

Stadium:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>
Nazwa inwestycji:	<b>PRZEBUDOWA BUDYNKU „MUZEUM” NA POTRZEBY GŁÓWNEJ SERWEROWNI MPK</b>
Branża:	<b>SANITARNA</b>

**Autorzy opracowania:**

Branża , nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE WENTYLACJA PROJEKTANT  mgr inż. Judyta Michalak nr upr. WKP/0267/POOS/14	

## **1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wody, kanalizacji, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, chłodzenia.

Dla zadania: Przebudowa budynku „Muzeum” na potrzeby głównej Serwerowni MPK.

## **2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

**2.1.** Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie „Przedmiot Specyfikacji Technicznej”.

**2.2.** Świadczenia obejmują kompletne zakresy robót według uznanych reguł techniki i obowiązujących przepisów. Organizacja placu budowy powinna nastąpić w ścisłym porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Odstępstwa od planu zorganizowania placu budowy wymagają w każdym przypadku zatwierdzenia.

**2.3.** Dokumentacja projektowa jest nieodłączną częścią Specyfikacji Technicznej i stanowi uzupełnienie do zapisów Specyfikacji Technicznej.

## **3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJA TECHNICZNĄ**

**3.1.** Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji ogrzewania, klimatyzacji, kanalizacji, wentylacji, instalacji wodociągowej oraz instalacji frontowej między szafa klimatyzacji precyzyjnej a jednostka zewnętrzną. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kanałów wentylacyjnych (okrągłych, elastycznych),
- montaż czerpni i wyrzutni
- montaż nawiewników, wywiewników i wywiewnych zaworów powietrznych, tłumików, przepustnic, kratek wentylacyjnych. klap p.poż.,
- montaż wentylatorów
- montaż klimatyzacji (jednostek zewnętrznych, wewnętrznych, instalacji, sterowników)
- wykucie bruzd ściennych dla prowadzenia instalacji wentylacji, instalacji freonowych, wody.
- montaż grzejników elektrycznych
- montaż filtrów
- montaż zestawu wodomierzowego
- montaż rewizji
- montaż syfonów
- montaż wywiewek dachowych
- montaż okablowania,
- montaż rurociągów
- montaż armatury
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej
- regulacja instalacji
- uruchomienie kompletnych instalacji
- płukanie i próby szczelności
- montaż armatury czerpanej
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż białego montażu
- montaż filtra
- montaż stacji zmiękczenia wody
- montaż zaworu antyskażeniowych
- przejścia p.poż.

## **4. WYMAGANIA - INSTALACJA WENTYLACYJNA, KLIMATYZACYJNA, CHŁODNICZA**

### **4.1. Przewody**

**4.1.1.** Instalacja wentylacyjna wykonana będzie z kanałów z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

**4.1.2.** Instalacja klimatyzacji i do szaf klimatyzacji precyzyjnej wykonana będzie z rur miedzianych bez szwu (instalacja freonowa).

**4.1.3.** Dostarczone na budowę kanały i rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

## **4.2. Armatura**

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę regulującą o podwyższonym standardzie. Tablice i szafy sterownicze dostarczane na budowę powinny być wyposażane we wszystkie przewidziane projektem regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową.

## **4.3. Filtry powietrza i tłumiki**

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia. Zamontowanie filtra powinno być stałe i szczelne. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed możliwością zabrudzenia.

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

## **4.4. Czerpnie, wyrzutnie**

Czerpnia i wyrzutnia powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. : przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych.

## **4.5. Nawiewniki i wywiewniki**

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu elementów konstrukcyjnych, które mogłyby zakłócić prawidłowy rozptył strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z kanałem w sposób trwały i szczelny. W przypadku łączenia nawiewników i wywiewników z kanałem wentylacyjnym za pomocą przewodu elastycznego unika się:

- zginania ostrego przewodu
- stosowania przewodów dłuższych niż 4 m

Sposób montażu nawiewników i wywiewników powinien umożliwić łatwą obsługę , konserwację oraz wymianę jego elementów bez konieczności uszkodzeń elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone podczas prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki ze skrzynką rozprężną powinny być dostarczone z przepustnicą regulacyjną.

## **4.6. Kłapy przeciwpożarowe i zawory pożarowe**

Kłapy przeciwpożarowe służą do automatycznego odcięcia stref pożarowych w instalacjach wentylacyjnych. Są one przystosowane do montażu w ścianach i stropach wykonanych z betonu lub cegły oraz ścianach o lekkiej konstrukcji, niezależnie od położenia i kierunku przepływu powietrza. Kłapa pożarowa i zawór pożarowy wyposażona powinna być w wyzwalacz topikowy + mechanizm wyzwalająco-sterujący w wyzwalacz elektromagnetyczny uruchamiany poprzez zdjęcie („przerwa”) napięcia zasilania, sprężyną powrotną oraz w wyłączniki krańcowe do sygnalizacji stanu położenia przegrody.

## **4.7. Wentylatory kanałowe**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

## **4.8. Przepustnice**

Przepustnice nastawiane ręcznie do regulacji, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów. Mechanizm przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Każda kratka wentylacyjna montowana na kanale okrągłym są wyposażone w przepustnicę. Kratki wentylacyjne montowane na kanale prostokątnym również wyposażone są w przepustnicę. Na kanale przed anemostatami montowane są przepustnice.

#### **4.9. Urządzenia klimatyzacyjne**

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia:

- urządzenia należy montować w pionie i w poziomie zgodnie z wymaganiami producenta;
- urządzenia należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin;
- urządzenia należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji;
- uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji oraz certyfikat F-gazowy. Montaż jednostek zewnętrznych – sprężarki + wymienniki oraz jednostki zewnętrzne split:
- Agregaty montować na konstrukcji wsporczej opartej na modułowym systemie podpór do ustawienia konstrukcji wsporczych
- Zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań.

#### **4.10. Izolacja kanałów**

**4.10.1.** Część wewnętrznych kanałów wentylacyjnych należy wykonać w izolacji niepalnej, jak zamieszczono w Zestawieniu Świadczeń.

**4.10.2.** Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

**4.10.3.** Wszystkie kanały i kształtki instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zaizolować termicznie i akustycznie przy pomocy gotowych elementów izolacyjnych z płaszczem z folii aluminiowej lub blachy nierdzewnej. Mocowania warstwy izolacyjnej do blachy na kołkach przylepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną. Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku izolowane będą 5cm izolacją w płaszczu z blachy.

#### **4.11. Montaż instalacji freonowej**

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przed zabrudzeniem i zawilgoceniem.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez roztaczanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Połączenia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych wykonać za pomocą fabrycznych trójników instalacyjnych gwarantujących odpowiednie rozprępy hydrauliczne czynnika chłodniczego. Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji, zgodnie z poradnikami technicznymi producenta systemu klimatyzacyjnego. Kompensacje naturalne wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji nad sufitem podwieszanym. Rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwyty stalowych i przesuwne i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury. Przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu - przesuwu rury. Jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

Należy zastosować rurociągi chłodnicze o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami lub w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym.

Przewody prowadzone w gruncie należy zabezpieczyć termicznie oraz wykonać w rurze osłonowej - Arot Ø110mm na głębokości 1m poniżej terenu.

Trasy prowadzenia instalacji przewodów wykonać zgodnie z rysunkami.

#### 4.12. Montaż izolacji na instalacji freonowej

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421 np. Thermaflex AF lub Armaflex AC.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową, o grubości zalecanej przez producenta.

Izolacja przewodów chłodniczych powinna spełniać poniższe wymagania:

Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału.

#### 4.13. Montaż rurociągów

**4.13.1.** Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2° do długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenia określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót ....” i w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL dla przedmiotowej instalacji.

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

**4.13.3.** 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.

**4.13.4.** Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia kanałów,
- wykonanie otworów w przegrodach pionowych poziomych,
- wykonanie otworów pod uchwyty i osadzenie uchwytów,
- przycinanie kanałów,
- założenie wkładek amortyzujących,
- ułożenie kanałów z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

**4.13.5.** W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Kanały wentylacyjne przechodzące przez strop lub ściany powinny posiadać pod kanałami wkładki amortyzacyjne z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami. Kanały typu "Spiro" należy łączyć przy pomocy odpowiednich kształtek z uszczelką z gumy mikroporowatej. Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w odcinające kłapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez

te przegrody. Kłapy odcinające powinny mieć minimum odporność ogniową równą odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

**4.13.6.** Montaż przewodów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu.

**4.13.7.** Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych akustycznych i pożarowych. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

#### **4.14. Montaż armatury i osprzętu**

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

**4.14.2.** Sposób montażu wentylatorów według wytycznych producentów. Rodzaj, typ i producenta materiału zamieszczono w Zestawieniu Świadczeń

**4.14.3.** Przy montażu agregatów klimatyzacyjnych należy: - umożliwić łatwy montaż i ewentualny demontaż poszczególnych części składowych agregatów, - zapewnić szczelne połączenia agregatu z instalacją zasilającą wodną i instalacją freonową, - montaż powinien być wykonywany pod nadzorem producenta.

**4.14.4.** Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale za możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

**4.14.5.** Sposób montażu klimatyzatorów zgodnie z DTR urządzeń.

#### **4.15. Badania i uruchomienie instalacji, próba szczelności**

**4.15.1.** Instalacja przed zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji przewodów musi być poddana próbie szczelności oraz sprawdzenie sposobu podwieszeń i mocowań kanałów.

**4.15.2.** Sprawdzenie dostępności dla obsługi ze względu na konieczność obsługi, konserwacji i czyszczenia.

**4.15.3.** Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

**4.15.4.** Przed uruchomieniem urządzeń klimatyzacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem, otworzyć dopływ czynnika grzejącego/chłodzącego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

**4.15.5.** Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

**4.15.6.** W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować: - prawidłowość pracy silników elektrycznych, - temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C), prawidłowość pracy nagrzewnic, - prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

**4.15.7.** W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować: - pomiary wstępne przed regulacją, - regulację sieci oraz elementów zakańczających, - sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora, - sprawdzenie liczby obrotów wentylatora, - regulację mocy cieplnej nagrzewnicy, - regulację układów automatycznego sterowania, - sprawdzenie temperatury i wilgotności powietrza nawiewnego i wywiewnego, - sprawdzenie wydajności powietrznych na kratkach, - sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach, - sprawdzenie przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami, - sprawdzenie wydajności klimatyzatorów.

**4.15.8.** Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

#### **4.16. Wykonanie izolacji**

**4.16.1.** 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.

**4.16.2.** Otuliny izolacyjne 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.

**4.16.3.** Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

**4.16.4.** Sposób montażu izolacji według wytycznych producenta. Rodzaj, typ i producenta materiału zamieszczono w Zestawieniu Świadczeń.

#### **4.17. Wykonanie przejść przez przegrody wydzielenia pożarowego.**

**4.17.1.** Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą kłap lub zaworów p.poż. w odpowiednich masach, piankach, zgodnie z aprobatą techniczną oraz wytycznymi producenta zastosowanego materiału zabezpieczającego.

**4.17.2.** Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego powinny być oznakowane odpowiednimi tabliczkami informacyjnymi.

### **5. WYMAGANIA - INSTALACJA OGRZEWANIA**

#### **5.1. Urządzenia**

**5.1.1.** Zastosowane będą grzejniki standardowo oferowane przez producentów. Wykonawca uwzględni w wycenie kompletne urządzenie z okablowaniem oraz podłączenie do właściwych punktów zasilających/odbiorczych instalacji. Parametry i typy urządzeń określa projekt wykonawczy.

**5.1.2.** Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca montażu grzejnika,
- montaż grzejnika elektrycznego
- podłączenie grzejnika do gniazda.

#### **5.2. Montaż armatury, osprzętu i urządzeń**

**5.2.1.** Montaż armatury, osprzętu i urządzeń ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **9. WYMAGANIA - INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

#### **9.1. Przewody instalacja wody bytowej**

Instalacja wewnętrzna z rur polipropylenowych dla wody zimnej PP-R PN16/Stabi Al.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

#### **9.2. Urządzenia**

Zastosowane będą urządzenia systemowe standardowo oferowane przez producentów. Urządzenia dostarczone będą z kompletną automatyką sterującą. Wykonawca uwzględni w wycenie kompletne urządzenie z niezbędną automatyką i okablowaniem oraz podłączenie do właściwych punktów zasilających/odbiorczych instalacji. Parametry i typy urządzeń określa projekt techniczny.

### 9.3. Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą i regulacyjną.

### 9.4. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych o grubości zgodnie z przepisami.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### 9.5. Montaż rurociągów

Rurociągi polipropylenowe (PP-R) z łączone będą poprzez polifuzyjne zgrzewanie mufowe. Rurociągi stalowe łączone będą poprzez skręcanie z wykorzystaniem jako uszczelnienia taśmy lub nici teflonowej posiadającej atest PZH i dopuszczenie do stosowania do instalacji wody pitnej.

Wymagania ogólne dla połączeń określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót ....” i w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL dla przedmiotowej instalacji.

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

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 otworów pod uchwyty i osadzenie uchwytów,
- 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 lub doszczelnić odpowiednimi zaprawami ppoż. Montaż przewodów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu.

### 9.6. Montaż armatury, osprzętu i urządzeń

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

### 9.7. Badania i uruchomienie instalacji

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

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.



## 9.8. Próba szczelności

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację poddawaną próbie należy przepłukać skutecznie wodą. Budynek, w którym odbywa się próba nie powinien być przemarznięty. Próby wykonywać w temperaturach dodatnich.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia części instalacji wówczas badanie należy przeprowadzić dla części zakrywanej instalacji w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą – badanie powietrzem należy przeprowadzać w przypadkach szczególnie uzasadnionych (możliwość zamarzania wody w instalacji). Ciśnienie próby nie może być przekraczane.

Do przeprowadzenia próby należy użyć pompy ręcznej do badania szczelności i manometr. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory: odcinające, spustowy i zwrotny. Manometr tarczowy powinien mieć zakres pomiarowy o 50% większy niż ciśnienie próby i podziałkę do 0,2bar.

Próbę przeprowadzić co najmniej po jednej dobie od stwierdzenia gotowości instalacji do przeprowadzenia próby.

Temperatura otoczenia w trakcie przeprowadzania próby nie powinna zmieniać się o więcej niż  $\pm 3K$ .

W trakcie próby należy:

- wytworzyć ciśnienie próbne i sprawdzić szczelność wszystkich połączeń czy nie występuje roszczenie na przewodach
- po 0,5 godziny dla instalacji z połączeniami spawanymi, lutowanymi, zaciskowymi, kołnierzowymi, zaprasowywanymi nie może ulec zmianie a dla połączeń gwintowanych nie spadnie o więcej niż 2%
- w trakcie trwania próby należy sprawdzić szczelność wszystkich złączy

## 9.9. Regulacja instalacji

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania regulacji instalacji cyrkulacji zgodnie z nastawami zaworów cyrkulacyjnych opisanymi w projekcie.

### 9.10. Wykonanie izolacji cieplnych

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

## 10. WYMAGANIA - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

### 10.1. Przewody

**10.1.1.** Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC Kl. S SDR 34 lub rur żeliwnych kielichowych USS z przeznaczeniem do montażu w gruncie dla rur pod posadzką, z rur PVC-U dla instalacji nadposadzkowej, z rur PP dla instalacji odprowadzenia skroplin.

**10.1.2.** Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### 10.2. Montaż rurociągów

**10.2.1.** Przewody kanalizacyjne łączone będą na połączenia kielichowe z uszczelkami wargowymi. Przewody z rur PP odprowadzające skropliny łączone będą przez zgrzewnie.

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

**10.2.3.** 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.

**10.2.4.** Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie otworów pod uchwyty i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń pomiędzy przewodami, kształtkami a przyborami

**10.2.5.** 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.

**10.2.6.** Na przewodach kanalizacyjnych wykonać rewizje zgodnie z wytycznymi w dokumentacji projektowej

**10.2.7.** Montaż przewodów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu.

### **10.3. Montaż rurociągów pod posadzką**

**10.3.1.** Trasę wykopów dla przewodów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową.

**10.3.2.** Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi „Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury.

**10.3.3.** Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury.

**10.3.4.** Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

**10.3.5.** Wykop należy odpowiednio oznakować.

**10.3.6.** Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić do wartości 98% współczynnika Proctora.

**10.3.7.** Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

**10.3.8.** Instalacja podposadzkowa podlega inwentaryzacji geodezyjnej

#### **10.4. Badania i uruchomienie instalacji**

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

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

**10.4.3.** Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **10.5. Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej nad posadzką**

**10.5.1.** Podczas badania szczelności kanalizacji sanitarnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu ścieków. Podczas badania instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.
- przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Podczas badania w przeciągu 0,5 godziny instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.

#### **10.6. Próba szczelności kanalizacji podposadzkowej**

**10.6.1.** Przewody kanalizacji deszczowej podposadzkowej poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610:1999 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

Uwaga:

Nie wymienienie z tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wszelkie roboty zawarte oraz nie ujęte w niniejszej specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.