

**PRO-ARCH-2 Sp. z o.o. S.K.**

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, [www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl) ; e-mail: biuro@proarch.com.pl.

# ST 3

egz.3



<b>OBIEKT:</b> Nadbudowa z przebudową budynku magazynowo-garażowego dla pozyskania dodatkowej powierzchni konferencyjno - szkoleniowo - biurowej z zapleczem - położonego na terenie siedziby Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34 na działce - 11/4 - jednostka ewidencyjna 246901-1 Miasto Katowice, obręb 0001, dzielnica Śródmieście.		
<b>STADIUM i TEMAT TOMU:</b>		<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>
<b>BRANŻA:</b>		<b>II INSTALACJE SANITARNE</b>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>		PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24
<b>OPRACOWAŁ:</b> mgr inż. Sebastian Chromik	<b>ZAMAWIAJĄCY:</b> Izba Celna w Katowicach , 40 – 136 Katowice, ul. Słoneczna 34	<b>DATA:</b> 30-09-2016

## SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1	Warunki Ogólne .....	4
1.1.1	Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	4
1.1.2	Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	4
1.1.3	Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	4
1.1.4	Informacje o terenie budowy.....	4
1.1.5	Nazwy i kody robót .....	6
1.1.6	Określenia podstawowe.....	6
1.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.2	Materiały i urządzenia .....	7
1.2.1	Rodzaje .....	7
1.2.2	Wymagania.....	7
1.2.3	Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom .....	8
1.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	8
1.3	Sprzęt.....	8
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	8
1.3.2	Sprzęt do realizacji zadania .....	8
1.4	Transport.....	8
1.5	Wykonanie robót .....	8
1.5.1	Wymagania ogólne .....	8
1.5.2	Kolejność robót.....	11
1.6	Kontrola jakości robót.....	11
1.7	Obmiar robót .....	11
1.8	Odbiór robót .....	12
1.9	Podstawa płatności .....	12
1.10	Przepisy związane.....	13
1.11	Wykaz obowiązujących norm .....	13
2	WYKONANIE ROBÓT .....	14
2.1	Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych .....	14
2.1.1	Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych.....	14
2.1.2	Zagospodarowanie placu budowy .....	14
2.1.3	Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy .....	15
2.1.4	Pomieszczenia socjalne i magazynowe.....	15
2.2	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa.....	16
2.2.1	Nazwa zamówienia.....	16
2.2.2	Zakres robót.....	16
2.2.3	Materiały .....	16
2.2.4	Sprzęt .....	21
2.2.5	Transport i składowanie.....	21
2.2.6	Wykonanie robót.....	22
2.2.7	Kontrola jakości robót .....	23
2.2.8	Obmiar robót.....	23
2.2.9	Odbiór robót.....	23
2.2.10	Podstawa płatności .....	23
2.2.11	Przepisy i normy związane .....	23
2.3	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze .....	25
2.3.1	Nazwa zamówienia.....	25
2.3.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	25
2.3.3	Materiały .....	25
2.3.4	Przewody .....	25
2.3.5	Elementy grzejne, pomiarowe i armatura .....	26
2.3.6	Izolacja .....	29
2.3.7	Zamocowania .....	30
2.3.8	Sprzęt .....	30

2.3.9	Transport i składowanie .....	30
2.3.10	Wykonanie robót .....	30
2.3.11	Kontrola jakości robót .....	32
2.3.12	Odbiór robót .....	33
2.3.13	Obmiar robót .....	33
2.3.14	Podstawa płatności .....	33
2.3.15	Przepisy i normy związane .....	33
2.4	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji i klimatyzacji .....	34
2.4.1	Nazwa zamówienia .....	34
2.4.2	Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną .....	34
2.4.3	Materiały .....	34
2.4.4	Transport i składowanie .....	39
2.4.6	Wykonanie robót .....	39
2.4.7	Kontrola jakości robót .....	41
2.4.8	Odbiór robót .....	41
2.4.9	Obmiar robót .....	42
2.4.10	Podstawa płatności .....	42
2.4.11	Przepisy związane .....	42

## **UWAGA:**

W niniejszej dokumentacji – jeśli podane zostały nazwy lub producenci materiałów, technologii i urządzeń - to podane zostały one jedynie jako przykładowe i stanowiące odniesienie porównawcze, w celu określenia parametrów technicznych i innych wymogów jakie spełnione być muszą, by mogły być użyte w czasie realizacji zadania inwestycyjnego. Dopuszcza się jednak stosowanie innych równoważnych materiałów, technologii i urządzeń - o ile zachowane zostaną ich parametry techniczne w stosunku do przyjętych w dokumentacji – **po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem i autorem projektu.**

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Warunki Ogólne

### 1.1.1 Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadań obejmujących:

- instalację wody zimnej, c.w.u. oraz ppoż.,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych,
- instalację klimatyzacji,
- instalacje wentylacji mechanicznej.

Dla zadania projektowego pn.: "Nadbudowa z przebudową budynku magazynowo-garażowego dla pozyskania dodatkowej powierzchni konferencyjno - szkoleniowo - biurowej z zapleczem - położonego na terenie siedziby Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34 na działce - 11/4 - jednostka ewidencyjna 246901-1 Miasto Katowice, obręb 0001, dzielnica Śródmieście."

### 1.1.2 Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1

### 1.1.3 Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą warunków przystąpienia i prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem instalacji wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji oraz ppoż.,
- wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania,
- wykonaniem instalacji zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych,
- wykonaniem instalacji klimatyzacji,
- wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej.

i obejmują:

- przygotowanie placu budowy
- roboty montażowe wszystkich w/w instalacji
- próby i roboty odbiorowe wykonanych instalacji
- uporządkowanie placu budowy i przekazanie zrealizowanego zadania Inwestorowi

### 1.1.4 Informacje o terenie budowy

#### 1.1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia miejsca wykonywania robót w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Po przejęciu terenu budowy Wykonawca skutecznie i całodobowo zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy obciążają Wykonawcę. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego szkody.

Teren zajęty na czas trwania robót zostanie przekazany Zamawiającemu w stanie określonym w umowie.

W przypadku powstania szkód w zasięgu prowadzonych robót, Wykonawca dokona ich naprawy, a w przypadku niemożności ich naprawienia poniesie koszty odszkodowania lub zadośćuczynienia.

#### **1.1.4.3 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Zgodnie z ustawą o odpadach Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za wytworzone w czasie realizacji zadania odpady, ich segregację, transport, składowanie i utylizację oraz zobowiązuje się do przestrzegania wydanych w tym zakresie przepisów, a na żądanie Zamawiającego zobowiązany jest przedstawić stosowne dowody dotyczące składowania i utylizacji.

W ramach niniejszego zadania nie wykazano w przedmiarach ilości odzysku materiałów wtórnych, wszelkie korzyści wynikłe z tego tytułu są zyskiem Wykonawcy, co powinno być przez niego uwzględnione w cenie ofertowej. Wszelkie koszty poniesione z tytułu segregacji, transportu, składowania i utylizacji odpadów powinny być uwzględnione w cenie ofertowej.

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

W trakcie realizacji zadania nie dopuszcza się użycia materiałów, które są szkodliwe dla pracowników i otoczenia o wartościach większych od dopuszczalnych, określonych przepisami szczegółowymi.

#### **1.1.4.5 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy zapewni i sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

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:

potrzeby socjalne, maszyny, narzędzia oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

#### **1.1.4.6 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Inwestor wskaże teren, na którym Wykonawca będzie mógł zorganizować zaplecze na potrzeby budowy oraz udostępni Wykonawcy odpowiednie pomieszczenia socjalno – magazynowe. Przygotowanie pomieszczeń socjalno – magazynowych leży po stronie Wykonawcy w porozumieniu z Inwestorem. Przed opuszczeniem placu budowy Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić ww. pomieszczenia do stanu pierwotnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

#### **1.1.4.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Nie przewiduje się specjalnych wymagań dotyczących organizacji ruchu.

#### **1.1.4.8 Warunki dotyczące wyłączenia sieci**

Nie przewiduje się wyłączania sieci.

#### **1.1.4.9 Ogrodzenia**

Wykonawca wykona ogrodzenie oraz ustawi znaki i tablice ostrzegawcze na czas trwania robót montażowych.

### **1.1.5 Nazwy i kody robót**

Grupa robót

- a) 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót

- a) 45320000-6 Roboty izolacyjne
- b) 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót

- a) 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- b) 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- c) 45331210-1 Instalowanie wentylacji
- d) 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### **1.1.6 Określenia podstawowe**

#### **1.1.6.1 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót tj. do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

#### **1.1.6.2 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla stanowiąca całość techniczno - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami lub obiekt małej architektury.

Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiadający fundamenty i dach.

Budowla - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury.

Urządzenie budowlane związane z obiektem budowlanym - urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym oczyszczania lub zbiorniki dla gromadzenia ścieków, przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego.

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dziennik budowy -dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - uprawniona osoba wyznaczona przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru nad robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

Zadanie - część przedsięwzięcia, stanowiąca odrębną całość w ramach realizowanego kontrakt

### **1.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przy robotach budowlanych objętych niniejszą specyfikacją mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy wynikające z Prawa Budowlanego oraz innych przepisów obowiązujących przy robotach budowlano - montażowych.

#### **1.1.7.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający przekaze teren budowy wraz ze stosownymi dokumentami niezbędnymi do podjęcia realizacji zadania w terminie i na warunkach określonych w umowie.

#### **1.1.7.2 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa składa się z następujących części:

- TOM 3

Do wymienionego wyżej zakresu prac opracowano przedmiary i kosztorysy Inwestorskie.

W dokumentacji projektowej stadium PROJEKTU WYKONAWCZEGO rozwiązano wszystkie główne zagadnienia pozwalające na wykonanie zakresu prac objętego dokumentacją, która została zatwierdzona.

#### **1.1.7.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane roboty będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

## **1.2 Materiały i urządzenia**

### **1.2.1 Rodzaje**

Do realizacji zadania przewiduje się użycie:

- wyłącznie materiałów zastosowanych w dokumentacji projektowej, spełniających określone prawem standardy,
- zastosowanie zestawów rusztowań, prześel do zabezpieczenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki) spełniających określone prawem standardy.

### **1.2.2 Wymagania**

Materiały i urządzenia użyte do realizacji zadania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczegółowych, oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Rusztowania powinny posiadać certyfikaty.

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń (lub ich równoważnych zamienników mających nie gorsze parametry aniżeli przyjęte w projekcie) oraz rozwiązań projektowych.

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe p. 13.”, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem

wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku a także, jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia, (np.: jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Wykonawczym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Wykonawczego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

### **1.2.3 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

### **1.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały i urządzenia przechowuje i składowe Wykonawca w swoich pomieszczeniach (wskazanych przez Inwestora), zapewniając ich sukcesywny dowóz w miarę występujących potrzeb.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnianie wymagań jakościowych stosowanych materiałów.

## **1.3 Sprzęt**

### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, lub grożące zdrowiu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **1.3.2 Sprzęt do realizacji zadania**

Do realizacji zadania może być użyty sprzęt, który pod względem typu i ilości Wykonawca dostosuje do rodzaju prowadzonych robót i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

## **1.4 Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Dobór środków transportu pozostaje po stronie Wykonawcy. Miejsce dowozu, składowania i utylizacji odpadów z rozbiórek ustala we Własnym zakresie Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Pojazdy Wykonawcy powinny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, parametry techniczne, dopuszczalne osiowe obciążenia, wymiary ładunków. Wszelkie koszty wynikłe z powodu uszkodzeń i zanieczyszczenia dróg publicznych w związku z realizacją zadania obciążają Wykonawcę robót.

## **1.5 Wykonanie robót**

### **1.5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w



umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w przepisach szczegółowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w punkcie 1.1.3. oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności

- a) inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- b) dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- c) zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- d) podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- e) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- f) przeprowadzenie rozruchu instalacji oraz jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- g) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji, analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych itp.),
- h) przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- i) przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- j) dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- k) odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- l) wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- m) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,

- n) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- o) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, etc.),
- p) montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- q) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyrażnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- r) kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- s) udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- t) uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- u) wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- v) przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- w) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- x) zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy pomocy sztyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,
- y) oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy sztyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- z) przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- aa) wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listwami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- bb) gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- cc) określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis wszelkich sieci oraz instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów, profili i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-

- miarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
  - g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

### **1.5.2 Kolejność robót**

- czynności przygotowawcze
- zabezpieczenie terenu budowy i przygotowanie do realizacji zadania
- wykonanie nowych elementów budowlanych
- montaż urządzeń i instalacji wentylacji, klimatyzacji, grzewczych, wod-kan,
- próby ciśnienia i regulacja instalacji
- ostateczne uporządkowanie i przekazanie terenu i instalacji Inwestorowi.

### **1.6 Kontrola jakości robót**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń i oznakowania terenu budowy.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie z projektem, przedmiarem i niniejszą specyfikacją.

### **1.7 Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi robót są: 1 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>3</sup>, 1 mb, 1 szt. 1 kpl, 1 tona.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia

na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu sieci i instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Uwaga: w „Przedmiarze Robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji. Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje etc. (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

### **1.8 Odbiór robót**

Roboty będą podlegać następującym etapom:

- odbiór zabezpieczeń i urządzenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki)
- odbiór robót zanikowych (np. montaż instalacji wewnętrznych prowadzonych w brzdach i w podłodze),
- odbiory częściowe instalacji stanowiących niezależny komplet,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Poszczególne etapy odbiorów ustali Inspektor Nadzoru w trakcie prowadzenia robót. Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z projektem, SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli warunki wymienione w pkt. 1.6, dały wynik pozytywny.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisją odbierającą roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wskazane przez Zamawiającego.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

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

### **1.9 Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty wywozu i utylizacji odpadów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **1.10 Przepisy związane**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126)

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).

### **1.11 Wykaz obowiązujących norm**

**PN - M - 47900-1 1996** Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenie, podział i główne parametry

## **2 WYKONANIE ROBÓT**

### **2.1 Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych**

**CPV 45111000-8**

#### **2.1.1 Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych**

- 1) Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
- 2) Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
- 3) Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów tak, aby zapewnił prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwił wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach; ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

#### **2.1.2 Zagospodarowanie placu budowy**

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien, odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- 1) ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót; ogrodzenie placu budowy lub jego części powinno być tak wykonane, a by nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m
- 2) wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- 3) w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- 4) założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- 5) osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- 6) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- 7) wznieść w miarę potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- 8) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- 9) pomieszczenia wymienione w punktach 7) i 8) powinny być o odpowiedniej powierzchni zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- 10) przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- 11) usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

### **2.1.3      *Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy***

#### **2.1.3.1      *Ogrodzenia***

Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej (obładry) o grubości nie większej niż 25 mm.

#### **2.1.3.2      *Drogi dojazdowe na placu budowy***

Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych.

### **2.1.4      *Pomieszczenia socjalne i magazynowe***

#### **2.1.4.1      *Pomieszczenia socjalne***

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, szatnie powinny odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla: budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi.
- Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody.

#### **2.1.4.2      *Magazyny***

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nieogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz
2. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do potrzeb wynikających z technologii organizacji robót

## **2.2 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa** **CPV 45231300-8**

### **2.2.1 Nazwa zamówienia**

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych i hydrantowej dla zadania projektowego pn.: "Nadbudowa z przebudową budynku magazynowo-garażowego dla pozyskania dodatkowej powierzchni konferencyjno - szkoleniowo - biurowej z zapleczem - położonego na terenie siedziby Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34 na działce - 11/4 - jednostka ewidencyjna 246901-1 Miasto Katowice, obręb 0001, dzielnica Śródmieście."

### **2.2.2 Zakres robót**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wod-kan i hydrantowej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Przekucie otworów, wykonanie bruzd w przegrodach budowlanych, ,
- b) Dostawa i montaż instalacji wodnych,
- c) Dostawa i montaż instalacji kanalizacyjnej,
- d) Dostawa i montaż instalacji hydrantowej
- e) Montaż armatury, elementów sanitarnych i urządzeń,
- f) Montaż hydrantów
- g) Wykonanie prób ciśnienia instalacji,
- h) Pomiary skuteczności działania,
- i) Przekazanie do eksploatacji układu wod –kan i hydrantowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wod-kan i hydrantowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **2.2.3 Materiały**

#### **2.2.3.1 Rurociągi**

##### Instalacja wody

Instalacje wody zimnej należy wykonać z rur PP, PN10 w sztangach o średnicach zgodnych z projektem łączonych przez zgrzewanie. Rury powinny posiadać następujące cechy:

- maksymalna temperatura pracy 80°C.
- ciśnienie robocze 6 bar.
- współczynnik oporów liniowych  $k = 0,007 \text{ mm}$
- współczynnik przewodności cieplnej  $(0,21 \text{ W/mxK})$
- atest PZH

Instalacje ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP, PN25 stabilizowanych wkładką aluminiową w sztangach o średnicach zgodnych z projektem łączonych przez zgrzewanie. Rury powinny posiadać następujące cechy:



- maksymalna temperatura pracy 90°C.
- ciśnienie robocze 10 bar.
- współczynnik oporów liniowych  $k = 0,007 \text{ mm}$
- współczynnik przewodności cieplnej  $(0,21 \text{ W/mxK})$
- współczynnik rozszerzalności liniowej  $0,035 \text{ mm/m}^{\circ}\text{K}$
- atest PZH

### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC Ø40-110 mm o połączeniach kielichowych na złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym. Średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami.

Rurociągi ochronne do umieszczenia w fundamentach PVC lub PP min. SN8.

### Instalacja hydrantowa

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych w/g PN-80/H-74200 łączonych na gwint za pomocą kształtek i łączników z uszczelnieniem.

#### **2.2.3.2 Armatura**

Baterie umywalkowe:

- stojąca,
- chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- z wężykami podłączeniowymi
- typ mieszacza: jednouchwytowa
- korek automatyczny

Baterie umywalkowe czasowa:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min przy 3 barach,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"
- mocowanie przeciwnakrętką

Baterie umywalkowe dla niepełnosprawnych:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min - uruchamianie za pomocą dźwieszki - przystosowanie dla niepełnosprawnych,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"

Baterie ściennie:

- chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- typ mieszacza: jednouchwytowa

Zawór pisuaru:

- wandaloodporny,
- czasowy zawór pisuarowy do zasilania podtynkowego,
- wypływ 0,25 l/s.,

- czas wypływu 7 s.
- rozeta okrągła.
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"

Baterie do zlewu:

- jednouchwytowa,
- stojąca, chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- z wężykami podłączeniowymi
- ruchoma wylewka.

Zawory czerpalne

- ze szybkozłączką do węża,
- 3/4",
- mosiądz niklowany,
- PN10.

Zawory odcinające ćwierćobrotowe z filtrem:

- mosiądz chromowany,
- PN10
- pokrętło stop aluminium

Zawory odcinające ćwierćobrotowe:

- mosiądz chromowany,
- PN10.
- pokrętło stop aluminium

#### **2.2.3.3 Białą montaż**

Pisuar:

- dopływ z tyłu,
- odpływ poziomy,
- sitko,
- syfon pisuarowy
- ceramika biała.

Umywalka:

- mocowanie na śrubach,
- otwór na baterie,
- przelew,
- wymiar 50x41,
- syfon i sitko,
- ceramika biała.

Umywalka dla niepełnosprawnych:

- przeznaczenie dla niepełnosprawnych,
- mocowanie na śrubach,
- otwór na baterie,
- przelew,
- wymiar 65x55,
- syfon i sitko,
- ceramika biała

**Kompakt WC:**

- miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym,
- spłuczka 3/6l,
- deska sedesowa,
- ceramika biała,
- długość max 60 cm.

**Kompakt WC dla niepełnosprawnych:**

- przeznaczenie dla niepełnosprawnych,
- miska kompaktowa z odpływem poziomym,
- spłuczka 3/6l,
- Hmax = 46 cm,
- ceramika biała,
- deska sedesowa,

**Komora gospodarcza:**

- 1 komora 55x45x25,
- montaż ścienny,
- ze stali szlachetnej
- odpływ 2"
- syfon i sitko.

**Zlewozmywak z ociekaczem:**

- 1 komora 80x50x15 cm,
- długość całkowita 80cm
- montaż w blacie,
- ociekacz,
- odpływ 2"
- syfon i sitko.

**2.2.3.4 Izolacja**

Instalację wody zimnej, ciepłej i ppoż. należy izolować otuliną z pianki PE. Należy zastosować izolację spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ( Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła  $0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji. mm
Dw < 22	20
22 > Dw < 35	30
35 < Dw	równa Dw

Dla przewodów układanych w podłodze należy stosować izolację o grubości 6 mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli. W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od  $0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  grubość izolacji należy skorygować.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem. Zastosowana izolacja winna nierozprzestrzeniać ognia.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj instalacji.

Izolacja winna być powinna być wykonana jako szczelna. W przypadku braku możliwości wykonania izolacji jako szczelnej należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **2.2.3.5 Zamocowania**

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

### **2.2.3.6 Pozostałe elementy**

Elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody posiadający następujące cechy:

- pojemność nominalna 55l  $\pm$ 5l
- grzałka elektryczna 1,5 kW
- izolowany
- klasa efektywności energetycznej C
- w komplecie z zaworem bezpieczeństwa

Elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody posiadający następujące cechy:

- pojemność nominalna 150l  $\pm$ 5l
- grzałka elektryczna 2,0 kW
- izolowany
- klasa efektywności energetycznej C
- w komplecie z zaworem bezpieczeństwa

Hydranty posiadające następujące cechy:

- wąż pólstywny  $\varnothing$  25 l=30m,
- natynkowy,
- możliwości podłączenia zasilania wodnego: z boku, z tyłu i z góry korpusu hydrantu (strona prawa i lewa).
- 780x780x180 mm

Elektrozawór (normalnie zamknięty) z cewką:

- normalnie zamknięty
- kvs = 24 m<sup>3</sup>/h
- średnica 1½"
- wbudowany filtr wewnętrzny do ochrony układu pilotowego
- posiada atest PZH
- ciśnienie robocze do 10 bar
- cewka: 230V, 9W

Filtr skośny:

- siatkowy
- gwintowany
- do wody pitnej,
- PN16,
- korpus mosiądz

Zawór kulowy:

- odcinający
- pełnoprzelotowy
- min. PN16
- do wody użytkowej
- mosiądz niklowany

Czujnik przepływu cieczy:

- łopatką do rury 2"
- zakres 0,15-46 l/s
- IP 67
- PN20

Wpusty podłogowe:

- regulowana na wysokość,
- ruszt szczelinowy ze stali nierdzewnej do pomieszczeń nieprzeznaczonych do kontaktu z gołą stopą (oznaczenie K50),
- odpływ pionowy,
- średnica zgodna z projektem,
- wyjmowany syfon.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej:

- rury wywiewne,
- rewizje na pionach,

Produkty typowe.

Kołnierz ogniochronny:

- do przegród o odporności ogniowej do EI120,
- uniwersalny, z możliwością dopasowania do średnicy przewodu z tworzywa,
- uniemożliwiający rozprzestrzenianie się ognia i dymu,
- z klamrami do zamknięcia kołnierza

#### **2.2.4 Sprzęt**

Wymagania ogólne:

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

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilość przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

#### **2.2.5 Transport i składowanie**

##### **2.2.5.1 Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### **2.2.5.2 Elementy wyposażenia**

Transport elementów wyposażenia do białego montażu powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

##### **2.2.5.3 Armatura i urządzenia**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

#### **2.2.5.4 Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

### **2.2.6 Wykonanie robót**

#### **2.2.6.1 Ogólne zasady wykonania**

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

#### **2.2.6.2 Kolejność wykonywania robót**

1. przekucie otworów do montażu instalacji, wykonanie bruzd,
2. wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
3. przecinanie rur,
4. założenie tulei ochronnych,
5. ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
6. wykonanie połączeń,
7. montaż armatury, wyposażenia, urządzeń
8. wykonanie prób ciśnieniowych,
9. izolacja

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. grzewcze, wentylacja itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej właściwej dla przebijanej ściany oddzielenia pożarowego.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

### **2.2.7 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego
- badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

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.

### **2.2.8 Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

### **2.2.9 Odbiór robót**

Odbiór robót w każdym zakresie/należy przeprowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom II – Wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów włączonych wymienionych w tym opracowaniu.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI Instal zeszyt nr 7 . Warszawa 2003
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:
  - protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
  - wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
  - karty gwarancyjne,
  - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane wyżej oraz dodatkowo wymagane protokoły odbioru podłoża gruntowego i podsypek piaskowych.

### **2.2.10 Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

### **2.2.11 Przepisy i normy związane**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 718) z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811 )

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az 1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu  
PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.  
PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania  
PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych  
PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu  
PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  
PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane  
PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.



## **2.3 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze**

### **CPV 45331100-7**

#### **2.3.1 Nazwa zamówienia**

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych dla zadania projektowego pn.: "Nadbudowa z przebudową budynku magazynowo-garażowego dla pozyskania dodatkowej powierzchni konferencyjno - szkoleniowo - biurowej z zapleczem - położonego na terenie siedziby Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34 na działce - 11/4 - jednostka ewidencyjna 246901-1 Miasto Katowice, obręb 0001, dzielnica Śródmieście."

#### **2.3.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzewczych. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- równoważenie instalacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji grzewczych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

#### **2.3.3 Materiały**

Do wykonania instalacji grzewczych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **2.3.4 Przewody**

Instalacje wykonane będą z rur:

- PE-Xa posiadających następujące cechy:
  - materiał polietylen sieciowany o wysokiej gęstości
  - max temp. robocza 90°C (przy max. ciś 6 bar),
  - współczynnik przewodzenia ciepła 0,35 W/m²K)
  - współczynnik oporów liniowych  $k = 0,007$
  - współczynnik rozszerzalności liniowej 0,014 mm/m\*K
  - z barierą antydyfuzyjną
  - średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
- Z rur PP posiadających następujące cechy:

- stabilizowane wkładką aluminiową
- PN25
- maksymalna temperatura pracy 90°C.
- ciśnienie robocze 10 bar.
- współczynnik oporów liniowych  $k = 0,007 \text{ mm}$
- współczynnik przewodności cieplnej  $(0,21 \text{ W/mxK})$
- współczynnik rozszerzalności liniowej  $0,035 \text{ mm/m}^{\circ}\text{K}$
- łączone przez zgrzewanie
- średnica i grubość ścianki zgodna z projektem

Dostarczone na budowę rury powinny być proste (w sztangach), czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **2.3.5 Elementy grzejne, pomiarowe i armatura**

#### Elementy grzejne

Należy zastosować:

- grzejniki stalowe zasilane z dołu posiadające następujące cechy:
  - moc zgodną z podaną w projekcie
  - wymiary dostosowane do lokalizacji
  - 10 lat gwarancji
  - max. ciś robocze 8 bar
  - max. temp. robocza 110°C
  - kolor RAL 9016
- grzejniki kanałowe posiadające następujące cechy:
  - moc zgodną z podaną w projekcie
  - wymiary dostosowane do lokalizacji
  - 10 lat gwarancji
  - materiał wymiennika : rurki miedziane z nałożonymi lamelami aluminiowymi
  - materiał wanny : standard: blacha stalowa obustronnie ocynkowana, od wewnątrz lakierowana proszkowo na kolor czarny RAL 9005
  - przyłącza wodne:  $2 \times G \frac{1}{2}$  – gwint wewnętrzny
  - ciśnienie robocze : 10 bar
  - temperatura maksymalna : 110 oC
  - ciśnienie próbne : 13 bar
  - wyposażenie wymiennika : odpowietrznik ręczny, korek spustowy, 2 osłony boczne wymiennika,
  - wyposażenie wanny : śruby poziomujące M8x30 mm z sześciokątem wewnętrznym, 4 elementy mocujące do podłoża ze śrubami mocującymi do wanny, wylamywane przepusty dla podłączenia instalacji c.o. + 2 gumowe przepusty dla podłączenia instalacji elektrycznej, pokrywa z blachy stalowej maskująca przyłącza do wymiennika, płyta wiórowa chroniąca wymiennik i wannę przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem w czasie montażu a także zabezpieczająca przed zdeformowaniem wanny podczas betonowania
- nagrzewnica wodna posiadająca następujące cechy:
  - moc modulowaną w zakresie 3-20 kW
  - PN16
  - pobór mocy max 115W
  - wyposażona w konsolę montażową
  - zasilanie 230 V

#### Armatura i osprzęt

Należy zastosować:

- armaturę odcinającą:
  - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny,

- armaturę spustową, kulową, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny.
- ręczny zawór nastawny posiadające następujące cechy:
  - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
  - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
  - możliwość napełniania i opróżniania
  - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
  - max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
  - max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
  - charakterystyka przepływu – liniowa
  - zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs
  - średnica zgodna z podaną w projekcie.
- zawór nastawny współpracujący z zaworem różnicy ciś. posiadające następujące cechy:
  - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
  - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
  - możliwość napełniania i opróżniania
  - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
  - max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
  - max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
  - charakterystyka przepływu – liniowa
  - zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs
  - średnica zgodna z podaną w projekcie.
  - możliwość podłączenia rurki impulsowej
- zawór różnicy ciśnień posiadające następujące cechy:
  - zakres nastawy od 5- 25 kPa
  - rurkę impulsową
  - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
  - maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze 10-150 kPa
  - max statyczne ciśnienie robocze 16 bar (PN 16)
- zawory termostatyczne posiadające następujące cechy:
  - prosty lub kątowy,
  - nastawę wstępną
  - max. ciśnienie robocze 10 bar
  - ciśnienie próbne 16 bar
  - max. temp. wody 120 °C
  - przyłącza 1/2"/1/2"
  - mosiądz niklowany.
- głowice termostatyczne posiadające następujące cechy:
  - cieczowa,
  - wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu
  - zakres regulacji temperatury 8-28 °C,
  - możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury
  - zabezpieczona przed kradzieżą.
- zawory odcinające do grzejników posiadające następujące cechy:
  - max. ciśnienie robocze 10 bar
  - ciśnienie próbne 16 bar
  - max. temp. wody 120 °C
  - $k_v$  2,5 m<sup>3</sup>/h

- możliwość zamknięcia przepływu
  - przyłącza  $\frac{1}{2}"/\frac{1}{2}"$
  - mosiądz niklowany
  - z funkcją napełnienia/opróżnienia.
- zawory odcinające do grzejników dolnozasilanych posiadające następujące cechy:
    - max. ciśnienie robocze 10 bar
    - ciśnienie próbne 16 bar
    - max. temp. wody 120 °C
    - $k_v$  1,3 m<sup>3</sup>/h
    - możliwość zamknięcia przepływu
    - przyłącza  $\frac{1}{2}"/\frac{1}{2}"$
  - zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
    - mufowy
    - materiał: mosiądz
    - max. ciśnienie robocze 10 bar
    - max. temp. wody 80 °C
    - średnica zgodna z projektem
  - filtr siatkowy posiadające następujące cechy:
    - gwintowany
    - materiał: mosiądz
    - max. ciśnienie robocze 16 bar
    - max. temp. wody 110 °C
    - średnica zgodna z projektem
  - odpowietrznik posiadające następujące cechy:
    - gwintowany
    - materiał: mosiądz
    - max. ciśnienie robocze 10 bar
    - max. temp. wody 120 °C
    - średnica  $\frac{1}{2}"$
    - pływakowy
    - $H_{max} = 8$  cm
  - siłownik 24V posiadający następujące cechy:
    - praca on/off
    - ze wskaźnikiem położenia,
    - normalnie zamknięty,
    - klasa zabezpieczenia IP 41.
    - praca dla temperatury otoczenia do 60°C.
  - zawór dwudrogowy posiadający następujące cechy:
    - średnica przyłączy  $\frac{3}{4}"$
    - tryb pracy: dwu położeniowy: on/off
    - PN16
    - $k_v = 6,5$  m<sup>3</sup>/h
  - siłownik zaworu dwudrogowego posiadający następujące cechy:
    - pobór mocy 7W
    - zasilanie 230V
    - czas zamknięcia/otwarcia 5/18s
    - stopień ochrony IP20
    - praca dla temperatury otoczenia do 40°C.

- zawór dwudrogowy posiadający następujące cechy:
  - średnica przyłączy ½"
  - GW
  - PN16
  - kv zgodny z podanym w projekcie
- siłownik zaworu trójdrogowego posiadający następujące cechy:
  - pobór mocy 2W
  - zasilanie 24V
  - sterowanie 0-10V
  - czas zamknięcia/otwarcia 90s
  - stopień ochrony IP54
  - praca dla temperatury otoczenia do 50°C.

#### Pompy:

- pompa elektroniczna posiadająca następujące cechy:
  - przepływ zgodny z projektem
  - wysokość podnoszenia zgodna z projektem
  - bezdławnicowa
  - L=0,18 m,
  - PN10,
  - z półrubunkami 1",
  - 230V, m
  - moc znamionowa silnika 85 W,
  - pobór mocy max. 75W,
  - prędkość obrotowa do 3400 1/min.
  - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
    - stop/praca
    - awaria
- pompa elektroniczna posiadająca następujące cechy:
  - przepływ zgodny z projektem
  - wysokość podnoszenia zgodna z projektem
  - bezdławnicowa
  - L=0,18 m,
  - PN10,
  - z półrubunkami 1",
  - 230V, m
  - moc znamionowa silnika 40 W,
  - pobór mocy max. 10W,
  - prędkość obrotowa do 2800 1/min.
  - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
    - stop/praca
    - awaria

### **2.3.6 Izolacja**

Instalację c.o. oraz zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych należy izolować izolacją spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ( Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m\*K) i grubości podanej w tabeli:

Srednica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji. mm
Dw < 22	20
22 > Dw < 35	30
35 < Dw < 100	równa Dw

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od 0,035W/(m\*K) grubość

izolacji należy skorygować. Dla przewodów układanych w podłodze należy stosować izolację o grubości 6 mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej oraz PE.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury i pompach.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj obiegu grzewczego.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem. Zastosowana izolacja winna nierozprzestrzeniać ognia.

Izolacja winna być powinna być wykonana jako szczelna. W przypadku braku możliwości wykonania izolacji jako szczelnej należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **2.3.7 Zamocowania**

Należy zastosować zamocowania standardowe zawiesia z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

### **2.3.8 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **2.3.9 Transport i składowanie**

#### **2.3.9.1 Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **2.3.9.2 Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, równoważące powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **2.3.9.3 Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

### **2.3.10 Wykonanie robót.**

#### **2.3.10.1 Montaż rurociągów**

Rurociągi łączone będą zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;
- COBRTI INSTAL – 1986 – Tymczasowe Warunki Techniczne dla stalowych dla instalacji wodnych w budownictwie

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi instalacji grzewczych prowadzone w bruzdach należy prowadzić pod warstwą betonu/tynku grubości min. 4 cm w izolacji cieplochronnej. W przypadku instalacji c.o. łączenie z armaturą oraz grzejnikami za pomocą złączek z gwintem z jednej strony i zacisku z drugiej.

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

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

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 20 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich zabezpieczeń.

### **2.3.10.2 Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odległość grzejnika od ściany powinna wynosić, co najmniej 3-4 cm licząc od lica ściany i 15 cm licząc od podłogi.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Grzejniki kanałowe montować w przygotowanych kanałach.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **2.3.10.3 Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu**

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. W przypadku zakrycia zaworów i odpowietzników należy zapewnić do nich dostęp przez zastosowanie np. klap rewizyjnych.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy

odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

#### **2.3.10.4 Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zalaniem betonem / zasypaniem ziemią / zakryciem w korytkach i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

##### Próba szczelności instalacji wykonanej z PP

Przy próbie ciśnieniowej instalacji wykonanych z polipropylenu należy utrzymać niezmienną temperaturę czynnika próbnego.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach, co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest naprzemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnienie próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

##### Próba szczelności instalacji wykonanych z PEX

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przed włączeniem danego systemu do eksploatacji.

Próbę szczelności przeprowadzić przy ciśnieniu min. 5 bar i maks. 6 bar w ciągu 24 godzin. W czasie przeprowadzania testu spadek ciśnienia nie może przekroczyć wartości 0,2 bar, równolegle należy przeprowadzić kontrolę optyczną upewniając się, że nie ma przecieków.

#### **2.3.10.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

#### **2.3.11 Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczych 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. 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 badanie ponownie.



### **2.3.12 Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w - przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji grzewczych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### **2.3.13 Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

### **2.3.14 Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

### **2.3.15 Przepisy i normy związane**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN- 91/B-02420 .Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

## **2.4 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji i klimatyzacji**

**CPV 45331210-1, 45331230-7**

### **2.4.1 Nazwa zamówienia**

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji dla zadania projektowego pn.: "Nadbudowa z przebudową budynku magazynowo-garażowego dla pozyskania dodatkowej powierzchni konferencyjno - szkoleniowo - biurowej z zapleczem - położonego na terenie siedziby Izby Celnej w Katowicach przy ul. Słonecznej 34 na działce - 11/4 - jednostka ewidencyjna 246901-1 Miasto Katowice, obręb 0001, dzielnica Śródmieście."

### **2.4.2 Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Przekucie otworów w przegrodach budowlanych (które nie zostały wykonane przez branżę budowlaną) do prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- b) Dostawa i montaż prostokątnych kanałów wentylacyjnych instalacji nawiewno - wywiewnej z blachy ocynkowanej łączącej na kolnierze oraz okrągłych kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu flex - izolowanych,
- c) Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną i izolacją przeciwkondensacyjną,
- d) Montaż elementów nawiewno – wywiewnych (zaworów powietrznych, krat, czerpni, wyrzutni, nawiewników, tłumików, przepustnic, klap rewizyjnych, klap przeciwpożarowych),
- e) Montaż central wentylacyjnych i wentylatorów,
- f) Montaż elektryczny układów wentylacji (szafy AKPiA, wentylatorów wywiewnych) - okablowanie central wentylacyjnych jest wyłączone z zakresu instalacji sanitarnych
- g) Uszczelnienie wykonanych przejść przez przegrody budowlane,
- h) Wykonanie obudowy płytami p.poż,
- i) Pomiary skuteczności i uciążliwości układu wentylacji,
- j) Przekazanie do eksploatacji układu wentylacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

### **2.4.3 Materiały**

Do wykonania instalacji wentylacyjnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Urządzenia wentylacyjne powinny być dostarczone zgodnie z dokumentacją techniczną w komplecie łącznie z

materialami pomocniczymi do montażu.

Wykaz elementów wentylacyjnych:

- 1) Centrala wentylacyjna dla sali konferencyjnej - układ N9W9 - powinny mieć następujące wyposażenie oraz spełniać poniższe wymagania:
  - Centrala podwieszana z dostępem serwisowym od dołu, dostawa w sekcjach dla umożliwienia montażu pomiędzy elementami konstrukcyjnymi,
  - Wentylatory z falownikami zapewniające możliwość zmiany wydajności centrali. Wentylator nawiewny o mocy znamionowej max. 2x1,5 kW (pobór mocy nie więcej niż 2x0,8 kW dla nominalnych ilości powietrza) Wentylator wywiewny o mocy znamionowej max. 2x1,1 kW (pobór mocy nie więcej niż 2x0,65 kW dla nominalnych ilości powietrza),
  - Wymiennik przeciwprądowy o sprawności odzysku ciepła min. 79% dla zimy (dla nominalnych ilości powietrza oraz temp zewnętrznej -20°C i wewnętrznej +20°C, wilgotność 40%), oraz min. 79% dla lata (dla nominalnych ilości powietrza oraz temp zewnętrznej +32°C i wewnętrznej +26°C, wilgotność 48%),
  - Nagrzewnica wodna o mocy nominalnej min. 15,5kW, stratach przepływu czynnika grzewczego 1,1 kPa. Parametry wody c.t. 80/60°C,
  - Chłodnica freonowa o mocy 11,7 kW na przystosowana do czynnika R410A,
  - Wydajność nominalna 7380 m<sup>3</sup>/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym 180 Pa oraz 7220 m<sup>3</sup>/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym 180 Pa, sumaryczny poziom hałasu dla króćców nie większy niż 65 dBA (króciec pow. zewnętrznego), 73 dBA (króciec nawiewny), 69 dBA (króciec wywiewny), 73 dBA (króciec powietrza usuwanego),
  - Masa nie przekraczająca 1100 kg,
  - Wymiary dostosowane do miejsca przeznaczonego do montażu urządzenia,
  - Możliwość sterowania zewnętrzną, freonową chłodnicą powietrza,
  - Czujniki stałego wydatku na nawiewie i wywiewie,
  - Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe,
  - Zabezpieczenie wymiennika przed szronieniem,
  - Przepustnice: obejścia wymiennika, powietrza zewnętrznego i usuwanego wyposażone w siłowniki,
- 2) Centrala wentylacyjna pomieszczeń WC - układ N10W10 - powinny mieć następujące wyposażenie oraz spełniać poniższe wymagania:
  - Centrala podwieszana z dostępem serwisowym od dołu,
  - Wentylatory EC zapewniające możliwość zmiany wydajności centrali. Wentylator nawiewny - pobór mocy max. 0,2 kW (dla nominalnych ilości powietrza). Wentylator wywiewny - pobór mocy max. 0,2 kW (dla nominalnych ilości powietrza).
  - Wymiennik ciepła o sprawności odzysku ciepła min.83% dla zimy (dla nominalnych ilości powietrza oraz temp zewnętrznej -20°C i wewnętrznej +20°C, wilgotność 40%),
  - Nagrzewnica wodna o mocy nominalnej min. 2,2kW, stratach przepływu czynnika grzewczego 2,6 kPa. Parametry wody c.t. 80/60°C,
  - Wydajność nominalna 600 m<sup>3</sup>/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym 100 Pa oraz 600 m<sup>3</sup>/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym 100 Pa, sumaryczny poziom hałasu dla króćców nie większy niż 54 dBA (króciec pow. zewnętrznego), 62 dBA (króciec nawiewny), 54 dBA (króciec wywiewny), 64 dBA (króciec powietrza usuwanego),
  - Masa nie przekraczająca 150 kg,
  - Możliwość sterowania przepustnicami na czerpni i wyrzutni,
  - Wymiary dostosowane do miejsca przeznaczonego do montażu urządzenia,
- 3) Centrala wentylacyjna pokoju konferencyjnego - układ N11W11 - powinny mieć następujące wyposażenie oraz spełniać poniższe wymagania:
  - Centrala podwieszana z dostępem serwisowym od dołu,

- Wentylatory EC zapewniające możliwość zmiany wydajności centrali. Wentylator nawiewny - pobór mocy max. 0,1 kW (dla nominalnych ilości powietrza). Wentylator wywiewny - pobór mocy max. 0,1 kW (dla nominalnych ilości powietrza).
  - Wymienник ciepła o sprawności odzysku ciepła min. 83% dla zimy (dla nominalnych ilości powietrza oraz temp zewnętrznej -20°C i wewnętrznej +20°C, wilgotność 40%),
  - Nagrzewnica wodna o mocy nominalnej min. 0,9 kW, stratach przepływu czynnika grzewczego 0,9 kPa. Parametry wody c.t. 80/60°C,
  - Wydajność nominalna 240 m<sup>3</sup>/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym 80 Pa oraz 240 m<sup>3</sup>/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym 80 Pa, sumaryczny poziom hałasu dla króćców nie większy niż 48 dBA (króciec pow. zewnętrzny), 54 dBA (króciec nawiewny), 48 dBA (króciec wywiewny), 56 dBA (króciec powietrza usuwanego),
  - Masa nie przekraczająca 80 kg,
  - Możliwość sterowania przepustnicami na czerpni i wyrzutni,
  - Wymiary dostosowane do miejsca przeznaczonego do montażu urządzenia,
- 4) Wentylatory kanałowe umożliwiające konserwację bez konieczności demontażu kanałów wentylacyjnych, z obudową z polipropylenu, z regulatorami obrotów, o wydajności:  
pomieszczenie 1.04: V=135 m<sup>3</sup>/h przy sprężu dyspozycyjnym 60 Pa
  - 5) Wentylatory sufitowe uruchamiane włącznikiem ściennym o wydajności:  
pomieszczenia parter 1.09 V=30 m<sup>3</sup>/h przy sprężu dyspozycyjnym 20 Pa
  - 6) Wentylator sufitowy uruchamiany z włącznika ściennego o wydajności: V=30 m<sup>3</sup>/h przy sprężu dyspozycyjnym 30 Pa
  - 7) Łączniki elastyczne do wentylatorów zapobiegające przedostawaniu się drgań na instalacje z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o długości nie większej niż 150mm.
  - 8) Przepustnice regulacyjne okrągłe – typowe, przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe, możliwość zablokowania w dowolnym położeniu,
  - 9) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym łączone na kołnierze – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności B,
  - 10) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej typu spiro łączone na mufy oraz kanały elastyczne izolowane – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności B,
  - 11) Kanały elastyczne o długości nie większej niż 4m z materiałów co najmniej trudno zapalnych,
  - 12) Kłapy rewizyjne z materiałów niepalnych do kanałów prostokątnych i okrągłych – wymiary zgodnie z normą PN-EN 12097.
  - 13) Kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej min. EI120 wraz z siłownikiem, do zabudowy w przegrodzie budowlanej, jak również z możliwością montażu poza przegrodą budowlaną, z wyzwalaczem topikowym 72°C oraz wskaźnikiem położenia kłapy p.poż, długość kłapy dopasowana do rodzaju zabudowy i grubości przegrody, kłapy z ważnym certyfikatem właściwości użytkowych, atest higieniczny,
  - 14) Izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną folią PE o grubości 20mm i 40mm.
  - 15) Zawory powietrzne wywiewne i nawiewne, typowe z możliwością regulacji o średnicach nie mniejszych niż podane w projekcie, maksymalna strata ciśnienia 10-15 Pa dla projektowych wartości ilości powietrza,

- 16) Anemostaty prostokątne wywiewne, ze skrzynką rozprężną izolowaną wyposażoną w okrągły króciec z przepustnicą,
- 17) Nawiewniki wirowe z możliwością ręcznego ustawienia łopatek, ze skrzynką rozprężną izolowaną wyposażoną w okrągły króciec z przepustnicą,
- 18) Prostokątne i/lub okrągłe tłumiki hałasu, których zastosowanie pozwoli otrzymać poziomy hałasu (dla projektowych wartości wydatku powietrza) podane w poniższej tabeli:

urządzenie	centrala 9				centrala 10				centrala 11			
króciec	C	N	W	Wy	C	N	W	Wy	C	N	W	Wy
poziom hałas dB (A)	30,8	28,8	29,0	33,8	32,6	39,3	33,1	39,3	23,4	24,5	21,5	31,7

C - hałas za tłumikiem na czerpni powietrza  
 N - hałas za tłumikiem na nawiewie powietrza  
 W - hałas za tłumikiem na wywiewie powietrza  
 Wy - hałas za tłumikiem na wyrzucie powietrza

- 19) Wyrzutnie ściennie, zapewniające ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczone siatką o wymiarach średnicach zgodnych z projektem i stratach ciśnienia nie większych niż 30 Pa (dla centrali N10W10, N11W11 i wentylatora kanałowego) oraz 50 Pa dla wyrzutni centrali N9W9.
- 20) Wyrzutnia dachowa z wyrzutem pionowym, usytuowana tak aby wylot był co najmniej 1m ponad czerpnię oddaloną o mniej niż 10m.
- 21) Czerpnie dachowe o wymiarach średnicach zgodnych z projektem, zapewniające ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczone siatką, lokalizowane tak, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane.
- 22) Podstawy dachowe z kołnierzem,
- 23) Płyty o odporności min. EI120, do obudowy kanałów wentylacyjnych i klap przeciwpożarowych, grubość płyt ściśle z deklaracją producenta, montaż ściśle z wytycznymi producenta,
- 24) Zawiesia szpilkowe do kanałów oraz konstrukcje wsporcze - z materiałów niepalnych,
- 25) Materiały pomocnicze nie ujęte a niezbędne do wykonania i montażu ww. elementów - np. taśmy izolacyjne, blachowkręty itp.

Wykaz elementów klimatyzacji:

- 1) Agregat freonowy powinien spełniać poniższe wymagania:
  - Dwie jednostki zewnętrzne wyposażone w sprężarki inwerterowe,
  - Sumaryczna nominalna wydajność chłodnicza min 66 kW,
  - Zapotrzebowanie energii na chłodzeniu nie więcej niż 18,2 kW,
  - Masa jednostek nie więcej niż 700 kg,
  - Poziom ciśnienia akustycznego jednostek zewnętrznych nie więcej niż 61 dB(A) oraz 58 dB(A),
  - Czynnik chłodniczy R410 A,
  - Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego,
  - Automatyczny test szczelności,
  - Możliwość nastawy temperatury odparowania,
  - Automatyczna zmiana temperatury odparowania w zależności od obciążenia chłodniczego,
  - ESEER nie mniej niż 5,42 przy stałej temp. odparowania,
  - ESEER nie mniej niż 6,81 przy zmiennej temp. odparowania,
  - Możliwość podłączenia min. 5 jednostek wewnętrznych.

- Możliwość wpięcia do istniejącego systemu BMS.
- 2) Agregat chłodniczy freonowy dla chłodnicy centrali wentylacyjne powinien spełniać poniższe wymagania:
    - Jednostka wyposażona w sprężarkę inwerterową,
    - Płynna regulacja wydajności,
    - Nominalna wydajność chłodnicza min. 14 kW,
    - Zapotrzebowanie energii na chłodzeniu nie więcej niż 3,6,
    - Masa jednostek nie więcej niż 150 kg,
    - Poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 61 dB(A) oraz 58 dB(A),
    - Praca na chłodzeniu od min. -15°C,
    - Czynnik chłodniczy R410 A,
    - Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego,
    - Elektroniczny zawór rozprężny,
    - Zestaw sterujący zaworem rozprężnym z analogowym wyjściem 0-10 V do regulacji stopnia wydajności,
    - Nominalny EER nie mniej niż 3,99,
    - Nominalny COP nie mniej niż 4,15.
  - 3) Jednostki wewnętrzne powinny spełniać poniższe wymagania:
    - Nawiew obwodowy,
    - Możliwość niezależnego sterowania każdą kierownicą,
    - Nominalna moc chłodnicza min. 14 kW (dla sali konferencyjnej) i min. 10 kW (dla holu),
    - Zapotrzebowanie mocy na chłodzeniu nie więcej niż 120W (hol) i nie więcej niż 200 W (sala konferencyjna),
    - Masa nie więcej niż 26 kg,
    - Ciśnienie dźwięku na wysokich obrotach nie więcej niż 45 dB(A) dla sali konferencyjnej,
    - Pompka skroplin o wysokości podnoszenia nie mniej niż 85cm,
    - Niezależne sterowanie pilotem dla każdej jednostki.
  - 4) Klimatyzator typu split dla pokoju konferencyjnego
    - Nawiew obwodowy,
    - Możliwość niezależnego sterowania każdą kierownicą,
    - Nominalna moc chłodnicza min. 5 kW,
    - Masa jednostki wewnętrznej nie więcej niż 25 kg,
    - Masa jednostki zewnętrznej nie więcej niż 50 kg,
    - Ciśnienie akustyczne na wysokich obrotach nie więcej niż 31 dB(A),
    - Pompka skroplin o wysokości podnoszenia nie mniej niż 85cm,
    - Sterowanie pilotem,
    - Nominalny EER nie mniej niż 3,55,
    - Nominalny COP nie mniej niż 3,7
  - 5) Klimatyzator split dla pomieszczenia UPS 1.09 i pom 1.05:
    - Możliwość całorocznej pracy na chłodzeniu do temp. zewnętrznej min. -20°C,
    - Nominalna moc dla jednej jednostki min. 3 kW,
    - Masa jednostki zewnętrznej nie więcej niż 50 kg
    - Sterowanie pilotem,
    - Nominalny EER nie mniej niż 4,17,
    - Nominalny COP nie mniej niż 4,76.
  - 6) Rury miedziane przeznaczone do pracy w układach chłodniczych z freonem,
  - 7) Izolacja na przewody miedziane o grubości podanej w zestawieniu materiałów oraz współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 W/(m\*K) przy 40°C. W przypadku innej wartości współczynnika

przewodzenia ciepła, grubość izolacji należy skorygować.

- 8) Płaszcz z blachy ocynkowanej do ochrony izolacji przed wpływem czynników zewnętrznych (słońce, opady, zwierzęta) łączony opaskami lub na zakładkę.
- 9) Instalacja skroplin z rur PVC o średnicy 50mm łączonych na uszczelki.
- 10) Elastyczny wężyk do skroplin o średnicy dostosowanej do pompek skroplin klimatyzatorów
- 11) Kable elektryczne do wykonania elektrycznego połączeń pomiędzy jednostkami. Przekroje i ilość przewodów dostosować do wymagań producenta urządzeń.
- 12) Materiały pomocnicze nie ujęte, a niezbędne do wykonania i montażu ww. elementów - np. taśmy izolacyjne, blachowkręty itp.

#### **2.4.4 Transport i składowanie**

##### Centrale wentylacyjne, agregaty klimatyzacyjne, jednostki wewnętrzne, przewody i kształtki wentylacyjne

Centrale wentylacyjne i agregaty oraz przewody wentylacyjne powinny być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy odpowiednio zabezpieczyć podczas transportu. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów wentylacji należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### Elementy wyposażenia dodatkowego, rury

Transport elementów wyposażenia dodatkowego (kratki, zawory, przepustnice, izolacja) oraz przewodów 2.4.5 miedzianych i izolacji powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy te należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **2.4.6 Wykonanie robót**

Przed robotami montażowymi kanałów wentylacyjnych i rurociągów freonowych należy przygotować miejsce pod montaż. Przygotować przebiegi przez ściany i stropy.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian, przy stropie, pomiędzy elementami konstrukcji według dokumentacji technicznej.

Przewody wentylacyjne należy montować do stropu za pomocą zawiesi szpilkowych lub na konstrukcjach wsporczych na podłodze, do ścian i elementów konstrukcyjnych.

Kratki wentylacyjne montować bezpośrednio w kanałach wentylacyjnych. Kratki ze skrzynkami montować na zawieszach i podłączać do instalacji wentylacyjnej za pomocą przewodów elastycznych.

Zawory powietrzne montować bezpośrednio w kanałach wentylacyjnych lub za pomocą przewodów elastycznych.

Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów montować do konstrukcji wsporczych.

Przewody freonowe montować do konstrukcji wsporczej.

Po wykonaniu próby szczelności kanałów wentylacyjnych i przewodów freonowych oraz regulacji, kanały i przewody należy zaizolować.

Przejścia przez ściany należy uszczelnić elastycznie.

##### Łączenie i montaż przewodów

Przy montażu przewodów pamiętać o kierunku przepływu powietrza tak, ażeby nie stwarzać niepotrzebnych oporów.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować gumy miękkie lub mikroporowate. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach.

Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe, co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na całej grubości ściany.

Dla kanałów, na których montowane są klapy rewizyjne należy zapewnić dostęp tak, aby umożliwić czyszczenie ich wewnętrznej powierzchni.

Przewody freonowe łączyć za pomocą lutowania pamiętając każdorazowo o kierunku przepływu czynnika. Przed połączeniem elementy łączone oczyścić i odtłuścić.

#### *Wykonanie montażu kratek wentylacyjnych, zaworów powietrznych, nawiewników*

Elementy ruchome wywiewników i nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Mechanizmy nastawcze kratek, nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Montaż wykonać w porozumieniu z branżą budowlaną/architektury dla koordynacji montażu elementów w sufitach podwieszanych.

#### *Wykonanie montażu urządzeń wentylacyjnych*

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla ludzi. Połączenie central z kanałami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych króćców amortyzujących o długości 100-150mm.

#### *Montaż elementów regulacji przepływu powietrza*

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopatek oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

#### *Montaż urządzeń automatycznej regulacji*

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych.

#### **UWAGA:**

Dostawa i montaż automatyki, okablowania oraz programowanie sterowników znajduje się w zakresie opracowania branży automatyki i BMS.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci
- szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych z dala od urządzeń energetycznych.

#### *Inne wymagania*

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Miejsca po umieszczeniu klap. p.poż. wypełnić masami ogniochronnymi do całkowitego uszczelnienia przejścia. Wypełnienie przeprowadzić ściśle z instrukcją producenta.

#### **Kolejność wykonywania robót**

1. Wykonanie przejść i przewiertów przez przegrody budowlane,
2. Osadzenie zawiesi i konstrukcji wsporczych,
3. Montaż przewodów,
4. Montaż wyposażenia (klimatyzatory, nawiewniki wywiewniki, przepustnice, klapy p.poż, klapy rewizyjne)



5. Montaż urządzeń i podłączenie elektryczne
6. Próby szczelności układów
7. Izolacja kanałów
8. Obudowa kanałów, klap p.poż. płytami ogniochronnymi
9. Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. wod-kan, grzewcze itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

#### **2.4.7 Kontrola jakości robót**

Próbny rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- temperaturę łożysk wentylatorów
- prawidłowość pracy nagrzewnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów oraz tras i rozprowadzenia instalacji.
- Sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń.
- Sprawdzenie poprawności wykonania izolacji przewodów i mocowań kanałów.
- Wykonanie uruchomienia central wentylacyjnych przez serwis producenta.
- Wykonanie próby szczelności.
- Wykonanie regulacji instalacji i niezbędnych pomiarów

Wszystkie badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

#### **2.4.8 Odbiór robót**

Należy przeprowadzić zależnie od konieczności odbiory międzyoperacyjne, częściowe i odbiór końcowy. Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

#### **Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. przebiccia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

#### **Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- Protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i regulacji,
- Dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów.

W szczególności należy skontrolować:

- Użycie właściwych materiałów i urządzeń,

- Prawdliwość wykonania połączeń,
- Jakość zastosowanych materiałów izolacji cieplnej,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

#### **2.4.9 Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

#### **2.4.10 Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

#### **2.4.11 Przepisy związane**

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 1366-2:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 2: Przeciwpozarowe klapy odcinające.

PN-EN 1366-1:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1: Przewody instalacyjne.

PN-EN 1366-3:2006 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych.

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.(Zmiana:Az3)

PN-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach

PN-B-76001 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12097 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci ułatwiających konserwację sieci przewodów.