

Nazwa elementu projektu		<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE SANITARNE</b>			
Wersja dokumentu		<b>3</b>			
Nazwa zamierzenia budowlanego: <b>Przebudowa Laboratorium BSL-3 w Łukasiewicz-PORT wraz z zagospodarowaniem terenu</b>					
Adres obiektu		ul. Stabłowicka 147, 54-066 Wrocław			
Kategoria obiektu		IX			
Nr działki		Dz. Nr 1/6, AM-30 Obręb Pracze Odrzańskie			
Identyfikator działki ewidencyjnej		026401_1.0043.AR_30.1/6			
Inwestor		Sieć Badawcza Łukasiewicz-PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii			
Adres Inwestora		ul. Stabłowicka 147, 54-066 Wrocław			
ZAKRES OPRACOWANIA	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Sanitarna</b>	Projektant	mgr inż. Paweł Lesman	<b>POM/0056/POOS/10</b> uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	03.2024	
Oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego zostało wykonane.					
Wrocław, marzec 2024					

## Spis treści

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST. ....	3
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót. ....	7
2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów.....	11
2.2. Stosowane materiały i urządzenia.....	12
2.2.1. Urządzenia i armatura instalacji wentylacji.....	12
4.1. Transport materiałów.....	18
5.2.1. Wytyczne montażowe.....	19
5.3.1. Wytyczne montażowe.....	24
5.4.1. Wytyczne montażowe.....	25
5.4.2. Ochrona akustyczna .....	26
5.4.3. Wytyczne przeciwpożarowe.....	26
5.4.4. Wykonanie izolacji termicznych.....	26
5.4.5. Uwagi końcowe .....	26
5.4.6. Kontrola jakości, kontrola działania .....	26
5.4.7. Badania odbiorcze .....	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	29
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót .....	29
6.2. Kontrola działania.....	29
6.3. Dodatkowa kontrola.....	30
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami. ....	30
7. OBMIAR ROBÓT.....	31
7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych:.....	31
8. ODBIÓR ROBÓT .....	31
8.2.2. Odbiór międzyoperacyjny .....	32
8.2.3. Odbiór częściowy.....	32
8.2.4. Odbiór końcowy .....	32
8.3. Dokumentacja powykonawcza.....	33
8.4. Odbiór pogwarancyjny .....	33
8.5. Części zamienne .....	33
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	33
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	34
10.1. Normy.....	34
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy .....	35

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji:

- wentylacji i klimatyzacji,
- ogrzewania grzejnikowego i ciepła technologicznego,
- wody lodowej,
- wody użytkowej zimnej, ciepłej i uzdatnionej,
- wody wewnętrznego gaszenia pożaru,
- kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- gazów technicznych / laboratoryjnych.

związanych z tematem „Przebudowa Laboratorium BSL-3 w Łukasiewicz-Port wraz z zagospodarowaniem terenu” zlokalizowanego w budynku E kompleksu Sieć Badawcza Łukasiewicz – Port Polski Ośrodek Rozwoju Technologii, ul. Stabłowicka 147, 54-066 Wrocław, dz. Nr 1/6, AM-30 Obręb Pracze Odrzańskie, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana, jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

Z uwagi na fakt iż obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu nie ma możliwości dokonania pełnych odkrywek instalacji, zwłaszcza ukrytych w brzdach ściennych i różnego rodzaju zabudowach, stąd przed przystąpieniem do wyceny i następnie prac wykonawczych należy bezwzględnie zapoznać się ze stanem istniejącym w celu rzeczowego i całościowego rozpoznania zadania i określenia kompletnego zakresu prac potrzebnego do zrealizowania zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

#### Instalacje wentylacji i klimatyzacji:

- demontaż i utylizacja istniejących instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- montaż urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne, wentylatory),
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż anemostatów i kratek wentylacyjnych,
- montaż tłumików akustycznych,
- montaż przepustnic regulacyjnych,
- montaż regulatorów zmiennej wydajności przepływu VAV,
- montaż rewizji kanałowych,
- montaż klap ppoż,
- wykonanie robót izolacyjnych instalacji,
- wykonanie pomiarów parametrów pracy instalacji, tj.: pomiary prędkości przepływu powietrza, pomiary strumienia objętości powietrza, krotność wymian powietrza w pomieszczeniach, pomiary temperatury i wilgotności, pomiary różnicy ciśnienia, próby

szczelności instalacji, rejestracja parametrów układów, pomiary akustyczne, integracja osadzenia filtrów itp., oraz innych, których wykonanie powinno poprzedzić ostateczne testy walidacyjne,

- wykonanie regulacji urządzeń,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

#### Instalacje ogrzewania i ciepła technologicznego:

- demontaż i utylizacja istniejących instalacji i urządzeń grzewczych,
- montaż nowej instalacji ogrzewania (podłączenia nowoprojektowanych urządzeń do instalacji istniejącej) wraz z armaturą odcinającą, regulacyjną i kontrolno-pomiarową,
- podłączenie wymienników ogrzewania (centrale wentylacyjne, wymienniki strefowe) wraz z regulacyjnymi zespołami przyłączeniowymi,
- montaż grzejników wraz z kompletem ozaworowania,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż przy przejściach przez przegrody wydzielenia pożarowego,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- regulacja hydrauliczna instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

#### Instalacje wody lodowej:

- demontaż i utylizacja istniejących instalacji i urządzeń chłodniczych,
- montaż nowej instalacji wody lodowej (podłączenia nowoprojektowanych urządzeń do instalacji istniejącej oraz wykonanie całkowicie nowego układu wody lodowej dla pracowni BSL3) wraz z armaturą odcinającą, regulacyjną i kontrolno-pomiarową,
- podłączenie wymienników chłodzenia (centrale wentylacyjne, wymienniki strefowe) wraz z regulacyjnymi zespołami przyłączeniowymi,
- montaż dodatkowego agregatu wody lodowej dla pracowni BSL3,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż przy przejściach przez przegrody wydzielenia pożarowego,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- regulacja hydrauliczna instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej:

- demontaż i utylizacja istniejących przyborów, armatury i instalacji,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych,
- kontrola jakości,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż przy przejściach przez przegrody wydzielenia pożarowego.
- podłączenia przyborów sanitarnych do instalacji kanalizacji sanitarnej,

- kontrola jakości,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

#### Instalacja wody użytkowej:

- demontaż i utylizacja istniejących przyborów, armatury i instalacji,
- montaż rurociągów wody użytkowej zimnej, ciepłej i uzdatnionej,
- płukanie instalacji rurowych,
- kontrola jakości,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż przy przejściach przez przegrody wydzielenia pożarowego.
- podłączenia przyborów sanitarnych do instalacji wody użytkowej,
- kontrola jakości,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

#### Instalacja gazów laboratoryjnych:

- demontaż i utylizacja istniejących instalacji gazów podlegających przebudowie,
- montaż instalacji dwutlenku węgla,
- montaż instalacji sprężonego powietrza,
- wykonanie prób szczelności oraz regulacji instalacji,
- wykonanie testów jakościowych, tj.: prawidłowe działanie wszystkich uruchomionych zaworów, sprawdzenie dokładności wszystkich urządzeń,
- Po pomyślnym przeprowadzeniu prób, cała instalacja musi być oczyszczona azotem a czystość wnętrza systemu sprawdzona przy każdym punkcie poboru.
- wykonanie przejść ognioodpornych przez ściany wydzielenia pożarowego,
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nie przelotowych,
- wykonanie odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej,
- montaż konstrukcji wsporczych dla instalacji prowadzonej w budynku,

Wykonawca musi mieć na uwadze, że budynek jest obiektem istniejącym w ciągłym użytkowaniu, w którym znajdują się wyżej wymienione instalacje. Podczas prowadzenia prac wykonawczych konieczna będzie częściowa weryfikacji zaprojektowanych tras instalacji, celem dostosowania ich do stanu rzeczywistego, którego na etapie wizji lokalnej i inwentaryzacji nie ma możliwości całkowitego zweryfikowania, bez rozpoczęcia robót demontażu celem dostania się do wszystkich miejsc prowadzenia instalacji. Praca prowadzone w trakcie przedmiotowej inwestycji, prowadzone będą podczas normalnego funkcjonowania obiektu w pozostałych częściach budynku, nie objętych zakresem prac, co powoduje zwrócenie szczególnej ostrożności dla wykonywania prac, które to nie mogą wpływać negatywnie na aktualny oraz przyszły stan oraz pracę instalacji istniejących, które zasilają również inne części budynku, w którym zlokalizowano pomieszczenia objęte zakresem przebudowy.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej:

## **Demontaż i utylizacja**

Demontaż istniejących instalacji w rejonie zakresy wykonywanych prac wraz z utylizacją zdemontowanych instalacji, polegającą na odpowiednim wywiezieniu materiałów na miejsca składowania odpadów odpowiednie do zdemontowanych materiałów.

## **Teren budowy**

Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia i zaplecza budowy.

## **Dokumentacja budowy**

Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym i powiązаныmi projektami technicznymi i wykonawczymi, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu – także dziennik montażu.

## **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót, zawierająca protokoły z pomiarów końcowych, dokumentację techniczno-ruchową urządzeń, atesty i dopuszczenia dla stosowanych materiałów.

## **Aprobata techniczna**

Pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

## **Wyrób budowlany**

Wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

## **Polecenie Inspektora Nadzoru**

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.

## **Przedmiar robót**

Zestawienie przewidzianych robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

## **Ustalenia techniczne**

Ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i specyfikacjach technicznych.

## **Instalacja**

To układ przewodów spełniający określone wymagania szczelności, wraz z armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami uczestniczącymi w przygotowaniu oraz dystrybucji czynnika, zainstalowanymi zgodnie z potrzebami użytkownika i przeznaczeniem budynku. Za instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

## **Instalacja kanalizacyjna sanitarna**

Instalacja kanalizacyjna sanitarna to zespół powiązanych ze sobą elementów ( rur i przyborów ) służących do odprowadzania ścieków sanitarnych.

## **Instalacja kanalizacyjna technologiczna**

Instalacja kanalizacyjna technologiczna to zespół powiązanych ze sobą elementów ( rur i przyborów ) służących do odprowadzania ścieków technologicznych / procesowych.

## **Instalacja wodociągowa**

Instalację wodociągową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w

przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

#### **Instalacja wodociągowa wody zimnej**

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

#### **Instalacja wodociągowa wody ciepłej**

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

#### **Instalacja wodociągowa wody uzdatnionej**

Instalacja wody uzdatnionej doprowadzanej z urządzeń uzdatniania rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem przygotowania wody uzdatnionej.

#### **Instalacja ogrzewania**

Układ przewodów i urządzeń służący do utrzymania obliczeniowych temp. w pomieszczeniach w okresie grzewczym.

#### **Instalacja ciepła technologicznego**

Układ przewodów i urządzeń służący do zapewnienia czynnika grzewczego dla central wentylacyjnych i wymienników strefowych w okresie grzewczym.

#### **Instalacja wody lodowej**

Układ przewodów i urządzeń służący do zapewnienia czynnika chłodniczego dla central wentylacyjnych i wymienników strefowych w okresie grzewczym.

#### **Wentylacja pomieszczenia**

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

#### **Instalacja wentylacji**

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

#### **Wentylacja mechaniczna**

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych wprowadzających powietrze w ruch.

#### **Instalacja klimatyzacji**

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów służących do uzdatniania powietrza polegającego na filtracji powietrza, jego obróbce termicznej (podgrzaniu lub schłodzeniu) oraz utrzymaniu parametrów wilgotnościowych np. po przez nawilżanie suchego powietrza.

#### **Klimatyzacja lokalna**

Urządzenia do zapewnienia lokalnego schładzania powietrza w pomieszczeniu, tj. klimatyzatory, klimakonwektory.

#### **Instalacja gazów technicznych / laboratoryjnych**

Zestaw urządzeń i elementów instalacyjnych służący do dostarczenia gazów laboratoryjnych w celu zapewnienia prawidłowego działania badawczego, umożliwiające prowadzenie procesów badawczych oraz działanie urządzeń laboratoryjnych.

Pozostałe określenia użyte w niniejszym opracowaniu są zgodne z obowiązującymi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w chociażby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów należy zwrócić się do projektanta o wyjaśnienie i podanie prawidłowych rozwiązań.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczenia w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość pracy instalacji, to takie materiały zostaną zastąpione przez Wykonawcę na jego koszt, bądź w przypadku wykonania zastępczego na koszt i ryzyko Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z normami, Ustawą Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady Warszawa 1988 r., WTWiOIW Cobrti Instal., Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) i innymi wyżej nie wymienionymi a obowiązującymi normami oraz stosownymi rozporządzeniami prawa budowlanego.

Z uwagi na rodzaj budowanego laboratorium, gdzie planowane jest prowadzenie prac badawczych z wykorzystaniem materiały biologicznego, mogącego stwarzać zagrożenie dla zdrowia lub życia przyszłego personelu i zagrożenia otoczenia, instalacje pracowni BSL3 powinny wykonywać firmy z dużym doświadczeniem w realizacji obiektów podobnego typu.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy, w sposób określony w ST, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. 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 Inżyniera Kontraktu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ponadto Wykonawca prac zobowiązuje się do:

- a) utrzymywania na terenie placu budowy czystości i porządku,
- b) gromadzenia materiałów budowlanych i wytworzonych odpadów w sposób zapewniający zabezpieczenie środowiska (powierzchni ziemi, środowiska gruntowo-wodnego, powietrza) przed ich oddziaływaniem.



Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. 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.

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. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla była w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

#### **Zabezpieczenie Terenu Budowy**

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

#### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. 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.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Należy stosować materiały, które nie są szkodliwe dla otoczenia. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa.**

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami mocowań, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac – dokumentacja winna być zatwierdzona podpisana przez Użytkownika oraz nadzór autorski.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

Oferent / Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić wizję lokalną oraz porównać stan faktyczny z dokumentacją projektową, o wykryciu rozbieżności powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

## **1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem**

45321000-3 - Izolacja cieplna  
45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych: roboty ziemne  
45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach  
45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe  
45351000-2 - Mechaniczne instalacje inżynierskie  
45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania  
45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331210-1 - Instalowanie wentylacji  
33190000-8 - Różne urządzenia i produkty medyczne

## **2. MATERIAŁY**

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W DOKUMENTACJI SŁUŻĄ USTALENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIA WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ. ZAWARTE NA RYSUNKACH (W TEKŚCIE) ZNAKI TOWAROWE NALEŻY ODCZYTYWAĆ Z WYRAŻENIEM „LUB RÓWNOWAŻNE”; RÓWNOWAŻNE OZNACZA: TAKIE SAME LUB LEPSZE POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, ILOŚCIOWYM, JAKOŚCIOWYM I ESTETYCZNYM.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji. Przedłożenia materiałowe wraz z certyfikatami i dopuszczeniami winny być sporządzone w języku polskim.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów.**

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania, zawartych w odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP.

Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Należy w takim przypadku zastosować materiały równoważne. Każda zmiana materiału wymaga akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem produkcyjnym, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji gazów laboratoryjnych jak również armatura muszą charakteryzować się dużą niezawodnością, a w swych rozwiązaniach uwzględniać wymogi obowiązujących norm i przepisów.

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach:

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej,
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów instalacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy instalacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2.2. Stosowane materiały i urządzenia.**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

### **2.2.1. Urządzenia i armatura instalacji wentylacji**

#### **Przewody wentylacyjne**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie powłok ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm, odpowiednio PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1507:2007 i PN-EN 12237:2005 oraz dla przewodów w wykonaniu gazoszczelnym (kanały ze stali nierdzewnej) winny spełniać klasę szczelności 4 zgodnie z VDI 2083 część 19.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Na instalacji kanałowej dokonać montażu rewizji dostępowych, które to winny być w klasie szczelności danej instalacji (WYSOKA KLASA SZCZELNOŚCI INSTALACJI GAZOSZCZELNEJ!!!).

Kanały instalacji gazoszczelnej, od pom. hermetycznych do klap gazoszczelnych, a dla instalacji wyciągowej z pom. laboratoryjnych BSL3 do filtra dokładnego typu BIBO, należy wykonać z przewodów ze stali nierdzewnej, odpornych na dekontaminację gazową H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, z zastosowaniem możliwie w największym stopniu połączeń spawanych, a gdzie to niemożliwie połączeń kołnierzowych z uszczelkami EPDM, zapewniającymi wysoką klasę szczelności instalacji.

Kanały wentylacyjne należy zabezpieczyć przed ich zabrudzeniem wewnętrznym, zarówno na etapie składowania jak i wykonanych częściowo odcinków.

Stosować systemowe zawiesia i podparcia kanałów wentylacyjnych. Dla instalacji prowadzonej w przestrzeniach technicznych należy montować instalację na systemach samonośnych, pozwalających na nieingerowanie w konstrukcję budynku (analogicznie jak istniejące instalacje).

Stosować izolację termiczną z niepalnej wełny mineralnej z płaszczem na folii aluminiowej.

Izolacji termicznej należy poddać instalacje wentylacyjne wyszczególnione w projekcie wykonawczym.

### **Centrale wentylacyjne**

Centrale w wykonaniu wewnętrznym do posadowienia w pom. technicznych na poziomie piętra 04. Centrale wentylacyjne powinny posiadać dopuszczenia do stosowania pomieszczeń laboratoryjnych. Silniki central wentylacyjnych winny mieć wysoką klasę sprawności, min. IE4 lub zastosować centrale z silnikami EC, oraz wyposażyć w czujnik temperatury PTC i wyłącznik remontowy. Dla central należy wykonać pełną automatykę sterującą zapewniającą spełnienie wymagań wyszczególnionych w projekcie wykonawczym – automatyka central wg projektu AKPiA. Wentylatory winny być wyposażone w przemiennik częstotliwości bądź wentylatory EC, pozwalające na precyzyjne ustawienie punktu pracy urządzenia. Centrale wyposażone w odzysk ciepła w postaci wymienników glikolowych zapewniających całkowity rozdział strugi powietrza nawiewanego od wyciąganego, nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, sekcje filtracyjne.

Urządzenia powinny spełniać następujące wymagania minimalne:

- powinny posiadać modułową budowę umożliwiającą transport w pojedynczych modułach funkcjonalnych, do połączenia ze sobą w miejscu docelowym montażu,
- powinny posiadać wzierniki inspekcyjne z odpowiedniego szkła umożliwiające obserwowanie pracy centrali oraz kontrolę wizualną wnętrza bez konieczności demontażu pokryw,
- każda sekcja powinna posiadać zdejmowane osłony lub drzwi inspekcyjne (drzwi inspekcyjne powinny być wyposażone w zamknięcia uniemożliwiające dostęp osobom postronnym) – dla central AHU6.3N i AHU6.3W stosować drzwiczki o zwiększonej ilości klamr dociskowych, zapewniające większą szczelność urządzeń,
- wszystkie wewnętrzne krawędzie oraz elementy stykające się z powietrzem obrabianym w urządzeniach powinny zapewniać łatwość w utrzymaniu czystości i dezynfekcji,
- urządzenia powinny być wykonane w sposób umożliwiający mycie wszystkich sekcji,
- układ regulacji automatycznej centrali wykonany zostanie wg projektu AKPiA budynku,
- w poszczególnych sekcjach centrali powinno być zamontowane oświetlenie o napięciu bezpiecznym np. 24V,
- grubość izolacji z wełny mineralnej nie może być mniejsza niż 50 mm,
- materiały zastosowane w filtrach I i II stopnia powinny być wykonane z materiałów niehigroskopijnych atestowanych, wielkości wkładów filtracyjnych powinny być zgodne ze znormalizowanym standardem,
- prędkość w bloku lamelowym wymienników nie powinna przekraczać 3 m/s dla warunków obliczeniowego przepływu,
- wszystkie odpływy skroplin powinny być zasyfonowane.

Centrale winny być wyposażone w automatykę wg projektu AKPiA, która będzie realizować następujące funkcje:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamarzaniem,

- zabezpieczenie wymienników odzysku ciepła przed oszronieniem,
- sterowanie pracą wentylatorów,
- sterowanie węzłem regulacyjnym na podłączeniu ciepła technologicznego nagrzewnicy,
- sterowanie węzłem regulacyjnym na podłączeniu wody lodowej chłodnicy,
- sygnalizacja pracy wentylatorów,
- sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centralach,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- ustalenia tygodniowego harmonogramu pracy,
- przekazania istotnych informacji o pracy urządzenia do systemu BMS,
- możliwość nastawy wybranych parametrów poziomu BMS.

### **Wentylatory wyciągowe indywidualne**

Stosować wentylatory wyciągowe montowane na kanałach zgodnie z dokumentacją techniczną. Wentylatory winny odpowiadać wymaganiom stawianym instalacji na której będą montowane. Dla wyciągów z szaf na odczynniki laboratoryjne wentylatory winny być w wykonaniu chemoodpornym, a gdzie to wymagane należy zastosować wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym. Wentylatory winny być wyposażone w zabezpieczenia termiczne (wbudowane bądź jako element dodatkowy). Wentylatory winny być wyposażone w wyłączniki remontowe. Celem redukcji hałasu od urządzeń stosować łączniki kompensacyjne na połączeniach urządzeń z instalacją kanałową oraz tłumiki akustyczne redukujące poziom hałasu od urządzeń do instalacji kanałowej.

### **Kłapy pożarowe**

W miejscach przejść instalacji wentylacyjnej przez przegrody wydzielenia pożarowego należy stosować zabezpieczenia w postaci klap ppoż uruchamianych automatycznie z systemu SSP budynku. Stosować kłapy z siłownikiem i sprężyną powrotną, sterownych przerwą prądową, tzn. w normalnym trybie pracy kłapa pozostaje w pozycji otwartej, natomiast odcięcie zasilania powoduje automatyczne zamknięcie kłapy wbudowaną sprężyną. Sterowanie pracą kłap ppoż. wg scenariusza projektu SSP.

### **Armatura:**

- Anemostaty strefy hermetycznej laboratorium BSL3 – stosować anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi dających klasę szczelności równą klasie pomieszczenia – w związku z powyższym anemostaty winny być ujęte w zakresie dostawcy zabudowy gazoszczelnej;
- Anemostaty strefy wejściowej BSL3 – stosować anemostaty nawiewne wirowe ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi wewnątrz (izolacja termiczna stanowiąca zarazem końcowe tłumienie akustyczne);
- Anemostaty strefy niehermetycznej łączyć z instalacją kanałową przewodami elastycznymi, stosując izolowane przewody elastyczne;
- Dla strefy niehermetycznej przepustnice o przekroju okrągłym i prostokątnym w wykonaniu standardowym;
- Tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym i kołowym, rozmiar i typ wg. projektu technicznego;
- Dla strefy hermetycznej stanowiącej laboratorium BSL3 nie wolno stosować połączeń elastycznych i armatury typu standardowego. Należy stosować instalacje, armaturę i urządzenia przeznaczone do pom. klasy BSL3, spełniające aktualne standardy dla pom. tego typu, zapewniające najwyższą klasę szczelności układów.

Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem produkcyjnym, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi.

### **2.2.2. Urządzenia i armatura instalacji ogrzewania**

Instalacje grzewcze należy wykonać z materiałów analogicznych dla materiału istniejących instalacji. Przewody rurowe stosować z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych.

Instalacje prowadzić natynkowo, pod stropem obsługiwanych pomieszczeń oraz po powierzchni ścian dla instalacji prowadzonych za gazoszczelnymi zabudowami. Instalacje układane w warstwach posadzki, doprowadzającą wodę do systemu grzejnikowego, należy wykonać z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX w zwojach.

Jako grzejniki należy stosować grzejniki płytowe stalowe w wykonaniu higienicznym (wg projektu). Do regulacji przepływu czynnika przez grzejnik zastosować należy zawór grzejnikowy z nastawą montowany na zasilaniu. Stosować grzejniki zaworowe, wyposażone w zawory termostatyczne. Podejścia instalacji do grzejników wykonywać ze ściany od dołu grzejnika zapewniając w ten sposób przestrzeń łatwą do utrzymania w czystości.

Po wykonaniu instalacji w bruzdach ściennych i izolacjach ściennych (instalacja zakryta) każdorazowo należy wykonać próbę szczelności na zimno, dla każdego obwodu. Dopiero po protokólnym odebraniu instalacji (częściowa próba szczelności instalacji) można wykonać zabudowanie rury. Po wykonaniu całości instalacji należy instalację przepłukać wg opisu technicznego w projekcie wykonawczym, oraz wykonać próbę szczelności całości instalacji na zimno (6bar) a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

Wszystkie nowoprojektowane przewody instalacji ogrzewania i ciepła technologicznego należy zabezpieczyć termicznie za pomocą wełny mineralnej na folii aluminiowej przeznaczonej do ogrzewania o grubościach wg PN, odporną na temperaturę 100°C i współczynniki przewodności cieplnej min. 0,035 W/mK.

Instalację należy wyregulować hydraulicznie nastawami na zaworach regulacyjnych i zaworach termostatycznych. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Przejścia instalacji stalowej przez ściany p.poż wymaga zastosowania rur ochronnych stalowych uszczelnionych zewnętrznie w murze ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą oraz wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną oraz przewodową w/w masą ogniochronną. Przy przejściu przez ścianę p.poż. nie stosujemy izolacji termicznej w rurze ochronnej.

Izolacja rur ogrzewania prowadzone w warstwach posadzki wykonać w otulinie z pianki polietylenowej.

Minimalne wymagania odnośnie grubości izolacji określone zostały w dokumentacji technicznej.

Zmianę należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru. Zmiana zaworów oraz ich nastaw wymaga pozytywnej opinii Inspektora Nadzoru. Przejścia instalacji stalowej przez ściany p.poż wymaga zastosowania rur ochronnych stalowych uszczelnionych zewnętrznie w murze ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą oraz wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną oraz przewodową w/w masą ogniochronną. Przy przejściu przez ścianę p.poż. nie stosujemy izolacji termicznej w rurze ochronnej.

### **2.2.3. Urządzenia i armatura instalacji wody lodowej**

Instalacje wody lodowej należy wykonać z materiałów analogicznych dla materiału istniejących instalacji. Przewody rurowe stosować z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych. Instalacje prowadzić natynkowo, pod stropem obsługiwanych pomieszczeń oraz po powierzchni ścian dla instalacji prowadzonych za gazoszczelnymi zabudowami.

Po wykonaniu instalacji w bruzdach ściennych i izolacjach ściennych (instalacja zakryta) każdorazowo należy wykonać próbę szczelności na zimno, dla każdego obwodu. Dopiero po protokólnym odebraniu instalacji (częściowa próba szczelności instalacji) można wykonać zabudowanie rury. Po wykonaniu całości instalacji należy instalację przepłukać wg opisu technicznego w projekcie wykonawczym, oraz wykonać próbę szczelności całości instalacji na zimno (6bar).

Wszystkie nowoprojektowane przewody instalacji wody lodowej należy zabezpieczyć termicznie za pomocą wełny mineralnej na folii aluminiowej przeznaczonej o grubościach wg PN.

Instalację należy wyregulować hydraulicznie nastawami na zaworach regulacyjnych.

Przejścia instalacji stalowej przez ściany p.poż wymaga zastosowania rur ochronnych stalowych uszczelnionych zewnętrznie w murze ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą oraz wypełnienia

przestrzeni pomiędzy rurą ochronną oraz przewodową w/w masą ogniochronną. Przy przejściu przez ścianę p.poż. nie stosujemy izolacji termicznej w rurze ochronnej.

Minimalne wymagania odnośnie grubości izolacji określone zostały w dokumentacji technicznej.

Zmianę należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru. Zmiana zaworów oraz ich nastaw wymaga pozytywnej opinii Inspektora Nadzoru. Przejścia instalacji stalowej przez ściany p.poż wymaga zastosowania rur ochronnych stalowych uszczelnionych zewnętrznie w murze ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą oraz wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną oraz przewodową w/w masą ogniochronną. Przy przejściu przez ścianę p.poż. nie stosujemy izolacji termicznej w rurze ochronnej.

#### **2.2.4. Materiały wykonania instalacji wod-kan**

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC z uszczelką gumową dwuwargową. Rury należy montować poprzez kielichy na wcisk. Nie dopuszcza się montażu rur kanalizacyjnych bez uszczelek. Piony w dolnej części należy wyposażać w czyszczak-rewizję. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakańcząć rurą wywiewną. W niektórych przypadkach pion należy zakończyć zaworem napowietrzającym. Odpowietrzenia należy wykonać wg projektu technicznego.

Instalacje kanalizacji technologicznej należy wykonać z rur PEHD o połączeniach zgrzewanych, dające większą szczelność systemu. Zabrania się stosowania rur PVC na instalacji kanalizacji technologicznej.

Instalację kanalizacji technologicznej w strefie hermetycznej oraz kanalizację tłoczną ze strefy hermetycznej wykonać z rur stalowych nierdzewnych 316L zgodnie z projektem technicznym.

Przejścia przewodów kanalizacji przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć opaskami ppoż. dla rur palnych. Podejścia pod przybory należy wykonać ze spadkami min.2% wg PN-92/B-01707.

Instalację wodociągową należy wykonać z stalowych nierdzewnych o połączeniach zaciskowych, analogicznie jak instalacje istniejące w obiekcie. Połączenie z armaturą odcinającą przez skręcanie.

Maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy temperaturze 20 °C, dla instalacji wody zimnej i uzdatnionej oraz instalacje wody ciepłej o temperaturze 60 °C i ciśnieniu 10 bar, maksymalna temp. pracy 95°C.

Przewody prowadzone pod stropem i po ścianach należy izolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej o grubościach zgodnych z dokumentacją techniczną.

Mocowanie przewodów prowadzonych po ścianach i pod stropem wyłącznie za pomocą obejm stalowych z okładziną tłumiącą. Obejmy należy mocować do ścian muru i stropu żelbetowego. Zabrania się mocowania obejm do obudowy g-k i lekkich ścianek działowych z wyłączeniem mocowania do stelaży konstrukcyjnych tych ścianek. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonywać w rurach ochronnych stalowych wystających poza ściany i strop łącznie z warstwami wykończenia na 2cm. Rury ochronne należy stosować o 2 dymensje większe od rury przewodowej. Nie wolno wykonywać połączeń w rurach ochronnych. Przejścia instalacji w rurach ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową, a przejścia przez ściany pożarowe w uszczelnieniu p.poż. odpowiadającym odporności ogniowej przegrody.

#### **Armatura, baterie i przybory sanitarne**

Armatura, baterie i przybory sanitarne stanowią wyposażenie technologii laboratorium i leży w zakresie projektu technologii laboratorium. Prace instalacyjne dotyczą jedynie wykonania podłączeń instalacji do zamontowanych urządzeń. Podłączenia wykonać po wykonaniu instalacji i montażu urządzeń, wężykami elastycznymi, stosując wcześniej kątowe zawory odcinające ściennie.

#### **Wszystkie materiały**

Powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt wykonawcy.



### 2.2.5. Instalacja gazów laboratoryjnych

Przewody należy wykonać z rur stalowych kwasoodpornych, ciągnionych, chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych łączonych za pomocą dwupierścieniowych złączy zaciskowych. Projektowane instalacje gazów laboratoryjnych zostaną wykonane z rur ze stali kwasoodpornej, gatunku co najmniej AISI 304 L, o grubości ścianki 1 mm. Równorzędnym sposobem łączenia rur stalowych kwasoodpornych jest spawanie orbitalne. Zamiast złączy kolankowych można stosować łuki wykonane za pomocą atestowanej giętarki. Łuków giętych nie należy stosować wszędzie tam, gdzie zastosowanie dwupierścieniowych kolanek zaciskowych wymagane jest przez dostawcę urządzeń. Rurociągi instalacji gazów laboratoryjnych powinny być uziemione.

Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach między stropowych oraz pod tynkiem.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury.

Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury i instalacji powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami.

Wszystkie materiały użyte przy wykonywaniu instalacji gazów laboratoryjnych powinny być odporne na korozję oraz posiadać zgodność z tlenem. Przez zgodność z tlenem należy rozumieć palność i łatwość zapłonu. Wszystkie materiały powinny być odporne na zapłon w trakcie adiabatyicznego sprężania tlenu.

Projektowane rurociągi wyżej wymienionych instalacji gazów laboratoryjnych, zgodnie z klasyfikacją wg Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE, należy projektować i wytwarzać zgodnie z uznaną praktyką inżynierską (SEP). Do każdego urządzenia ciśnieniowego (rurociągu) powinny być dołączone odpowiednie instrukcje użytkowania. Rurociągi powinny nosić oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy.

Wszystkie elementy instalacji gazów laboratoryjnych powinny wytrzymać ciśnienie 1,5 razy wyższe od ciśnienia normalnej pracy instalacji.

Instalacje gazów laboratoryjnych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z standardem projektu technologii oraz wymaganiami Użytkownika.

Ogólna specyfikacja materiałowa instalacji jest przedstawiona w przedmiarze robót oraz dokumentacji projektowej.

### 2.2.6. Specyfikacja materiałowa

Szczegółowa specyfikacja materiałowa instalacji zamieszczono w dokumentacji projektowej oraz przedmiarach robót.

## 2.3. Warunki przyjęcia na budowę urządzeń i materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.4. Warunki przechowywania materiałów.**

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Urządzenia i wyroby należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. SPRZĘT**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Należy stosować sprzęt dojący gwarancją dobrego wykonania. Sprzęt powinien być nowy, odpowiednio często przeglądany, czyszczony, itp.

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawiciela inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania.

Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Elementy o większej masie wymagały będą użycia sprzętu transportowego hydraulicznego. Pozostałe roboty wymagają użycia standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi a w przypadku montażu na wysokości konieczne będzie, zastosowanie rusztowania przesuwanego albo podnośnika.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport materiałów**

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Nie dopuszcza się wbudowania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania.

### **4.3. Szczególne wymagania dotyczące transportu**

Transport urządzeń zgodnie z wymogami producenta.

W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie a rury o przekroju okrągłym układać w poziomie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

W przypadku transportu rur możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym zaleca się składować w poziomie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

Centrale wentylacyjne z docelowym miejscem montażu w przestrzeni technicznej piętra 04 dostarczać należy w małych elementach, umożliwiające transport istniejącymi drogami komunikacji (korytarze, klatka schodowa, winda). Centrale AHU6.3 należy dostarczyć w małych komponentach z montażem centrali w miejscu docelowego miejsca pracy. Centrale winny być montowane na miejscu przez producenta centra, co należy uwzględnić w ofercie cenowej dostawcy urządzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych i obowiązków wykonawcy robót budowlanych w zakresie wykonywania kompleksowej konserwacji w okresie odpowiedzialności za wady**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja z Użytkownikiem budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za kompleksowe wykonanie prac jak i późniejszą ich konserwację i Wykonawca winien udzielić gwarancji na wykonane prace. W trakcie gwarancji należy zapewnić serwisowanie instalacji i urządzeń. Wykonawca ponadto ponosi odpowiedzialność, za wady ukryte, które winny być niezwłocznie usunięte po ich wykryciu.

### **5.2. Szczególne zasady wykonania robót instalacyjnych wentylacji i ogrzewania**

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji jest zakończenia robót wykończeniowych mokrych (ścianki działowe i tynki). Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

W celu uniknięcia kolizji z innymi instalacjami oraz aby zapobiec sytuacji odcięcia przestrzeni montażowej innym branżom, instalację należy układać po koordynacji międzybranżowej przeprowadzonej na budowie. Niezbędne przekucia i przewierthy należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownictwem budowy oraz konstruktorem obiektu. Rurarz i urządzenia należy montować tak, aby umożliwić bezproblemowy dostęp serwisowy do każdego z urządzeń i armatury. W przypadku krzyżowania się rurociągu z pasem dojścia serwisowego, należy pozostawić min. 2,0m wolnej przestrzeni pomiędzy spodem rurociągu a posadzką.

#### **5.2.1. Wytyczne montażowe.**

Instalacje należy prowadzić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

Montaż przewodów oraz sposób podwieszenia urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej i klimatyzacyjnej:

- Centralę wentylacyjną posadzić z zastosowaniem taśm lub stóp amortyzujących, zabezpieczających konstrukcję przed przenoszeniem drgań od urządzeń,
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne w klasie zgodnie z projektem technicznym.

- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów :
  - a) przewodów
  - b) materiału izolacyjnego
  - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń,
  - d) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia - przed rozpoczęciem montażu należy przedstawić projekt warsztatowy rozmieszczenia podpór dla poszczególnych instalacji wykonany przez osobę uprawnioną.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcji podpór lub podwieszeń, powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- Instalacje kanałową wykonać w klasie szczelności zgodnie z projektem technicznym.
- Wszystkie kanały, armatura i urządzenia winny mieć certyfikat higieniczności, tzn. powinny być przystosowane do stosowania w obiektach służby zdrowia, co się wiąże z łatwością ich eksploatacji i czyszczenia w trakcie okresowych kontroli

#### Izolacja cieplna instalacji:

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

#### Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacyjnej:

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczania w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi o otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowanie zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Dopuszcza się rezygnację z otworów rewizyjnych w przypadku wykonania instalacji w taki sposób aby umożliwić późniejszy dostęp do wnętrza instalacji kanałowej w celu jej okresowej kontroli i czyszczeniu.
- Należy unikać otworów rewizyjnych na kanałach w pom. o podwyższonej klasie czystości, tj. sale operacyjne.

#### Wymienniki ciepła. Nagrzewnice:

- Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewodów zasilający powinien być przyłączony do dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji.

#### Filtry powietrza:

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

#### Nawiewniki, wywiewniki:

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### Czerpnie i wyrzutnie:

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.
- Dla systemu wentylacji strefy hermetycznej BSL3 stosować wyrzutnie pionowe o wysokiej prędkości wyrzucanego powietrza, min. 10m/s.

#### Przepustnice:

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego.

#### Tłumiki hałasu:

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
  - a) kierunek przepływu powietrza;
  - b) wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra)
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej i na dachu) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

- Dla inst. bloku operacyjnego stosować tłumiki w wykonaniu higienicznym, dającym możliwość łatwego ich utrzymania w czystości (konstrukcja umożliwia łatwy demontaż kulis w celu ich okresowego czyszczenia).

#### Montaż grzejników:

- Należy stosować grzejniki w wykonaniu higienicznym zgodnie z zestawieniami zawartymi w opracowaniu technicznym. Grzejniki higieniczne winny być pozbawione obudowy górnej i bocznej oraz blachy konwektorowej pomiędzy płytami. Grzejniki higieniczne montować na zawieszach systemowych do ściany w odległości od ściany min. 6cm w celu ułatwienia utrzymania ich w czystości.

#### Ochrona akustyczna:

- Wszystkie układy wentylacji mechanicznej wyposażone będą w tłumiki akustyczne zamontowane na instalacji wentylacyjnej, obniżające poziom hałasu poniżej dopuszczalnych wartości.
- Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie elementów instalacji kanałowej.
- Wszystkie połączenia przewodów z centralami wentylacyjnymi i wentylatorami należy wykonać za pomocą króćców elastycznych.
- Centralę wentylacyjną, agregat chłodniczy należy posadowić na konstrukcji wsporczej z zastosowaniem stóp amortyzacyjnych lub równoważnych rozwiązań zabezpieczających przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

#### Wytyczne przeciwpożarowe:

- Przewody instalacji wentylacyjnej w miejscach przejść przez granice stref pożarowych, wyposażone zostaną w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności tych przegród. Stosować klapy z siłownikami wyzwalane sygnałem z systemu SAP.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować materiałem o klasie odporności ogniowej EI, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

#### Materiały i urządzenia:

- Materiały wykonania przewodów oraz grubości izolacji podano przy opisach poszczególnych układów instalacyjnych. Szczegółową specyfikację elementów zawarto w dołączonym do projektu zestawieniu.

#### Uwagi końcowe:

- Podczas montażu urządzeń stosować się, ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Technicznej – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP i p.poż..

### 5.3. Szczególne zasady wykonania robót instalacji wod-kan

Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

Szczególną uwagę należy zwrócić podczas prac prowadzonych poza pomieszczeniami projektowanej przebudowy, tj. pionów i podejścia podstropowe na niższej kondygnacji, aby prace prowadzić w sposób jak najmniej zakłócający pracę pozostałych pomieszczeń w budynku.

### 5.3.1. Wytyczne montażowe.

Przed przystąpieniem do montażu rur i należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym ich wykorzystanie w pracach instalacyjnych.

#### Montaż rurociągów wodnych stalowych:

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny być nie większe niż:

Średnica nominalna rury DN [mm]	Odległość pomiędzy podporami [m]
15-20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5
65	3,8
80	4,0
100	4,5

Prace montażowe zaleca się wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne.

Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Nie można doprowadzić do zamarznięcia czynnika w rurze.

Połączenie gwintowane zaciskowe:

#### Montaż armatury zaporowej:

Zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta armatury.

#### Montaż armatury regulacyjnej:

Zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta dla wielofunkcyjnego zaworu cyrkulacyjnego.

#### Próby szczelności instalacji wodnej i kanalizacyjnej

Próbie szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych i w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z wytycznymi próba szczelności należy przeprowadzić przed zasłonięciem szachtów lub kanałów, w których są prowadzone przewody badanej instalacji. Przed próbą zaleca się napełnienie instalacji wodą oraz dokładne odpowietrzenie. Wielkość ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji:

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie próbne
instalacja wody zimnej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze
instalacja wody ciepłej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Wymienione wartości ciśnienia należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.



W przypadku przeprowadzania próby ciśnienia dla instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych może wystąpić spadek ciśnienia spowodowany elastycznością tych przewodów.

Instalacja wody ciepłej, po zakończonej próbie ciśnienia przeprowadzonej z wodą zimną należy poddać badaniu przy ciśnieniu roboczym wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- pionowe przewody deszczowe wewnętrzne należy poddać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całą wysokość,
- wewnętrzne pionowe deszczowe powinny być wykonane z materiału, który wytrzyma wysokość ciśnienia równą 1,5-krotnej wysokości budynku,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

#### Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodnych

Zgodnie z dokumentacją projektową

#### Przejścia P.POŻ.:

Zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.4. Szczegółne zasady wykonania robót instalacji gazów laboratoryjnych**

#### **5.4.1. Wytyczne montażowe**

Podczas montażu instalacji rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych. Elementami do mocowania rur są obejmy metalowe z wkładką gumową oraz kołki rozporowe. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne. Średnice obejm należy dobierać odpowiednio do średnic rur, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur.

Wykonawca jest zobligowany do odpowiedniego i poprawnego doboru podpór stałych i przesuwnych po wyborze skoordynowaniu trasy instalacji na budowie.

Instalację należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła, niedopuszczalne jest wykonywanie zasyfonowań instalacji.

W miejscach przejścia przez ściany i stropy montować tuleje ochronne. Wolna przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany bądź stropu. W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabrania się wykonywać połączeń rur w miejscach przejścia przez ściany.

Procedura montażu:

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur uszkodzonych nie wolno używać.
- Wytyczenie miejsca ułożenia rur
- Wykonanie bruzd gniazd i osadzenie uchwytów
- Przycinanie rur
- Założenie tulei ochronnych
- Ułożenie rur z zamontowaniem wstępnym
- Wykonanie połączeń
- Sprawdzenie szczelności
- Izolacja antykorozyjna, termiczna i akustyczna
- Wypełnienie i odbudowa przejść przez przegrody budowlane.

Przewody instalacji gazów i przewody elektryczne powinny być od siebie oddzielone.

Przewody instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniami fizycznymi, na przykład uszkodzeniami, które mogą spowodować ruchy przenośnego wyposażenia, takiego jak wózki, nosze i ciężarówki, w korytarzach i innych miejscach.

Wszystkie gazociągi dla gazów powinny być tak prowadzone, by nie były wystawione na działanie temperatury mniejszej niż 5°C ponad temperaturę rosy gazu przy ciśnieniu roboczym.

Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem podanych poniżej odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne.

Podpory powinny zapewnić, że gazociąg nie zmieni przypadkowo swojego położenia.

Podpory powinny być z materiału odpornego na korozję.

Przewody instalacji powinny być trwale oznakowane nazwą gazu (i / lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, na skrzyżowaniach i zmianach kierunku, przed i za ścianami i przeszkodami, w przedziałach nie większych niż 10 metrów oraz w pobliżu końcówek.

Oznakowanie powinno być: Opisane literami nie mniejszymi niż 6 mm, połączone z nazwą i symbolem gazu i czytelne wzdłuż osi długości gazociągu, zawierać strzałki wskazujące kierunek przepływu. Oznakowanie przewodów instalacji powinno zostać wykonane na całej jego długości, powinno być zgodne z PN-EN ISO 7396-1 i powinno być trwałe.

#### **5.4.2. Ochrona akustyczna**

Montaż przewodów i urządzeń powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku oraz instalacje przez stosowanie podkładek gumowych i amortyzatorów oraz zastosowanie izolacji akustycznej.

#### **5.4.3. Wytyczne przeciwpożarowe**

W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego przejścia należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających, kołnierzy lub kaset ogniochronnych o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabezpieczenia p.poż. wykonywać powinny osoby wykwalifikowane w montażu zabezpieczeń p.poż..

#### **5.4.4. Wykonanie izolacji termicznych**

Brak.

#### **5.4.5. Uwagi końcowe**

Podczas montażu urządzeń stosować się ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Technicznej – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjne – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami

Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte. Wykonawca jest zobligowany do przekazania Dokumentacji Powykonawczej Użytkownikowi obiektu po zakończeniu prac i przeprowadzeniu czynności odbiorowych.

#### **5.4.6. Kontrola jakości, kontrola działania**

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak armatura, elementy monitorujące i alarmowe itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)

- Nastawienia i sprawdzenia armatury regulacyjnej
- Nastawienia i sprawdzenia urządzeń zabezpieczających
- Nastawienia układu regulacji
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- Sprawdzenie poprawności działania urządzeń monitorujących i alarmowych
- Sprawdzenie dostępu do instalacji i armatury w celu wykonania czynności serwisowych
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, odpowiedzialnych za eksploatację obiektu.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych obiegów. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy.

#### 5.4.7. Badania odbiorcze

Testy po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów laboratoryjnych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:

- Próbę ciśnieniową
- Próbę szczelności
- Kontrolę zaworów odcinających
- Kontrolę podwieszeń uchwyty i wsporników
- Kontrolę oznakowania rurociągów
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych
- Próbę na obecność przeszkód w przepływie
- Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru i przyporządkowania do odpowiadającej instalacji oraz możliwości identyfikacji
- Badanie lub sprawdzanie wydajności systemu
- Badanie zaworów nadmiarowych
- Próby instalacji kontrolnych i alarmowych
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji
- Badanie jakości gazów
- Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu
- Próbę na tożsamość gazu

**Próba ciśnieniowa** - określić maksymalne ciśnienie, które może być podane do rurociągu w przypadku pojedynczej awarii poniżej każdego regulatora ciśnienia. Podać ciśnienie równe 1,2 ciśnienia maksymalnego do każdego fragmentu gazociągu na 15 minut. Sprawdzić, czy gazociąg się nie rozerwał i nie odkształcił.

**Próba szczelności** - spadek ciśnienia podczas testu trwającego od 2 do 4 godzin powinien być mniejszy niż 0,025% / h. Spadek ciśnienia powinien być neutralizowany poprzez zmiany temperatury zgodnie z prawami gazu doskonałego. Ciśnienie testowe powinno być 1,5 razy większe od nominalnego ciśnienia roboczego w przypadku gazociągów sprężonych gazów laboratoryjnych. Wyciek z kompletnie ukończonego systemu gazów laboratoryjnych powinien być mierzony przy odłączonym źródle zasilania. Po czasie testu równym od 2 do 24 godzin przy nominalnym ciśnieniu rozprowadzania może zostać zaobserwowany spadek ciśnienia w systemie. Nie powinien on przekraczać wartości wyliczonej ze wzoru:

$pd=2nh/V$ , gdzie:

– pd jest spadkiem ciśnienia w kPa;

– h jest liczbą godzin trwania testu (od 2 do 24);

- n jest liczbą końcówek;
- V jest objętością wolumetryczną gazociągu w litrach;

**Kontrola zaworów odcinających** – wszystkie zawory odcinające powinny zostać sprawdzone ze względu na prawidłowość działania, oznaczenia oraz czy kontrolują tylko te końcówki, które mają obsługiwać według projektu. Dla odcinka instalacji znajdującego się powyżej zamkniętego zaworu testowanego przy nominalnym ciśnieniu roboczym, przy obniżeniu ciśnienia w instalacji będącej poniżej, do 100 kPa i wszystkich końcówkach znajdujących się poniżej zamkniętych, wzrost ciśnienia po okresie 15 minut nie powinien przekroczyć 5 kPa.

**Próba na obecność połączeń krzyżowych** – wszystkie instalacje powinny być sprawdzone i nie powinno być żadnych połączeń krzyżowych między przewodami różnych instalacji.

Próba na obecność przeszkód w przepływie - spadek ciśnienia mierzony powinien być w każdym punkcie poboru i nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości. Każdy gazociąg powinien mieć swoje nominalne ciśnienie rozpraszania (ciśnienie robocze) i być podłączony do testowego źródła zasilania.

**Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru** - Powinno się zademonstrować w przypadku każdego punktu, że odpowiedni próbnik - końcówka właściwa dla określonych gazów może zostać do niego wprowadzona, uchwycona i zwolniona. Jeśli zamontowane jest urządzenie przeciwdziałające obracaniu się, należy sprawdzić, czy zatrzymuje ono próbnik w prawidłowym położeniu.

**Sprawdzenie przepustowości instalacji** – ten test powinien być wykonywany na jednym gazociągu w tym samym czasie. Wszystkie zawory odcinające powinny być otwarte. Należy podłączyć źródło gazu testowego do źródła zasilania o odpowiedniej pojemności w celu dostarczenia do systemu projektowanego przepływu na okres kilkunastu minut. System zasilania próżnią powinien być używany do testu gazociągowego systemu próżni.

**Próby instalacji monitorujących i alarmowych** - sprawność wszystkich systemów monitoringu i alarmowych powinna zostać przetestowana we wszystkich możliwych roboczych i awaryjnych warunkach pracy.

**Przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym (azot)** – każda instalacja powinna zostać oczyszczona gazem próbnym (azotem), by usunąć zanieczyszczenia cząsteczkowe. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane po kolei.

**Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji** - wszystkie gazociągi dla sprężonych gazów laboratoryjnych powinny zostać przetestowane na obecność zanieczyszczeń cząsteczkowych. Test powinien zostać przeprowadzony przy użyciu specjalnego zgodnie z PN EN ISO 7396-1, przy przepływie 150 l / min przez 15 sekund. Filtry oglądane w dobrym oświetleniu powinny być wolne od zanieczyszczeń cząsteczkowych.

**Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu** - każdy odcinek instalacji powinien zostać wypełniony swoim określonym gazem a następnie z niego opróżniony odpowiednią ilość razy w celu usunięcia gazu próbnego. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane na zmianę, aby upewnić się, że żadna z sekcji gazociągu nie pozostaje wypełniona gazem próbnym.

**Próba na tożsamość gazu** - identyfikacja gazów powinna zostać przeprowadzona w każdym punkcie poboru po napełnieniu instalacji określonym gazem. Powinna zostać uzyskana pozytywna identyfikacja każdego gazu laboratoryjnego. Powinno się używać narzędzia, które jest zdolne do dokonania takiej identyfikacji.

**Zgodność z wymaganiami projektowymi** - przed zakryciem gazociągów powinna być pokazana zgodność wszystkich elementów z wymaganiami projektowymi (np. rozmiar gazociągów, położenie końcówek, regulatorów ciśnienia linii, – jeśli są zamontowane, oraz zaworów odcinających).

Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów laboratoryjnych i zainstalowaniu punktów poboru należy wykonać wg procedur opisanych w normie PN EN ISO 7396-1. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca wraz z Inspektorem Nadzoru musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia przydatności materiałów i odpowiedniej ich jakości oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami. Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez przedstawiciela inwestora.

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne. Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy.

### **6.2. Kontrola działania**

Celem kontroli działania jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy przedłożyć protokoły z wykonanych prób szczelności.

Kontrola działania instalacji powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy.

Należy wykonać następujące prace:

- Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godzin);
- Sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów, zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie;
- Przeszkolić służby eksploatacyjne Użytkownika.

#### **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych.

Uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W przypadku nieodpowiednich wyników badań, powtórzyć pomiary po znalezieniu i naprawie usterki.

### **6.3. Dodatkowa kontrola**

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach przepływu i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie.

### **6.4. Sprawdzanie kompletności wykonanych prac.**

Celem sprawdzania kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- sprawdzanie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzanie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzanie stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzania powietrza;
- sprawdzenie kompletności znakowania;
- sprawdzanie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **6.6. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.**

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regulacji konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń;
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń;
- sprawdzanie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru.

Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych:**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. W przypadku popełnienia błędu w ilościach podanych w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej lub opuszczeniu pozycji, Wykonawca zobowiązany jest ukończyć wszystkie roboty budowlane. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik robót.

Obmiaru robót dokonuje się w odniesieniu do wykonanych prac, przyjmując jednostki miary, odpowiadające zawartym w dokumentacji.

Prowadzenie obmiarów realizuje Wykonawca na potrzeby wewnętrznych rozliczeń Robót.

Wyniki obmiarów nie stanowią żadnej podstawy do żądania dodatkowej zapłaty lub też zwrotu części kwoty ryczałtowej. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji Projektowej lub Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Przedstawiciela Zamawiającego na piśmie.

### **7.2. Czas przeprowadzenia obmiarów.**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Szczególne zasady odbioru Robót.**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- dokumentację odbiorową UDT,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

#### **8.2.2. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

#### **8.2.3. Odbiór częściowy**

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

#### **8.2.4. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji.

Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji, Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentacje, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty.

Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę;
- dokumentacje powykonawczą;
- dziennik budowy, montażu, książkę obmiarów (oryginały);
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie;
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.) .
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych;
- wykaz dokumentów inwentarzowych;
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji;
- protokół potwierdzający kompletność wykonywanych prac;



- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji;
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

Dokumenty dotycząc eksploatacji i konserwacji:

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.

### 8.3. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, w ilości zgodnej z Dokumentami Kontraktowymi komplety dokumentacji powykonawczej wykonywanych instalacji. Jeden z przekazanych egzemplarzy w/w dokumentacji powykonawczej musi zawierać oryginały instrukcji (DTR) wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz atesty wszystkich wbudowanych w obiekt materiałów i wyrobów budowlanych, protokoły odbiorów UDT. Wszelkie odchylenia (przekraczające normową tolerancję) od wymiarów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub dokumentacji warsztatowej będą korygowane na wyłączny koszt Wykonawcy.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w ST branży architektonicznej.

### 8.5. Części zamienne

Przed procedurą odbioru należy dostarczyć, w odpowiednich opakowaniach, następujące części zamienne, narzędzia i materiały eksploatacyjne:

- 3kpl. kluczy do kurków odpowietrzających, zaworów spustowych, zaworów regulacyjnych,
- 1kpl. rezerwowych wkładów filtracyjnych dla wszystkich projektowanych urządzeń,
- 3kpl. kluczy do kurków odpowietrzających, zaworów spustowych, zaworów regulacyjnych,
- 1kpl. rezerwowych siłowników armatury regulacyjnej instalacji grzewczej i wody lodowej,
- 1kpl. rezerwowych siłowników regulatorów VAV – zapewnić rezerwowe siłowniki dla każdego typoszeregu siłowników na regulatorach VAV,
- 1kpl. rezerwowych siłowników klap gazoszczelnych z siłownikiem – zapewnić rezerwowe siłowniki dla każdego typoszeregu siłowników na klapach gazoszczelnych,
- 1kpl. rezerwowych siłowników klap ppoż z siłownikiem – zapewnić rezerwowe siłowniki dla każdego typoszeregu siłowników na klapach pożarowych,
- 2 szt. komplet zaworów zapasowych dla każdego typu zainstalowanego zaworu,
- Luźne części zamienne, narzędzia i luźne urządzenia wyspecyfikowane w innym miejscu.

Wszystkie wymienione wyżej elementy powinny być odpowiednio opakowane i oznaczone i przekazane Przedstawicielowi Klienta wraz ze szczegółowym wykazem tych elementów do podpisania przez Przedstawiciela Klienta przy otrzymaniu wymienionych materiałów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg warunków umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

PN-B01411:1999 „Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.”

PN-EN1505:2001 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”

PN-EN1506:2001 „Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”

PN-B03434:1999 „Wentylacja – przewody wentylacyjne-podstawowe wymagania i badania.”

PN-B76001:1996 „Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność wymagania i badania.”

PN-B76002:1976 „Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.”

PN-EN12599:2002 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.”

PN-EN1886:2001 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.”

PN-EN13053:2004 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.”

PN-EN779:2004 „Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.”

PN-EN1751:2002 „Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.”

PN-EN12236:2003 „Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.”

PN-EN12237:2004.(U) „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.”

PN-ISO5135:2000 „Akustyka. Określanie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.”

PN-ISO5221:1994 „Rozprowadzanie i rozdział powietrza . Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.”

PN-EN12097:2007 „Wentylacja budynków – sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w Projektowaniu.”

PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w Projektowaniu.”

PN-EN 12056:2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.”

PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”

Recommendation on Structural and Technical Safety Measures in BSL-3 Laboratories 2022

VDI 2083 część 19 klasa 4 gazoszczelność zabudowy laboratorium klasy BSL3

VDI 2083 część 20 odporność materiału na absorpcje/desorpcje H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> wg.

PN-EN 12128:2000/Ap 1: 2001 Laboratoria badawcze, rozwoju i analiz,

PN-EN 12740 Wytyczne do postępowania z odpadami, ich inaktywacji i kontroli,

PN-EN 12469 Biotechnologia Kryteria komór bezpiecznej pracy mikrobiologicznej,

PN-EN 12740 Biotechnologia-Laboratoria badawcze, rozwojowe i analityczne Wytyczne do postępowania z odpadami, ich inaktywacji i kontroli,

PN-EN 12741 Biotechnologia -Laboratoria Badawcze, rozwojowe i analityczne Wytyczne dotyczące funkcjonowania laboratorium biotechnologicznego

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 t.j. z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 t.j. z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dn. 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U.2003 poz. 1650, Dz. U. 2007 poz. 330, Dz. U. 2008 poz. 690 oraz Dz. U. 2011 poz. 1034. z późn. zm.)

Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22.04.2005r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. z 2005r nr 81 poz.716 z późn. zm.)

Ustawa Prawo Zamówień Publicznych (Ustawa z dnia 11 stycznia 2019 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego(Dz.U. 2021 poz. 2454).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2015 , poz. 1165 z późniejszymi zmianam).

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898).

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji - TIN COBRTI INSTAL.