania instalacji teletechnicznych

Prace mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku prac przy urządzeniach mogących być pod napięciem, podłączonych do napięcia zasilającego. Należy zwracać uwagę na wytyczne dostawcy urządzeń oraz na opisane w projekcie dot.:

- oznaczeń kabli, kanalizacji,
- dopuszczalnych promieni gięcia przy układaniu rur kablowych – dopuszcza się 10% ugięcie rury,
- dopuszczalnych promieni gięcia przy układaniu kabla,
- dopuszczalnych sił wzdłużnych przy układaniu kabla,
- oznaczeń central, elementów systemów, okablowania,
- sposobu przygotowania podłoża i montażu studni kablowych,
- zagęszczenia gruntu,

Po wykonaniu prac uprzątnąć pozostałości materiałów (np. piasku, gruzu, betonu itp.) z terenu budowy. Kable powinny być logicznie pogrupowane, aby ułatwić ich zakończenia na panelach krosowych. Kable w szafach dystrybucyjnych powinny być prowadzone po obu stronach szafy 19''. Zapas kabla pozostawić po zewnętrznej części szafy rack. Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zagięcia kabli. Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach. Maksymalna długość odcinków kablowych od paneli krosowych do gniazd abonenckich wynosi 90m, a od panelu do stacji roboczej (komputera) 100m.

Zachować minimalne odległości toru sygnałowego od źródeł potencjalnych zakłóceń:

- 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia;
- 90 cm od przewodów elektrycznych 5kVA lub więcej;
- 100 cm od transformatorów i silników;

Dopuszcza się prowadzenie kabli zasilających i logicznych we wspólnym korytku kablowym, pod warunkiem oddzielenia jednych kabli od drugich przegrodą i nieprzekraczania 20A prądu o napięciu 230 V w kablach zasilających (łącznie).

Chronić kable przed naprężeniami i źródłami ciepła (np. instalacją grzewczą).

Wolne przestrzenie w korytach instalacyjnych na granicach pomieszczeń oraz w pionie pomiędzy konsygnacjami wypełnić materiałem niepalnym, umożliwiającym łatwe jego usunięcie i ponowne wypełnienie, w sposób zapewniający przynajmniej taką samą klasę odporności ogniowej, jaką ma przegroda. Przejścia okablowania przez przegrody budowlane należy uszczelnić zgodnie z klasą odporności ogniowej EI danej przegrody. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji przez Zamawiającego propozycji rozwiązania tych uszczelnień posiadających odpowiednie aprobaty. Uszczelnienia przejść instalacyjnych znajdujące się w ścianach i stropach należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta systemu uszczelnień, posiadającego stosowną aprobatę techniczną.

Wszystkie metalowe części (drabinki, koryta kablowe, szafy dystrybucyjne) mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceniowych, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 5Ω.

Łączenie kabli miedzianych w gniazdkach logicznych i punktach dystrybucyjnych wykonywać zgodnie z zaleceniami EIA/TIA 568B.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczone zostaną w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację.

Sposób numeracji gniazd należy w trakcie realizacji Przedmiotu Kontraktu dostosować do aktualnie stosowanego przez Zamawiającego. Wszystkie oznaczenia należy nanieść na poszczególnych elementach systemu okablowania strukturalnego (na kablach, panelach i gniazdach) oraz wszystkich elementach instalacji teletechnicznych (okablowaniu i urządzeniach), a także wykaz tych oznaczeń należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej.

Wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych przewiduje się układanie przewodów w korytkach metalowych nad sufitem podwieszanym lub w korytkach kablowych w podłodze technicznej. Przy odejściach od głównych tras kablowych do poszczególnych pomieszczeń okablowanie należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo lub w korytkach kablowych o szerokości 50mm (nad sufitem podwieszanym) lub podtynkowo (na odejściach od przestrzeni nad sufitem podwieszanym do gniazd lub urządzeń końcowych). Dopuszcza się rozprowadzenie okablowania (na odejściach od głównych tras kablowych) łącznie z obsługą korytek kablowych w rurkach elektroinstalacyjnych układanych pod tynkiem.

Z uwagi na możliwą ograniczoną przestrzeń nad sufitem podwieszanym dopuszcza się rozprowadzenie okablowania do poszczególnych pomieszczeń lub grup pomieszczeń przez pomieszczenia sąsiadujące (dotyczy zespołów kablowych w rurkach elektroinstalacyjnych, koryt 50mm i pojedynczych kabli).

Na potrzeby systemów pożarowych należy zainstalować zespoły kablowe o cechach E90. Zespoły kablowe należy mocować do podłoża betonowego, kamienia lub innego posiadającego odpowiednią do zespołu kablowego klasę odporności ogniowej.

Wszelkie otwory, przebicia, przepusty w ścianach i stropach oddzielenia ppoż. (dodatkowo wskazane na planach teletechnicznych tras kablowych) należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Trasy prowadzenia na dachu należy wykonać stosując systemowe uchwyty montażowe koryt kablowych w sposób zapewniający zabezpieczenie warstw izolacyjnych dachu. Wprowadzone na dach okablowania należy odpowiednio zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych (przeciwwilgociowo, promienie UV itp.). Należy zastosować koryta z pokrywami, wszystkie trasy kablowe muszą mieć zachowaną ciągłość połączeń wyrównawczych. W miejscach, gdzie wystąpi brak ciągłości, koryta należy łączyć linką PE Lg 6mm. System koryt kablowych powinien być kompletny i składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste koryt, złącza, łuki, trójniki, wsporniki ścienne.

Odstępy mocowań uchwytów zespołów kablowych należy stosować zgonie z dokumentacją producenta systemu i odpowiednią Aprobatą Techniczną. Dla projektowanych instalacji należy stosować okablowanie w izolacji i powłoce w klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1 w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz klasie Dca-s2,d1,a2 w pozostałych przestrzeniach - zgodnie z rozporządzeniem CPR oraz normą N SEP-E-007:2017-09. Na zewnątrz budynków (np. instalacje techniczne na dachu), poza drogami ewakuacyjnymi dopuszcza się stosowanie zespołów kablowych w klasie Eca.

Wszystkie elementy instalacji teletechnicznych (urządzenia, gniazda, panele, szafy, okablowanie należy jednoznacznie oznaczyć w sposób wskazany w dokumentacji projektowej lub jeżeli tego wprost nie wskazano, w sposób ustalony przez Wykonawcę i Zamawiającego. Wszystkie oznaczenia należy nanieść w dokumentacji powykonawczej.

7.8 Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

7.8.1 Program Zapewnienia Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie przed rozpoczęciem robót budowlanych i przedstawienie do zaakceptowania przez Zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inwestorowi Zastępczemu.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku wyrobów budowlanych, materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych, materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.
- sposób postępowania z wyrobami, materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.8.2 Zasady kontroli jakości robót

Kierownik Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót w zgodności z projektem i specyfikacją techniczną Kierownik robót będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Inwestor Zastępczy jest odpowiedzialny za weryfikację wykonania prac i zgodności wykonania z projektem i specyfikacją techniczną. Inwestor Zastępczy będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, zaopatrzenia, prowadzonych prac lub metod pomiaru.

Inwestor Zastępczy może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inwestor Zastępczy uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta wyrobów

Kierownik ds. jakości (winien posiadać stosowne kwalifikacje i udokumentowane doświadczenie zgodnie z wymaganiami określonymi w SIWZ) jest odpowiedzialny za weryfikację metodologii robót i ich zgodności z projektem i specyfikacją techniczną.

- Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.
- Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inwestor Zastępczy może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.
- Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.
- Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inwestor Zastępczy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

- Wykonawca dostarczy Inwestorowi Zastępczemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
- Inwestor Zastępczy będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inwestor Zastępczy będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inwestor Zastępczy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzone zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów.
- Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.
- Kontrola jakości prac obejmuje:
  - zgodność z dokumentacją projektową,
  - jakość zastosowanych wyrobów i materiałów,
  - jakość wykonanego odcinka robót, dotyczącą m.in. estetyki, prawidłowości wykonania w stosunku do wymagań norm i aprobat technicznych, równości powierzchni płaszczyzn i wymiarów płyt (zgodnie z tolerancją), przyczepności naniesionych warstw okładzinowych, itp.
  - ocenę jakości wyrobów i materiałów przed montażem, sprawdzenie kompletności dokumentów i atestów
  - brak zmian cech geometrycznych, brak uszkodzeń mechanicznych i trwałych zabrudzeń
  - zachowanie wymiarów elementów według wykonanego projektu
  - prawidłowość podłączenia do wymaganych w dokumentacji mediów
  - stabilność i bezpieczeństwo zmontowanych elementów
  - odpowiadające projektowi parametry wytrzymałości konstrukcyjnej elementów
  - brak nieprzewidzianych projektem szczelin i różnic dystansowych
  - brak naruszeń podczas montażu powierzchni tynkarskich i malarskich

7.8.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

7.8.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestor Zastępczy . Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inwestor Zastępczy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego

Próby i odbiór instalacji wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy EN 12599:2002/AC: 2004 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL (Centralny Ośrodek Badawczo-rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL W-wa 2002 r.). Badania powinny obejmować rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary i regulację. Pomiary i badania obejmują:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami,
- sprawdzenie jakości wyrobów budowlanych, materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie jakości i trwałości wykonania robót,
- sprawdzenie atestów na wyroby budowlane, aprobat technicznych oraz certyfikatów na zastosowane wyroby

- badanie szczelności instalacji chłodniczej - na zimno,
- badanie szczelności instalacji ciepła technologicznego - na zimno i na gorąco,
- kontrolę położenia (otwarcia) klap p. pożarowych,
- sprawdzenie, czy wszystkie wady zostały usunięte,
- rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary i regulację; pomiarom podlegają następujące parametry:
  - wydajności powietrza i sprężu wentylatorów oraz ich regulacja do stanu określonego w projekcie [przy pomocy falownika lub wymiany kół pasowych],
  - wydajności poszczególnych strumieni powietrza,
  - temperatury,
  - wilgotność względna,
  - poziom hałasu,
  - szczelność,
  - rezystancja izolacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, pobór prądu silników.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Ponadto należy przeprowadzić kontrolę położenia (otwarcia) klap p. pożarowych. Ruch próbny klimatyzacji pracującej z chłodzeniem powietrza, powinien być przeprowadzony przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 25°C. Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną, konieczne jest ponadto przedłożenie „Sprawozdania z pomiarów skuteczności wentylacji”.

Należy wyjąć wszystkie wkłady filtracyjne z central klimatyzacyjnych oraz filtry z nawiewników z filtrem absolutnym. Wkłady zapakować szczelnie i złożyć w czystym magazynie. Wkłady te będą montowane dopiero podczas rozruchu instalacji, po ostatecznym jej oczyszczeniu i przedmuchaniu.

Wykonanie, próby, badania, pomiary i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów, warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji COBRTI Instal, wymaganiami norm, a w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe albo inne procedery zaakceptowane przez Zamawiającego.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych wyrobów budowlanych,
- sprawdzenie próby szczelności,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Instalacje kanalizacji sanitarnej poddać przelewowej próbie szczelności w uzgodnieniu z Inwestorem Zastępczym na przykład poprzez wlewanie do kanałów wody w ilości około 10-20 litrów i jednoczesną obserwację złączy na badanym odcinku.

Instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie szczelności na poszczególnych odcinkach robót zgodnie z ustaleniami z Inwestorem Zastępczym. Poszczególne odcinki poddać co najmniej próbie ciśnieniowej poprzez zakorkowanie na wszystkich elementach końcowych napełnić wodą pod 1,5 razy większym ciśnieniem niż ciśnienie robocze a następnie po odpowietrzeniu instalacji na manometrze podłączonym do badanego odcinka badać spadek ciśnienia przez 24 godziny. Przebieg prób należy uzgodnić z Inwestorem Zastępczym.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać zgodnie z obowiązującą normą;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników;

Pomiar wykonujemy prądem stałym, aby wyeliminować wpływ pojemności na wynik pomiaru. Odczyt wyniku pomiaru następuje po ustaleniu się wskazania (po ok. 1 min). Odczytujemy wtedy natężenie prądu płynącego przez izolację pod wpływem przyłożonego napięcia na skali przyrządu wycechowanej w MΩ.

Wymagana dokładność pomiaru rezystancji 20%.

Najczęściej miernikami są induktory o napięciu 250, 500,1000 i 2500 V.

Sposób wykonywania pomiaru i wymagane wartości rezystancji izolacji dla instalacji elektrycznej podczas badań odbiorczych i okresowych podaje norma PN-IEC 60364-6-61.

Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. dla napięcia przemiennego w zakresie od 50V do 500V, mierzona jak wyżej nie może być mniejsza od 0,5 MΩ.

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych

Norma wymaga, aby próbę ciągłości przewodów wykonywać przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o niskim napięciu 4 do 24 V w stanie bezobciążeniowym i prądem co najmniej 0,2 A. Prąd stosowany podczas próby powinien być tak mały, aby nie powodował niebezpieczeństwa powstania pożaru lub wybuchu. Do wykonania tego sprawdzenia można użyć specjalnie przystosowanej latarki elektrycznej z baterią o napięciu 4,5 V i żarówką 3,7V/0,3A. Sprawdzenie może być również wykonane przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego lub metodą techniczną. Pomiar rezystancji przewodów ochronnych polega na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji R między każdą częścią przewodzącą dostępną, a najbliższym punktem głównego przewodu wyrównawczego, który ma zachowaną ciągłość z uziomem.

Według PN-IEC 60364-6-61 pomierzona rezystancja R powinna spełniać następujący warunek: R ≤ U / Ia, gdzie: U to spodziewane napięcie dotykowe Ia - prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego w wymaganym

czasie 0,2; 0,4 lub 5 s. zgodnego z normą (np.: 0,2 s czasu wyłączenia dla spodziewanego napięcia dotykowego 210V)

Warunek ten nie dotyczy połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) – Tutaj stosujemy: R ≤ UL/Ia, gdzie tym razem UL to dopuszczalne długotrwale napięcie dotyku 50V - warunki normalne, 25 V - zwiększone niebezpieczeństwo porażenia np. teren budowy

- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- silniki obracają się we właściwym kierunku.

W ramach odbioru robót budowlanych należy wykonać badania i pomiary instalacji teletechnicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora Zastępczego .

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

Badania i pomiary instalacji teletechnicznych wnętrzowych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył i przewodów,
- Sprawdzenie poprawności połączeń zgodnie z dokumentacja projektową i DTR urządzeń,
- Sprawdzenie oznaczenia przewodów,
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- Pomiar skuteczności ochrony porażeniowej.

W zakresie instalacji telekomunikacyjnych miedzianych i światłowodowych, których okablowanie obsługuje protokoły TCP/IP należy wykonać badania i pomiary zgodnie z wymaganiami norm ISO 11801 lub EN 50173. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe wszystkich linii okablowania poziomego zgodnie z zaleceniami producenta oraz norm.

Jak podaje norma ISO/IEC 118012nd edition należy przeprowadzić jeden z testów:

- test akceptacji potwierdzający zgodność danego okablowania z wybraną klasą, gdy tor transmisyjny jest zbudowany z komponentów spełniających wymagania danej klasy,
- test zgodności potwierdzający zgodność okablowania z określoną klasą w sytuacji, kiedy jest ono budowane z różnych, czasami nieznanych komponentów,
- test odniesienia przeprowadzany w warunkach laboratoryjnych wykonywany w celu porównania wyników z tymi uzyskanymi z pomiarów wykonanych w warunkach polowych. Test umożliwia sprawdzenie parametrów, których nie da się zmierzyć w warunkach polowych.

Tabele zawierają wykaz parametrów mierzonych w poszczególnych rodzajach testów:

Tabela 7.1 Tabela - Wykaz parametrów mierzonych w testach systemów miedzianych.

Parametr	Rodzaj testu		
	Test akceptacji	Test zgodności	Test odniesienia
Return Loss	I	N	N
Insertion Loss	I	N	N
NEXT	I	N	N
PS NEXT	C	C	C
ACR	I	N	N
ELFEXT	I	C	C
PS ELFEXT	I	N	N
Opóźnienie	I	N	N
Różnica opóźnień	I	N	N
Długość kanału	w trakcie badań		
Mapa połączeń	I	I	N
Ciągłość przewodników, ekranu, zwarcie, otwarte obwody	N	N	N

Gdzie: I – informacyjne, N – wymagane, C – wyliczane z pozostałych parametrów

Tabela 7.2 Tabela - Wykaz parametrów mierzonych w systemach światłowodowych.

Parametr	Rodzaj testu		
	Test akceptacji	Test zgodności	Test odniesienia
Tłumienie	N	N	N
Szerokość pasma MHz x km			
Opóźnienie	I	N	N
Długość	C	C	C
Test poprawnej polaryzacji	N	N	N

Gdzie: I – informacyjne, N – wymagane, C – wyliczane z pozostałych parametrów

Po wykonaniu pomiarów i testów okablowania należy wyniki zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

Dla instalacji okablowania strukturalnego wymagana jest gwarancja systemowa świadczona Użytkownikowi końcowemu przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej. Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania). Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji. W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/ Zamawiającego z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron. Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (wraz z certyfikatami instalatora systemu), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów wszystkich torów transmisyjnych W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Dla instalacji CCTV należy stosować wytyczne zgodnie z normą PN-EN 62676. Dodatkowo dla systemu należy przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- wydajności przesyłowej (pomiarów przepustowości i wydajności łącz i urządzeń sieciowych systemu CCTV, wydajności połączeń sieciowych poszczególnych elementów systemu, wydajności połączeń z innymi systemami, potwierdzenie integralności systemu),
- wizualne sprawdzenie jakości wyświetlanego obrazu,
- sprawdzenie parametrów obrazów archiwizowanych w rejestratorach CCTV IP,
- sprawdzenie czasu archiwizacji,
- wykonanie próbnego eksportu nagrań wideo.
- kontrolę wizualną, obejmującą sprawdzenie jakości montażu, jakości funkcjonalnej sprzętu oraz jego zgodności ze specyfikacją techniczną,
- kontrolę funkcjonalną kompatybilności poszczególnych elementów,
- testy kontrolne, które można przeprowadzać na poszczególnych elementach instalacji w trakcie ich kompletowania,
- potwierdzenie kompletności instrukcji operatora oraz dokumentacji powykonawczej,
- podpisany raport zawierający wykaz parametrów użytkowych systemu oraz wyniki, kontroli tych parametrów,
- harmonogram i zakres prac konserwacyjnych.

W przypadku instalacji SSP dodatkowo wykonać pomiary rezystancji pętli obwodu dla najdłuższych odcinków w liczbie min. 20% ogólnej liczby obwodów dozorowych. Dopuszczalna wartość rezystancji powinna być przyjęta wg. instrukcji fabrycznych dla danej CSP. Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią – dla wszystkich żył linii dozorowych.

W zakresie instalacji DSO należy dodatkowo wykonać następujące testy:

- zmierzyć impedancję każdej linii głośnikowej sygnałem o częstotliwości 1 kHz,
- zweryfikować polaryzację głośników w tej samej strefie pożarowej,
- wykonać inne testy, określone przez producenta systemu,
- test wskaźników świetlnych i akustycznych,

- test stanu alarmu głosowego,
- test sygnalizacji uszkodzeń.

W trakcie odbioru technicznego Wykonawca zobowiązany jest uruchomić poszczególny system zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową. Z odbioru technicznego należy sporządzić protokół.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora Zastępczego.

7.8.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi Zastępczemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inwestorowi Zastępczemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych

7.8.6 Badania prowadzone przez Zamawiającego

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inwestor Zastępczy uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów i wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów oraz wyrobów.

Inwestor Zastępczy , po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych, materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inwestor Zastępczy może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inwestor Zastępczy poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych, materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7.8.7 Certyfikaty i deklaracje

Inwestor Zastępczy może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1) Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie aktualną Ustawą o wyrobach budowlanych.
2) Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
   - Polską Normą lub
   - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
3) Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w aktualnej Ustawie o wyrobach budowlanych.

W przypadku wyrobów i materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inwestorowi Zastępczemu. Jakiekolwiek wyroby budowlane i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.8.8 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca Okresu Gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art. 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego. Do Dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego skierowanej do realizacji dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywanych robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inwestorowi Zastępczemu do ustosunkowania się.

Decyzje I Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Wykonawca jest obowiązany prowadzić księgę obmiarów dokumentującą ilość wykonanych Robót.

Świadectwa jakości

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów budowlanych oraz materiałów, orzeczenia o ich jakości, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inżynierem Kontraktu i Nadzoru Inwestorskiego. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- Dokumenty wchodzące w skład Kontraktu,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,

- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- korespondencje na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.9 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

W przypadku jakichkolwiek sprzeczności pomiędzy zapisami PFU a zapisami Kontraktu, nadrzędnym dokumentem regulującym kwestie odbiorowe będzie Kontrakt podpisany pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

7.9.1 Ogólne zasady obmiaru robót

- Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.
- Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót, SST lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.
- Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.
- Jednostkami obmiarowymi dla urządzeń laboratoryjnych i technologicznych jest 1 szt.
- Jednostkami obmiarowymi dla wyposażenia, z wyjątkiem blatów meblowych jest 1 szt.
- Jednostkami obmiarowymi dla blatów meblowych jest 1 mb.

7.9.2 Zasady określenia ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.9.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.9.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

- Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
- Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inwestorem Zastępczym.

7.10 Opis sposobu odbioru robót budowlanych

7.10.1 Rodzaje odbiorów robót

W przypadku jakichkolwiek sprzeczności pomiędzy zapisami PFU a zapisami Umowy, nadrzędnym dokumentem regulującym kwestie odbiorowe będzie Umowa podpisana pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

W zależności od ustaleń poszczególnych SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi przed wbudowaniem
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu)

7.10.2 Odbiór przed wbudowaniem

Odbiór na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną w zakresie rozwiązania, zastosowanych wyrobów budowlanych, materiałów i jakości wykonania.

7.10.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inwestor Zastępczy .

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor Zastępczy na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

7.10.4 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor Zastępczy .

7.10.5 Odbiór końcowy

Zasady odbioru końcowego robót:

- Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy w formie informacji pisemnej skierowanej do Zamawiającego.
- Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów,
- Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.
- W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

- W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i wyrobów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodne z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- dokumenty zainstalowanych urządzeń i wyposażenia
- instrukcje eksploatacyjne urządzeń i wyposażenia
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- dokumenty walidacyjne i akredytacyjne pomieszczeń laboratoryjnych

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie

7.10.6 Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

7.11 Sposoby rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji Przedmiotu Kontraktu. Jako roboty tymczasowe traktuje się m.in. drogi tymczasowe, szalunki, rusztowania, dźwigi budowlane, odwodnienie robocze, roboty związane z urządzeniem terenu budowy itd. Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania prac towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych nie zaliczanych do robót tymczasowych, w szczególności wykonania geodezyjnego wytyczania i wykonania inwentaryzacji powykonawczej. Roboty towarzyszące i tymczasowe, wyszczególnione w przedmiarze, odbudowa nawierzchni, winny być dokumentowane wg ich rzeczywistego zakresu, w obecności Zamawiającego. Wartość robót towarzyszących i tymczasowych zawiera się w Cenie i Ofercie Wykonawcy.

7.12 Dokumenty będące podstawą do wykonania robót

Dokumenty odniesienia – będą stanowiły dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Zbiór przepisów i norm został podany w części 2 programu funkcjonalno-użytkowego. Podanego zbioru nie należy traktować jako katalogu zamkniętego.

8 DODATKOWE WYTYCZNE ZAMAWIAJĄCEGO I UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ I JEJ PROWADZENIEM

8.1 Forma i zakres opracowania Dokumentacji

Zakres

Dokumentację należy wykonać zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno–użytkowego, aktualnym Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz sugestiami Zamawiającego.

Projekt budowlany w zakresie składanym do urzędu musi zawierać wszystkie, wymagane aktualnie obowiązującymi przepisami, uzgodnienia, decyzje, opinie, warunki niezbędne do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę.

Dokumentacja musi być przygotowana w oparciu o Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie aktualne na dzień złożenia wniosku o pozwolenie na budowę.

Wykonawca jest zobowiązany przekazywać na każde żądanie Zamawiającego do weryfikacji robocze wersje dokumentacji projektowej, w tym w szczególności rozwiązań technicznych i materiałowych.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności wykonawcy wynikającej z Umowy. Wykonawca w ramach prac projektowych będzie na bieżąco przygotowywał niezbędne rysunki warsztatowe, montażowe dla całości robót budowlanych i następnie przekazywał do zatwierdzenia.

Jeśli w trakcie wykonywania zamówienia nastąpi konieczność aktualizacji jakichkolwiek opracowań przekazanych przez Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany do ich aktualizacji- powyższe nie podlega dodatkowemu wynagrodzeniu.

Forma

Wykonawca przekaże Dokumentację w formie i ilości egzemplarzy podanych przez Zamawiającego w Kontrakcie.

Zmiany i roboty dodatkowe

- W przypadku propozycji zmian do rozwiązań ujętych w PFU i Koncepcji zgłaszanych przez Wykonawcę, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wniosku uzasadniającego zmianę wraz z analizą finansową, rzeczową i formalną tej zmiany oraz z wszelkimi dokumentami wymaganymi przez Warunki Kontraktu oraz Prawo Zamówień Publicznych.
- Wykonanie Robót dodatkowych może nastąpić tylko i wyłącznie po uprzednim wyrażeniu zgody przez Zamawiającego na takie roboty. Konieczność wykonania robót dodatkowych Wykonawca Robót zobowiązany jest niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu.

8.2 ETAPOWANIE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU

- Wykonawca jest zobowiązany prowadzić prace w sposób zapewniający nieprzerwane działanie Obiektu Zachowanego.
- Wykonawca jest zobowiązany przygotować Plan Realizacji Robót wraz z Projektem Tymczasowej Organizacji Ruchu na czas prowadzenia Robót.

- Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym wykona oznaczenia tymczasowej Organizacji Ruchu na terenie budowy.
- Zamawiający zastrzega możliwość zmiany Etapowania Robót przez Wykonawcę, po wcześniejszym uzgodnieniu.

Etapowanie Robót w zakresie Zagospodarowania Terenu

- Wykonawca ma obowiązek wskazać tymczasowe miejsce składowania odpadów dla Obiektu zachowanego na czas prowadzenia Robót Budowlanych.
- Wykonawca jest obowiązany do wykonania Robót w sposób nienaruszający ciągłości pracy Obiektu zachowanego.
- Wykonawca wykona Roboty w zakresie przygotowania placu budowy. Wykonawca zabezpieczy drzewostan.

Etapowanie Robót w Budynku zakresie Projektowanego obszaru

Projekt zakłada etapowanie Przedmiotu Kontraktu. Określono dwa Etapy Realizacyjne:

- I Etap Realizacyjny, w którym wyszczególniono Podetap 1A i 1B. Zakres I Etapu Realizacji musi spełniać niezbędne wymagania funkcjonalno-użytkowe wskazane w pkt.4.2 Wymagania ogólne dotyczące Przedmiotu Kontraktu.
- II Etap Realizacyjny obejmuje zakres objęty w zakresie opracowania Dokumentacji a nieobjęty w zakresie realizacji postępowaniem dotyczącym Zamówienia na Przedmiot Kontraktu.

Podetap 1A zakłada realizację przebudowy pomieszczeń na 2 piętrze budynku zgodnie z koncepcją oraz wykonanie nowego zadaszenia central wraz z instalacjami na dachu budynku w zakresie niezbędnym do obsługi ww. pomieszczeń, a także niezbędną przebudową instalacji na dachu. W podetapie tym należy wraz zrealizować prace towarzyszące wymagane do wykonania o obrębie w pozostałych przestrzeni budynku. Pomieszczenia objęte będą w pełni wykończone, będą posiadały pełne wyposażenie instalacyjne, wyposażenie w wielkogabarytowe urządzenia i zabudowę laboratoryjną (zgodnie z kategorią 1 i 2, wskazanymi w pkt 4.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe), biały montaż oraz wszelkie urządzenia, wyposażenie meblowe i elementy konieczne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Podetap 1B zakłada realizację pomieszczeń w zakresie pełnego wyposażenia instalacyjnego, białego montażu, wykończeń zakresie nie koniecznym do uzyskania Odbioru i Pozwolenia na Użytkowanie.

Należy przewidzieć drogi dostępu i umieszczenie urządzeń wielkogabarytowych na kondygnację 2 w ramach realizacji etapu 1A.

Obszar	I Etap Realizacyjny		II Etap Realizacyjny
	Podetap 1 A	Podetap 1B	
Kondygnacja 02 (obszar przebudowy pomieszczeń)	-przebudowa konstrukcji - przebudowa pomieszczeń - niezbędne instalacje i urządzenia techniczne	- zabudowy meblowe - wyposażenie laboratoryjne	Pełne wyposażenie laboratoryjne, ruchome, meblowe, urządzenia np. telefony, komputery, inne wyposażenie drobne
Pozostałe obszary w budynku	- przebudowa instalacji - odtworzenie wykończeń		
Dach	- niezbędne instalacje i urządzenia techniczne - nowe zadaszenie central - przebudowa istniejących instalacji - odtworzenie lub/i wykonanie nowych przegród zewnętrznych budynku.		

8.3 Inne wymagania i wytyczne

- Zleceniodawca zastrzega brak możliwości częściowego lub całkowitego wyłączenia prądu w budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o., w czasie przeprowadzania prac modernizacyjnych pomieszczeń clean room,
- Zleceniodawca zastrzega możliwość wstrzymania dostaw wody na maksymalny czas jednej godziny w godzinach pracy Personelu KMS, tj. 06:00 – 19:00,
- Prace modernizacyjne powinny przebiegać tak, aby nie doszło do przeciążenia sieci elektrycznej,
- Koszty energii elektrycznej, związane z przeprowadzanymi pracami modernizacyjnymi pomieszczeń clean room leżą po stronie Wykonawcy, i będą rozliczane w oparciu o dane, pozyskiwane z zainstalowanych przez Wykonawcę liczników prądu,
- Koszty wykorzystywanej wody, związane z przeprowadzanymi pracami modernizacyjnymi pomieszczeń clean room leżą po stronie Wykonawcy, i będą rozliczane w oparciu o dane, pozyskiwane z zainstalowanych przez Wykonawcę liczników przepływowych,
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prac modernizacyjnych pomieszczeń clean room w jak najmniej uciążliwy sposób, zarówno dla otoczenia budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o., jak i również dla pracowników Jednostki,
- Wykonawca zobowiązany jest do zachowania porządku, zarówno w obszarze otoczenia budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o., jak i również w samej Jednostce,
- Po stronie Wykonawcy istnieje konieczność zabezpieczenia tych obszarów budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o., które nie są bezpośrednio zaangażowane w prace modernizacyjne pomieszczeń clean room, w celu utrzymania czystości, np. poprzez zastosowanie kurtyn przeciwpyłowych, mat klejących wychwytujących zabrudzenia, itp.. Korytarze i drogi ewakuacyjne muszą pozostać niezastawione.
- Prace modernizacyjne, generujące duży hałas, powinny odbywać się w godzinach wczesno-porannych (tj. 05:00 – 08:00),
- Główną drogą transportową dla materiałów budowlanych i sprzętów specjalistycznych, wykorzystywanych podczas prac modernizacyjnych jest winda (ograniczenie nośności: 1600 kg),
- Główną drogą transportową dla odpadów i gruzu, wygenerowanych podczas prac modernizacyjnych jest instalowany przez Wykonawcę zsyp. W przypadku transportowania na dach materiałów, odpadów czy gruzu z wykorzystaniem dźwigu/ podnośnika (zapewnionego przez Wykonawcę), Wykonawca zobowiązany jest do wyznaczenia i zabezpieczenia drogi dojazdowej dla dźwigu, a także do zabezpieczenia infrastruktury zewnętrznej przed uszkodzeniem.
- Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania, zabezpieczenia i ubezpieczenia miejsca magazynowania materiałów budowlanych, wyposażenia i urządzeń we własnym zakresie,
- Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia i zapewnienia miejsca składowania gruzu, we własnym zakresie, a także jego wywozu,
- Wykonawca zobowiązany jest do zaślepienia kanałów wentylacyjnych, biegnących do pomieszczeń przebudowywanych, w celu zabezpieczenia pozostałej części instalacji wentylacyjnej,
- Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia dróg dojazdowych/ transportowych dla ciężkiego sprzętu, z uwzględnieniem infrastruktury otoczenia budynku Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o..
- Wykonawca zobowiązany jest do wyznaczenia, zaprojektowania oraz zabezpieczenia drogi transportu na zewnątrz oraz wewnątrz budynku. Przebieg drogi transportu powinien zostać zaakceptowany przez Zleceniodawcę. Należy zabezpieczyć podłogi, ściany, progi, kabinę windy, itp., co najmniej na czas transportu.