

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

---

NA ROBOTY ZWIĄZANE Z MONTAŻEM INSTALACJI WOD.-KAN.,  
C.W.U., C.O. , WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI,  
INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI  
SANITARNEJ

## Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45321000-3	Izolacja cieplna
45442200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych
45300000-9	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45331210-1	Instalowanie wentylacji i klimatyzacji
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji
45331230-7	Instalowanie sprzętu chłodniczego
45231300-8	Instalacja zewnętrzna wodociągowa i kanalizacji sanitarnej.

## Nazwa zamówienia:

Budowa Pawilonu Pracowni Fotograficznej  
Muzeum Narodowego w Warszawie

## Adres obiektu:

00-495 Warszawa, Al. Jerozolimskie 3

## Inwestor:

Muzeum Narodowe w Warszawie  
00-495 Warszawa, Al. Jerozolimskie 3

## Opracowała:

inż. Teresa Depta

## 1. WSTĘP

- 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4 Wymagania ogólne dotyczące robót
- 1.5. Dokumentacja robót

## 2. MATERIAŁY

- 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów
- 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów i urządzeń
- 2.3. Składowanie materiałów

## 3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

## 4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

## 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne warunki wykonania robót
- 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli
- 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy
- 6.3. Odpowiedzialność Wykonawcy

## 7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór techniczny-końcowy instalacji

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie:

- 1.Instalacji wod.-kan. i c.w.u.,**
- 2.Instalacji c.o.**
- 3.Instalacji wentylacji mechanicznej,**
- 4.Instalacji klimatyzacji ,**
- 5.Instalacja zewnętrzna wodociągowa i kanalizacji sanitarnej.**

### **1.2.Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

### **1.3.Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zakresu robót wyszczególnionych w **p. 1.**

### **1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną..
- Niezależnie od wyżej wymienionego zakresu robót ( ma on charakter orientacyjny ), Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania instalacji będącej przedmiotem niniejszego opisu zgodnego z projektem.
- Bez względu na dokładności i wytyczne zawarte w niniejszej dokumentacji określającej działanie instalacji oraz środki do jej wykonania, na Wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie prawidłowego rezultatu jej działania.
- W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot niniejszej Specyfikacji technicznej, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót.
- Jeśli w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy, przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Jednostkę Projektową określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

### **1.5.Dokumentacja robót**

Dokumentacje robót stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Dz 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Dz 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót, sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz

ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1.Warunki ogólne stosowania materiałów**

Określone w projekcie marki i typy urządzeń i materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem ( a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania .itp.) oraz ewentualne dostosowanie do rozwiązań przyjętych w opracowaniu projektowym. Zastosowane urządzenia objęte w instalacjach odrębną gwarancją producenta powinny mieć zapewniony serwis przez autoryzowany zakład.

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia ,

- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania

robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **2.2.Wymagania szczegółowe dla materiałów i urządzeń**

### **2.2.1. Instalacja wod.-kan. i c.w.u.**

#### **2.2.1.1. Instalacja wody zimnej**

Przewody do wody zimnej będą wykonane z rur polietylenowych PE PN16, łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego kształtek systemowych.

Woda zimna doprowadzona została do pomieszczeń socjalnych i do nawilżacza parowego

Przewody rozprowadzające i podejścia do urządzeń prowadzić po ścianach oraz w przestrzeni stropu podwieszonego.

Do projektowanych przyborów sanitarnych należy wykonać podłączenia z projektowanej instalacji wodociągowej w miejscu wskazanym w części rysunkowej.

Do pomiaru zużycia wody zimnej zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS-2,5 DN 15  $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$  który należy zamontować w miejscu wskazanym na rysunku, zgodnie z PN-EN 1717:2003 w celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy typu EA 251 d=15mm.

Zastosowano następującą armaturę:

- zawory przelotowe kulowe,
- zawory kątowe kulowe do spłuczek ustępowych,
- baterie umywalkowe
- baterie zlewozmywakowe
- filtry siatkowe dn=15mm
- zawory antyskażeniowe d=15mm

#### **2.2.1.2. Instalacja wody ciepłej**

Woda ciepła doprowadzona będzie z dwóch podgrzewaczy elektrycznych podumywalkowych o mocy  $N=2.0\text{kW}$  i o pojemności 6l

Instalację wykonać z rur z rur polietylenowych PE PN 20, łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego kształtek systemowych.

Przewody rozprowadzające i podejścia do urządzeń prowadzić po ścianach.

Przewody wody ciepłej należy prowadzić razem z przewodami wody zimnej.

Armaturę zastosowano jak dla wody zimnej.

#### **2.2.1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Poziomy, piony i podejścia kanalizacyjne do urządzeń wykonać z rur PVC.

Piony i podejścia do urządzeń prowadzić na wierzchu ścian.

Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PE PN16, włączenie do pionu kanalizacyjnego wykonać za pomocą lejka z syfonem do klimatyzacji.

Na przewodach na zewnątrz ścian należy wykonać obudowę z płyt gipsowo-kartonowych wodoodpornych grubości 12,5 mm na ruszcie metalowym z kształtowników CD i UD pojedynczymi podwieszanymi. W miejscach zamontowanych rewizji zamontować drzwiczki inspekcyjne z blachy nierdzewnej.

Do odprowadzenia ścieków sanitarnych przewiduje się:

- umywalki porcelanowe w sanitariatach i zlewozmywak stalowy na szafce w aneksie socjalnym
- misy ustępowe na stelażu z płuczką,

#### **2.2.1.4. Wykonawstwo , odbiór i próby**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują " Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" oraz " Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Poszczególne instalacje poddać próbom na ciśnienie:

- Instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej, **0.9 MPa**
- Instalację kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności przez napełnienie wodą.

## **2.2.2. Instalacja c.o.**

### **2.2.2.1. Instalacja centralnego ogrzewania .**

W projekcie przyjęto, że ogrzewanie i chłodzenie będzie realizowane za pomocą jednostek kasetonowych na czynnik chłodniczy. Jednostki zewnętrzne będą umieszczone na zewnątrz budynku.

Jako ogrzewanie awaryjne zaprojektowano grzejniki elektryczne, których zadaniem będzie utrzymanie temperatury 10°C w sytuacji awarii ogrzewania z jednostek freonowych.

Zaprojektowano grzejniki o mocy  $N=2,5\text{kW}$ ,  $N=1,5\text{kW}$ ,  $N=0,6\text{kW}$  oraz grzejnik łazienkowy o mocy  $N=0,6\text{kW}$ .

### **2.2.3. Instalacja wentylacji.**

#### **2.2.3.1. Zakres opracowania**

W zakres opracowania wchodzi:

- Instalacja wentylacji mechanicznej układ N1/W1
- Instalacja wentylacji mechanicznej z toalet

#### **2.2.3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej układ N1/W1**

Dla nawiewu i wyciągu dobrano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym nagrzewnicą elektryczną z automatyką i okablowaniem:

- o wydajności nawiewno wywiewnej  $L=790/790\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- moc nagrzewnicy 2700 W
- Silniki wentylatorów 230V/50Hz,  $N=2 \cdot 300\text{ W}$ .

Dodatkowo na kanale nawiewnym przewidziano nagrzewnicę wtórną mocy 3.0 kW.

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie siecią kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, oraz kanałami o przekroju kołowym typu SPIRO wykonanymi z blachy stalowej cynkowanej lub elastycznymi kanałami aluminiowymi izolowanymi.

Kanały powinny być w klasie szczelności A zgodnie z normą:

- PN-EN-12237:2005 w przypadku kanałów i kształtek okrągłych
- oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych.

Centrala będzie pobierać powietrze zewnętrzne poprzez ścienną czerpnię powietrza oraz usuwać powietrze wywiewane poprzez ścienną wyrzutnię. Powyższe elementy zaprojektowano na rzędnej około 3m ponad terenem.

Bezpośredni nawiew i wywiew powietrza do pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi na kanałach dolotowych do zaworów zastosowano z przepustnice regulacyjne.

Sposób łączenia kanałów pozostawia się do wyboru wykonawcy. Między kanałami stosować uszczelki gumowe.

Cała instalacja została rozprowadzona w przestrzeni międzysufitowej tak by nie była widoczna z przestrzeni pomieszczeń.

Maksymalna odległość między podporami 2.0m.

Przewody wentylacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

Po zainstalowaniu instalacji wykonać pomiary oraz regulację rozpływów powietrza.

#### **Uwaga:**

**Przewody powietrza świeżego zewnętrznego oraz usuwanego (od centrali do wyrzutu) należy zaizolować matami lamelowanymi z wełny mineralnej grubości 100 mm pokrytymi zbrojoną folią aluminiową.**

**Przewody powietrza nawiewanego w budynku zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 40 mm pokrytymi zbrojoną folią aluminiową.**

## Ochrona przed hałasem

Po stronie tłocznej i ssawnej od strony wentylowanych pomieszczeń przewidziano tłumiki akustyczne zapewniające zachowanie dopuszczalnego poziomu hałasu w wentylowanych pomieszczeniach.

Jako dopuszczalne maksymalne poziomy hałasu w pomieszczeniach zgodnie z wymogi normy PN-87/B-02151/02, oraz zachowanie dopuszczalnego poziomu hałasu dla okolicznej zabudowy w wysokości 45 dB w okresie nocy oraz 55 dB w ciągu dnia zgodnie z. **Dz.U. Nr 120, z 2007r poz. 826.**

Wymagane parametry powietrza w pomieszczeniach

Pora roku	temperatura	wilgotność	Uwagi
zima	20÷22°C	40%-60%	Wilgotność względna w pomieszczeniach nie niższa niż 30%
lato	23÷26°C	40%-60%	

W związku z powyższym na kanale powietrza nawiewanego przewidziano montaż elektrodowego nawilżacza parowego wyposażonego w lancę parową i układ regulacji.

W celu zapewnienia ochrony wentylowanych i ogrzewanych pomieszczeń przed infiltracją powietrza przez drzwi zewnętrzne zastosowano nad drzwiami wejściowymi kurtyny powietrza:

- nad drzwiami szerokości 2.0m i zasięgu 2.5m mocy grzewczej 11.0 kW
- nad drzwiami szerokości 1.0m i zasięgu 2.5m mocy grzewczej 6.0 kW

### 2.2.3.3.Instalacja wentylacji mechanicznej z toalet

Wywiew powietrza odbywać się kanałami o przekroju kołowym typu „SPIRO” wykonanymi z blachy stalowej cynkowanej.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego L=50 m<sup>3</sup>/h. Wyrzut powietrza na zewnątrz kanałem wentylacyjnym zakończonym wyrzutnią dachową na podstawie dachowej.

Kompensacja powietrza nawiewanego została przewidziana poprzez infiltrację w drzwiach do toalety z przestrzeni pomieszczenia biurowego.

Bezpośredni wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawór wentylacyjny.

Sposób łączenia kanałów pozostawia się wykonawcy między kanałami stosować uszczelki gumowe.

Maksymalna odległość między podporami 2.0m.

Przewody wentylacyjne prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego w miejscach zgodnie z częścią rysunkową.

### 2.2.3.4 Regulacja instalacji wentylacji.

Po uruchomieniu instalacji należy wykonać pomiary ilości i parametrów powietrza. Następnie należy dokonać regulacji instalacji, dla osiągnięcia założonych w projekcie wartości wydatków.

### 2.2.3.5.Wytyczne branżowe.

#### 2.2.3.5.1.Wytyczne budowlane.

W zakres prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi:

- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych.
- wykonać uszczelnienie przejść kanałów przez ściany

#### 2.2.3.5.2. Instalacje elektryczne.

- Doprowadzenie energii elektrycznej do silników wentylatorów i regulatorów.

#### 2.2.3.5.3.Instalacje elektryczne.

- Doprowadzenie energii elektrycznej do szafy sterowniczej central wentylacyjnych
- Doprowadzenie energii elektrycznej do silników wentylatorów w WC.

#### **2.2.3.5.4. Instalacje automatyki**

Zasilanie i sterowanie należy wykonać w oparciu o projekt branżowy instalacji elektrycznych

#### **2.2.3.5.5. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.**

Jako dopuszczalne maksymalne poziomy hałasu w pomieszczeniach zgodnie z wymogi normy PN-87/B-02151/02, oraz zachowanie dopuszczalnego poziomu hałasu dla okolicznej zabudowy w wysokości 45 dB w okresie nocy oraz 55 dB w ciągu dnia zgodnie z. **Dz.U. Nr 120, z 2007r poz. 826.**

#### **2.2.3.5.6. Wymagania przeciwpożarowe**

Zasilanie wentylatorów powinno być włączone w układ zabezpieczenia p.pożarowego w przypadku zadziałania systemu zabezpieczenia p.pożarowego nastąpi odcięcie zasilania urządzeń wentylacyjnych.

#### **2.2.3.5.7. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.**

Zapewniono właściwe odstępy i przejścia do obsługi zaprojektowanych urządzeń oraz osłony na napędy urządzeń.

#### **2.2.3.5.8. Wymagania sanitarno-higieniczne.**

- wyrzutnie i czerpnie powietrza zabezpieczyć przed przenikaniem wody deszczowej.
- Kraty czerpni i wyrzutni zabezpieczone siatką przeciw gryzoniom.
- wszystkie zawory nawiewne i wywiewne montowane na kanałach w wersji umożliwiającej demontaż/montaż, aby umożliwić dostęp w celu czyszczenia kanału.

##### **Możliwość czyszczenia instalacji**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki..

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

#### **2.2.3.5.9. Wykonawstwo, odbiór i próby**

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić czy posiadają wymagane dopuszczenia i certyfikaty.

Określone w projekcie marki i typy urządzeń i materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem ( a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania i.t.p.) oraz ewentualne dostosowanie do rozwiązań przyjętych w opracowaniu projektowym.

Odbiór techniczny urządzeń wentylacyjnych następuje po zakończeniu montażu i pomyślnym przeprowadzeniu prób, stwierdzenie czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

**Uwaga: Próby i odbiory wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.**

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do tych urządzeń które nie podlegają obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do stosowania oraz wymogami określonymi właściwymi przepisami.

Urządzenia zasilane energią elektryczną muszą posiadać instalację przeciwporażeniową.



Zastosowane urządzenia i materiały oraz wyposażenie nie powinny przekraczać dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określonych Zarządzeniem MZiOS z dnia 12.03.1996r. MP nr 19 poz.231.

#### **2.2.4.Instalacja klimatyzacji**

Z celu zapewnienia odpowiedniego komfortu cieplnego w pomieszczeniach przyjęto klimatyzatory spełniające rolę ogrzewania i chłodzenia pracujące w 3-ch układach składających się z:

**Układ-1 (chłodzenie + grzanie)** wydajności chłodniczej 7500 W

1 wewnętrzna jednostka kasetonowa

1 zewnętrzna jednostka ścienna

**Układ-2 (chłodzenie + grzanie)** wydajności chłodniczej 7500 W

1 wewnętrzna jednostka kasetonowa

1 zewnętrzna jednostka ścienna

**Układ-2 (chłodzenie + grzanie)** wydajności chłodniczej 8000 W

2 wewnętrzne jednostki kasetonowa multi wydajności chłodniczej 5000 W

1 zewnętrzna jednostka ścienna

**Wszystkie urządzenia chłodnicze pracowały będą na ekologiczny freon R-410A.**

#### **Instalacja freonowa chłodnicza dla klimatyzatorów**

Przewody freonowe łączące klimatyzatory ze skraplaczami wykonane będą z rur miedzianych łączonych lutem twardym

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarne**

Instalację freonową należy poprowadzić po ścianach pod stropem ze spadkiem 1% w kierunku klimatyzatorów wewnętrznych a następnie wyprowadzić na zewnątrz do skraplacza.

Instalację freonową (ciecz i gaz) po pomyślnym przeprowadzeniu prób należy zaizolować otulinami grubości 9mm.

Izolacje należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności.

Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE.

Mocowanie rurociągów za pomocą obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Przy przejściach przez przegrody stosować tuleje ochronne.

Rurociągi przed podłączeniem z urządzeniami i napełnieniem należy przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności i osuszanie próżniowe w sposób następujący:

- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 3,5 MPa
- jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną
- do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa
- system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać że w układzie pozostała wilgoć
- jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napęlnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

**Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta. Instalację i podłączenie do urządzeń powinna dokonać wyspecjalizowana grupa serwisowa dostawcy zastosowanych urządzeń chłodniczych.**

## **2.2.5. Instalacja zewnętrzna wodociągowa.**

### **2.2.5.1. Charakterystyka materiałowa.**

Instalację zewnętrzną wodociągową wykonać z rur ciśnieniowych PE100RC SDR17 PN 10 o średnicy  $D_z=40\text{mm}$ . Łączenie przewodów za pomocą złączek elektrooporowych lub kształtek zaciskowych.

Długość instalacji zewnętrznej wodociągowej wynosi:

- PE 100 RCSDR 17 d= 40      34,0m

Instalację zewnętrzną wodociągową należy układać na głębokości 180 cm licząc od poziomu terenu do górnej powierzchni rury. Wszystkie węzły na sieci wykonać należy z kształtek żeliwnych. Uzbrojenie na instalacji zewnętrznej stanowić będą zasuwy nożowe obustronne ze złączem ISO do rur PE i PVC z obudowami i skrzynkami.

Wszystkie kształtki żeliwne powinny być przed zamontowaniem dwukrotnie zabezpieczone przed korozją.

Śruby zaizolować po montażu.

Sieć wodociągową należy prowadzić zgodnie z planem sytuacyjnym, zachowując odległości:

- od przewodów kanalizacyjnych i gazowych      - 1,5 m
- od kabli elektrycznych      - 0,8 m
- od kabli telekomunikacyjnych      - 0,5 m
- od drzew      - 1,5 m
- od znaków geodezyjnych i słupów      - 2,0 m

W przypadku skrzyżowania z kanalizacją, jeżeli odległość jest mniejsza od 0,5 m na wodociągu należy stosować rurę ochronną. W przypadku kolizji wodociągu z kablami energetycznymi i telefonicznymi kable zabezpieczyć rurą osłonową z PVC.

Na załamaniach sieci wykonać bloki oporowe. Sieć wodociągową po ułożeniu należy przysypać warstwą piasku grubości 20 cm.

**Trasę instalacji zewnętrznej wodociągowej dla odcinków sieci bez wtopionego przewodu detekcyjnego należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową i napisem „Uwaga wodociąg”.**

W wypadku ustalenia pozytywnej szczelności sieci można ją zasypać. Po zasypaniu sieci zasuwy a także opaski występujące na sieci należy obrukować i zamontować skrzynki żeliwne umożliwiające zamknięcie dostawy wody. Obruki należy ułożyć pod oraz nad skrzynką na podsypce z piasku. Obruki te winny być wykonane z żelbetu wibrowanego o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,15 m. Zasuwy sekcyjne na sieci winny być oznakowane tabliczkami umieszczonymi na słupkach betonowych. Instalację zewnętrzną przed przekazaniem należy przepłukać i poddać dezynfekcji podchlorynem sodu o stężeniu nie przekraczającym 0,5 mg/dm<sup>3</sup>. Podchloryn sodu winien być pozostawiony w sieci na okres 1 doby a następnie wykonać należy ponowne płukanie sieci. Woda w sieci winna być poddana badaniom bakteriologicznym przez TSSE.

Instalacja zewnętrzna wodociągowa powinna być przed zasypaniem poddana próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-74/B-10733 połączonej z dezynfekcją i płukaniem. Próbę należy przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa w ciągu 12 godzin.

Spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,01 MPa na 100 m przewodu.

Długość odcinków próbnych nie powinna przekraczać 200m

Instalację zewnętrzną wodociągową należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych".

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi przy robotach montażowych, przy wykonywaniu robót, muszą być spełnione warunki BHP- zgodnie z Zarządzeniem MBiPMB z dnia 28.03.1972r.- przy wykonywaniu robót bud.-montażowych i rozbiórkowych /Dz.U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r./.. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie wymagań BHP.

#### **2.2.5.2.Roboty ziemne.**

-Roboty ziemne wykonać wzdłuż trasy uzgodnionej z Z.U.D. i wytyczonej przez uprawnione służby geodezyjne zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050 z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

-Wykopy należy zabezpieczyć barierami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalne o zmroku.

-Wszelkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano -montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie stosowanymi rozwiązaniami typowymi.

-Istniejące kable telefoniczne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi zgodnie z PN 76/E-05125.

-Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

-Wszystkie wykopy liniowe oraz obiektowe o ścianach pionowych z oszalowaniem poziomym.

#### **2.2.5.3.Wytyczne budowlane.**

Rurociągi z PE układać na podbudowie z dobrze zagęszczonego piasku pozbawionego kamieni i ostrych przedmiotów, zapewniając minimalną warstwę 10 cm od spodu rury dla gruntów piaszczystych oraz 30 cm od wierzchu rury i 20 cm po jej bokach.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy przewodu zasypkę wykonywać warstwami 20 ÷ 30 cm dobrze ją zagęszczając.

Nad przewodami z rur PE na wysokości 0,3 m nad przewodem ułożyć taśmę znacznikową z wtopioną wkładką metalową.

Zasypka pod drogami powinna być zagęszczona do 95% wartości Proctora. Zasypkę zagęszczać ręcznie do wys. 30 cm nad wierzch rury, powyżej mechanicznie warstwami jw.

Zasypkę zagęszczać ręcznie do 30 cm ponad wierzch rury, dalej mechanicznie warstwami 20 ÷ 30 cm.

Zmiany kierunku rurociągu z polietylenu można dokonać poprzez zastosowanie łuków prefabrykowanych lub wykorzystując elastyczne właściwości tworzywa, pozwalające na formowanie rur w łuki.

Promień gięcia uzależniony jest od średnicy zewnętrznej rury i temperatury otoczenia panującej w trakcie układania rurociągu. Dla odpowiedniej temperatury minimalny promień gięcia rur wynosi:

+20°C - 20 x dz /m/

+10°C - 35 x dz /m/

0°C - 50 x dz /m/

W warunkach temperatur minusowych zabrania się montażu rurociągu.

#### **2.2.5.4. Kolizje.**

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem występują takie sieci podziemne jak: sieć wodociągowa, kanalizacja deszczowa, kable telefoniczne i sieć energetyczna.

Uzbrojenie nienaniesione na planie sytuacyjnym a napotkane w trakcie realizacji należy traktować, jako czynne i powiadomić o nim właściciela danego uzbrojenia.

Kable telefoniczne i sieć energetyczną zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną o długości 4,0 m.

#### **2.2.5.5. Wykonawstwo , odbiór i próby.**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują " Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych".

Instalację zewnętrzną wodociągową poddać próbie na ciśnienie **0.9 MPa**

Technicznemu odbiorowi sieci podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopu,
- montaż rur i uszczelnienie styków.

Przed przystąpieniem do zasypywania kanałów powinien być przeprowadzony odbiór przy udziale nadzoru z ramienia inwestora i kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych osi wodociągu,
- szczelności połączeń,
- prawidłowego wykonania podsypki i obsypki rurociągów PE.

UWAGA:

**Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do tych urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do stosowania oraz wymogami określonymi właściwymi przepisami.**

**Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów, armatury i urządzeń o standardzie wykonania identycznym jak przyjęto w projektach lub wyższym.**

#### **2.2.6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.**

Projektowaną instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej studni sieci kanalizacji sanitarnej w miejscu wskazanym na rysunku .

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8 klasy S /SN-8kN/m<sup>2</sup>/ ze ścianką litą z wydłużonym kielichem formowanym na etapie produkcji (na gorąco) wokół uszczelki typu Sewer-Lock, lub rury innych producentów spełniające takie same warunki.

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej wynosi:

- PVC-U d= 160- 17,5m

##### **2.2.6.1.Wytyczne budowlane.**

Rurociągi z PE układać na podbudowie z dobrze zagęszczonego piasku pozbawionego kamieni i ostrych przedmiotów, zapewniając minimalną warstwę 10 cm od spodu rury dla gruntów piaszczystych oraz 30 cm od wierzchu rury i 20 cm po jej bokach.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy przewodu zasypkę wykonywać warstwami 20 ÷ 30 cm dobrze ją zagęszczając.

Zasypka pod drogami powinna być zagęszczona do 95% wartości Proctora. Zasypkę zagęszczать ręcznie do wys. 30 cm nad wierzch rury, powyżej mechanicznie warstwami jw.

Zmiany kierunku rurociągu z polietylenu można dokonać poprzez zastosowanie łuków prefabrykowanych lub wykorzystując elastyczne właściwości tworzywa, pozwalające na formowanie rur w łuki.

Promień gięcia uzależniony jest od średnicy zewnętrznej rury i temperatury otoczenia panującej w trakcie układania rurociągu. Dla odpowiedniej temperatury minimalny promień gięcia rur wynosi:

+20°C - 20 x dz /m/

+10°C - 35 x dz /m/

0°C - 50 x dz /m/  
W warunkach temperatur minusowych zabrania się montażu rurociągu.

#### **2.2.6.2. Kolizje.**

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem występują takie sieci podziemne jak: sieć wodociągowa, kanalizacja deszczowa, kable telefoniczne i sieć energetyczna.

Uzbrojenie nienaniesione na planie sytuacyjnym a napotkane w trakcie realizacji należy traktować, jako czynne i powiadomić o nim właściciela danego uzbrojenia.

Kable telefoniczne i sieć energetyczną zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną o długości 4,0 m.

#### **2.2.6.3. Wykonawstwo , odbiór i próby.**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują " Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych".

Technicznemu odbiorowi sieci kanalizacyjnej podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopu,
- wykonanie studzienek,
- montaż rur i uszczelnienie styków.

Przed przystąpieniem do zasypywania kanałów powinien być przeprowadzony odbiór przy udziale nadzoru z ramienia inwestora i kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna kanału,
- szczelności połączeń,
- spadku kanału,
- prawidłowego wykonania studzienek na odbieranym odcinku,
- prawidłowego wykonania podsypki i obsypki kanałów z PVC.

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Podczas badania na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone co najmniej o 0,5 m poniżej dna wykopu. Przy próbie szczelności -po napełnieniu badanego odcinka wodą- nie powinno być ubytku wody w studzience położonej najwyżej w czasie 60 min. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody gruntowej do kanalizacji w czasie 60 min.

#### **2.3.Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Teren przeznaczony na składowanie materiałów ma być wydzielony i wyraźnie oznakowany.

Dostęp do materiałów musi być ograniczony tylko do osób bezpośrednio wykonujących prace montażowe zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną.

#### **3.SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zaakceptowanym przez Inwestora.

W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4.TRANSPORT**

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

#### **5.WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i zatwierdzonym projektem budowlanym oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

##### **Montaż rurociągów**

Kolejność wykonywania robót:

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy 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 termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

##### **Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

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

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

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

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

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

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania 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.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami.

Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych.

Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami.

W przypadku uchyłania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Wszystkie urządzenia i materiały należy stosować zgodnie z wymaganiami producenta, lub jeżeli brak takowych zgodnie z dobrą sztuką budowlaną. Próby szczelności i ciśnieniowe należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom organów Nadzoru Budowlanego.

### **Badanie odbiorcze szczelności instalacji**

Przed przystąpieniem do prób na ciśnienie instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszającą wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0 [mg/dm<sup>3</sup>].

Po zmontowaniu instalacji rurowej należy ją poddać badaniom przez oględziny zewnętrzne wszystkich złącz. Sprawdzenie szczelności polega na przeprowadzeniu próby wodnej na ciśnienie 1.5 raza większe od ciśnienia roboczego tj. na 0.9 MPa. Własności materiałowe rurociągów powodują, że podczas testu rury rozszerzają się. Spowodowane to jest wzrostem ciśnienia i zmianą temperatury rury wywołanymi temperaturą medium próbnego. Dlatego należy w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę czynnika testującego.

Instalację kanalizacji poddać próbie szczelności przez napełnienie wodą pionów kanalizacyjnych.

**Wszystkie koszty rozruchu (zużycie energii, zużycie wody itp.) ponosi Wykonawca.**

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### **Jednostka i zasady obmiarowania**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, harmonogramem finansowym w jednostkach zgodnych z harmonogramem finansowym przygotowanym przez Wykonawcę.

### **7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. – dla urządzeń; ; mb – dla rur; kpl. – dla zestawów; kg – dla materiałów masowych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót instalacyjnych. Obmiaru robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi, do długości rurociągów wlicza się armaturę łączoną na gwint, z długości rurociągów potrąca się armaturę kołnierzową, redukcje wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,

Obmiary robót dotyczące regulacji i uruchomienia instalacji sporządza się dla instalacji technologicznej – w sztukach,

Obmiary robót należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót.

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

Obmiary robót oraz przedmiary załączone są w części kosztorysowej projektu.

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2.Odbiór techniczny-końcowy instalacji**

• **Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:**

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów,
- e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt pracy instalacji i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

• **Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:**

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi instalacji.

• **W ramach odbioru końcowego należy:**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”



- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

Wszelkie zmiany w trakcie wykonawstwa winny być naniesione w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót obejmuje roboty objęte zawartą umową. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę robót za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu lub na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt instalacji grzewczo-chłodniczej, wentylacyjnej oraz wodno-kanalizacyjnej dla Pawilonu Pracowni Fotograficznej w Muzeum Narodowym w Warszawie przy ulicy Al. Jerozolimskie 3 wg projektu budowlanego wykonanego przez KLIM-SPAW Sp. z o.o 02-903 Warszawa ul. Powińska 48

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Dz 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. Nr 82 poz. 937)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskiej aprobat

technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- 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 (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Normy

- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu
- PN-81/B-10700/02 Wymagania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-81/B- 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- PN-B- 73001: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
- PN – 71/H –04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-71/H-97053 Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne Wytyczne
- PN-77/M Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
- PN-82/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania

- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły.  
Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- 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
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-86/M-34141/01 Instalacje do oczyszczania i utylizacji ścieków z instalacji do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze.
- PN-C-89222 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.  
Wymiary
- PN-ISO 161-1 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.  
Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)
- PN-EN 593 Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.pr
- PN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
- PN-EN 1057 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN 1173 Miedź i stopy miedzi. Oznaczenie stanu materiałów
- PN-EN 1173 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część I:  
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

**UWAGA: Aktualność norm sprawdzić przed zastosowaniem.**

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

- Zalecenia i instrukcje producentów.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Określone w projekcie marki i typy urządzeń i materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem ( a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania i.t.p.) oraz ewentualne dostosowanie do rozwiązań przyjętych w opracowaniu projektowym.

**Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów, armatury i urządzeń o standardzie wykonania identycznym jak przyjęto w projektach lub wyższym.**