


Jednostka projektowa: <b>PB Architekci</b> Wielka 21, 61-775 Poznań [+ 48] 61 - 852 05 58 studio@pbarchitekci.pl				TOM <b>IV/V</b> KAT. XIII	
Inwestor: ZARZĄD KOMUNALNYCH ZASOBÓW LOKALOWYCH SP. Z O.O. UL. MATEJKI 57, 60-770 POZNAŃ					
Inwestycja: REMONT, MODERNIZACJA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO W ZAKRESIE LOKALI STUDYJNYCH I DLA SENIORA PRZY UL. GARBARY 41 W POZNANIU					
Dane zamierzenia budowlanego: KATEGORIA BUDOWLANA - XIII J.ew.-306401_1 M.Poznań, Obręb 51 Poznań, Arkusz 29, Działka nr 23					
Część projektu: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - INSTALACJE SANITARNE					
Zespół projektowy:					
Lp.	Tyt. zawodowy, imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis/pieczętka	
Główny Projektant:					
1.	mgr inż. Andrzej Piątkowski		7131/173/P/2002		
Zespół Projektowy:					
2.					
Sprawdzający:					
1.	mgr inż. Romuald Sztukiewicz		WKP/0165/PWO S/16		
Miejsce i data opracowania: Poznań – kwiecień 2022					

## **1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

2. Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wody, kanalizacji, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji oraz zewnętrznych kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej, dla zadania: **Remont, modernizacja i przebudowa budynku mieszkalnego przy ul. Garbary 41 w Poznaniu.**

## **3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

- 3.1. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie „Przedmiot Specyfikacji Technicznej”.
- 3.2. 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.
- 3.3. Dokumentacja projektowa jest nieodłączną częścią Specyfikacji Technicznej i stanowi uzupełnienie do zapisów Specyfikacji Technicznej.

## **4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

- 4.1. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania, klimatyzacji, kanalizacji, wentylacji i instalacji wodociągowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kanałów wentylacyjnych (prostokątnych, okrągłych, elastycznych),
- montaż czerpni i wyrzutni
- montaż wywiewnych zaworów powietrznych, kratek wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, przepustnic, klap p.poż.,
- montaż wentylatorów
- montaż grzejników płytowych z głowicami termostatycznymi
- montaż głowic termostatyczne z blokadą nastawy
- zawory regulacyjne
- montaż pomp
- montaż odpowietrzników
- montaż zaworów bezpieczeństwa
- montaż rozdzielaczy
- montaż pompy cyrkulacyjnej
- montaż filtrów
- montaż wodomierzy
- montaż zaworów napowietrzających
- 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 studzienek kanalizacyjnych
- montaż filtra
- montaż zestawu hydroforowego

- montaż zaworów antyskażeniowych
- przejścia p.poż.

## **5. WYMAGANIA - INSTALACJA WENTYLACYJNA**

### **5.1. Przewody**

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

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

### **5.2. 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.

### **5.3. Nagrzewnice**

Nagrzewnice nie mogą mieć uszkodzeń. Urządzenia powinny być tak zamontowane, aby był łatwy dostęp. Montaż wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone odpowiednim systemem przeciwwamrozeniowym.

### **5.4. Filtry powietrza**

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.

### **5.5. Czerpnie, wyrzutnie i podstawy dachowe**

Czerpnia i wyrzutnia powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. : przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych. Czerpnie i wyrzutnie na dachu należy montować na podstawach dachowych.

### **5.6. 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.

### **5.7. Kłapy przeciwpożarowe**

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 wyposażona powinna być w wyzwalacz topikowy + mechanizm wyzwalająco-sterujący w wyzwalacz elektromagnetyczny uruchamiany poprzez zdjęcie („przerwa”) napięcia zasilania oraz w wyłączniki krańcowe do sygnalizacji stanu położenia przegrody.

### **5.8. 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.

## 5.9. 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 przepustnice. Na kanale przed nawiewnikami, wywiewnikami i anemostatami montowane są przepustnice.

## 5.10. Okap

Okap musi być wyposażony w wentylator wyciągowy. Okap należy zamontować do ściany w taki sposób żeby nie przenosił drgań na konstrukcję budynku (przez zastosowanie amortyzatorów). Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

## 5.11. Izolacja kanałów

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

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

**5.11.3.** 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 przyklepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną.

## 5.12. Montaż rurociągów

**5.12.1.** 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.

**5.12.2.** 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).

**5.12.3.** 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.

**5.12.4.** 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.

**5.12.5.** 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 klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy odcinające powinny mieć minimum odporność ogniową równą odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

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

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.

### **5.13. Montaż armatury i osprzętu**

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

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

**5.13.3.** 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.

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

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

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

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

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

**5.14.5.** 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.

**5.14.6.** 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.

**5.14.7.** 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.

### **5.15. Wykonanie izolacji**

**5.15.1.** 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.

**5.15.2.** 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.

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

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

### **5.16. Wykonanie przejść przez przegrody wydzielienia pożarowego.**

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

**5.16.2.** Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielienia pożarowego powinny być oznakowane odpowiednimi tabliczkami informacyjnymi.

## **6. WYMAGANIA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

### **6.1. Przewody – czynnik woda**

**6.1.1.** Instalacja wewnętrzna z rur wielowarstwowych PE-Xc z wkładką aluminiową oraz rur stalowych.

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

### **6.2. Urządzenia**

**6.2.1.** 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.

### **6.3. Armatura**

**6.3.1.** Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą i regulacyjną o podwyższonym standardzie. Na wszystkich końcówkach pionów i w najwyższych punktach rozprowadzenia instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

### **6.4. Izolacja termiczna**

**6.4.1.** Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych o grubości zgodnie z przepisami.

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

### **6.5. Montaż rurociągów**

**6.5.1.** Rurociągi PE-Xc łączone będą przez złącza zaprasowywane. Rurociągi stalowe łączone będą metodą zaciskania lub spawania. 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.

**6.5.2.** 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.).

**6.5.3.** 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.

**6.5.4.** 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.

**6.5.5.** 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 lub doszczelnić odpowiednimi zaprawami ppoż.

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

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

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

## **6.7. Badania i uruchomienie instalacji**

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

**6.7.2.** Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

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

## **6.8. Próba szczelności**

**6.8.1.** 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.

**6.8.2.** Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem instalacji cieplnej. 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.

**6.8.3.** 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.

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

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

**6.8.6.** W trakcie próby należy:

- wytworzyć ciśnienie próbne i sprawdzić szczelność wszystkich połączeń czy nie występuje rosznienie 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

## **6.9. Regulacja instalacji**

**6.9.1.** Regulację hydrauliczną wykonać na podstawie przepisów zawartych w „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt 6. COBRTI – Instal, Warszawa, maj 2003 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003.

**6.9.2.** Wykonawca zobowiązany jest do wykonania regulacji instalacji.

## **6.10. Wykonanie izolacji cieplnych**

**6.10.1.** 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.

**6.10.2.** 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.

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

## **7. WYMAGANIA – WĘZŁ CIEPŁOWNICZY**

### **7.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, t.j.:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji
- dostarczenie i montaż urządzeń węzła - węzeł podłączeniowy, wymienniki, pompy, naczynia wzbiorcze, odmulacze, filtry, rozdzielacze, zawory, manometry, termometry, odwadniacze, odpowietrzacze, rurociągi z kompletnym osprzętem, mocowania, podwieszenia, wsporniki itp.
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak materiał spawalniczy, śruby, uszczelki, dwuzłaczki, przeciwkołnierze
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych rurociągów



- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji (regulację instalacji wykonać po dokładnym płukaniu instalacji i stwierdzeniu przez Nadzór Techniczny wpisem do Dziennika Budowy, że instalacja jest czysta)
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy faktyczny przebieg wszystkich przewodów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji.
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym
- instrukcje obsługi i konserwacji

Szczegółowy zakres robót oraz obmiar został ujęty w części kosztorysowej

Realizacja w/w robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

## 7.2. Materiały

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji węzła cieplnego muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

### 7.2.1. Rurociągi

a) Woda 70/50°C i - instalacja c.o.

b) Woda 80/60°C i - instalacja c.t

Rury stalowe instalacyjne ciśnienie próbne  $P=0,6\text{MPa}$ .

c) Woda 125°/55°C - instalacja węzła cieplnego

Rurociągi wody sieciowej z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 z atestem producenta i świadectwem odbioru jakościowego

Rurociągi wody instalacyjnej c.c.w. z rur z polipropylenu w obrębie pomieszczenia węzła.

### 7.2.2. Wymienniki ciepła

Instalacja c.o: wymienniki ciepła płytowe XB12L-1-70

Instalacja cw: wymienniki ciepła płytowe XB37H-1-30

### 7.2.3. Pompy obiegowe

Dla zapewnienia stałego przepływu wody w poszczególnych obiegach instalacyjnych zastosowano pompy opisane w projekcie wykonawczym.

### 7.2.4. Naczynia wzbiorcze

Zastosowano naczynia wzbiorcze przeponowe REFLEX opisane w projekcie wykonawczym

### 7.2.5. Armatura i osprzęt

Po stronie instalacji c.o., c.t - zawory odcinające, kulowe, proste ze spustem produkcji krajowej dla wody o temperaturze do 100°C na ciśnienie nominalne 1,0MPa.

Po stronie instalacji c.o. - odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników i zaworów kulowych Dn15 Odwodnienia instalacji – zawory kulowe ;

W instalacji węzła cieplnego po stronie wody sieciowej - armatura dla wody o temperaturze do 120°C na ciśnienie nominalne 1,6MPa (zawory, odpowietrzacze, odwadniacze).

Odmulacze siatkowe typu IOW

Zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR 1915 i 2115 pn=1,6MPa f-my Hans Saserath

Wszystkie urządzenia , materiały i armatura powinny posiadać opinię COBRTI „Instal”.

### 7.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne – farby podstawowe

- Emalia kreodurowo-czerwona tlenkowa o symbolu 7962-000-250, utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów.
- Farba krzemianowo-cynkowa samoutwardzalna KORSIL 92 NaW, symbol 7320-III- 950, kolor szary metaliczny winna być kładzona na dobrze oczyszczoną powierzchnię do I lub II stopnia czystości. Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3.

#### **7.2.7. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna rurociągów wg PN-B-02421:2000. otuliną termoizolacyjną MPiS. Grubości izolacji w zależności od średnicy

- Rurociągi c.o. , i c.w. – otuliną termoizolacyjną MPiS .

Rurociągi wody sieciowej w węźle cieplnym i wymienniki otuliną Steinonorm 300 MPiS. Izolacje wykonać zgodnie z technologią producenta.

#### **7.2.8. Zabezpieczenie p.poż. przejść rurociągów**

Rurociągi wody 80/60°C przechodzące przez ściany z węzła ciepłego, należy prowadzić w przepustach spełniających kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej spełniające wymogi z zakresu ochrony p.poż.

#### **7.2.9. Automatyka węzła**

W projekcie automatycznej regulacji przewidziano następujące elementy regulacji:

*Węzeł główny podłączeniowy:*

- regulator różnicy ciśnienia i przepływu firmy Danfoss AVP, Dn20 mm elektroniczny licznik ciepła z wodomierzem ultradźwiękowym POWOGAZ,

*Węzeł centralnego ogrzewania c.o.*

- zawór regulacyjny stałoprocentowy

*Węzeł centralnej ciepłej wody użytkowej:*

- zawór regulacyjny typ VB2,

*Węzeł c.o. i c.w.*

- elektroniczny regulator cyfrowy dla ciepłownictwa typ ECL

#### **Uwaga:**

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę powinny być uzgodnione przez inspektora nadzoru.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą materiałów, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **7.3. Sprzęt**

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien mieć ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

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

### **7.4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rury należy transportować w wiązkach i na platformach samochodów o odpowiedniej długości;

Armatura powinna być przewożona w skrzyniach;

Wymienniki, pompy itp. należy przewozić w fabrycznych opakowaniach krytymi środkami transportu. Zarówno palety jak i pojedyncze elementy na czas transportu trzeba zabezpieczyć, aby się nie przesunęły. Załadunek i rozładunek urządzeń powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

## 7.5. Składowanie materiałów

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

Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę, należy uprzednio sprawdzić czy nie wystąpiły widoczne uszkodzenia oraz sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Wymienniki, pompy itp. należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Elementy zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Wymienników, pomp nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

## 7.6. Wykonanie robót

### 7.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003r.
- Polskimi Normami;
- Przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu instalacji ciepłych;
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców.

Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

### 7.6.2. Montaż rurociągów

Rury przed ich bezpośrednim montażem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu.

Kolana, łuki itp. kształtki przewodów w zakresie średnic do 50 mm, należy wykonywać jako gięte na zimno, dla średnic od 65 mm do 150 mm jako gięte na gorąco.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w najwyższych punktach – możliwość odpowietrzenia.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytych umożliwiających swobodny ruch osiowy rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi – wg KESC-77/61.1

(BN-69/8864.03); punkty stałe wykonać – wg KESC-77/60.1 (BN-64/9055-02). Rurociągi powinny być podparte w odpowiednich odstępach w zależności od średnicy, gwarantujących zachowanie spadku między punktami podparcia.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych większych o dwie średnice

od średnicy przewodu, długość tulei powinna być większa o 6 – 8 mm od grubości ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przewodów przez stropy i ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.

Wszystkie przewody poziome rozdzielcze powinny być zabezpieczone przed korozją i zaizolowane termicznie.

### **7.6.3. Montaż urządzeń instalacji**

Urządzenia węzła, a w szczególności: makietę, wymienniki, pompy należy montować zgodnie z DTR w płaszczyznach równoległych do ścian, pionowo - w miejscach pokazanych w dokumentacji projektowej, w sposób nie powodujący naprężeń, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji.

### **7.6.4. Montaż armatury.**

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację;

Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność;

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; Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między armaturą a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury;

### **7.6.5. Montaż osprzętu.**

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym oraz posiadać ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia termometrów i manometrów powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru: Termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1° C. Manometry tarczowe średnice nie mniejszą niż 100mm. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania;
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym;
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów.

Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze.

## **7.7. Kontrola jakości robót**

Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Od- bioru Robót Budowlano-Montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz odpowiednimi normami i DTR urządzeń.

### Przeprowadzanie kontroli:

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;

Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń;

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą;

Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany; Sprawdzenie

prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury;

Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregośkolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie poddać kontroli.

Przy ponownej kontroli należy jednocześnie sprawdzić, czy poprawa uprzednich błędów nie spowodowała naruszenia innych elementów instalacji.

## 7.8. Obmiar robót

Powykonawczy obmiar robót wykonać w oparciu o dokumentację projektową i dokumentację powykonawczą.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy. Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

## 7.9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

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

Protokół powinien być podpisany przez kierownika robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru.

### Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do dziennika budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### Odbiór końcowy

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji na zimno oraz badania szczelności i działania instalacji na gorąco, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- zgodność wykonania z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- 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;

- instrukcje obsługi.

## **8. WYMAGANIA - INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

### **8.1. Przewody instalacja wody bytowej**

Instalacja wewnętrzna z rur wielowarstwowych (PE-Xc/AL/PE) z wkładką aluminiową.

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

### **8.2. 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.

### **8.3. Armatura**

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą i regulacyjną o podwyższonym standardzie.

### **8.4. Izolacja termiczna**

Izolację cieplochronną 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.

### **8.5. Montaż rurociągów**

Rurociągi wielowarstwowe (PE-Xc/AL/PE) z łączone będą przez złącza zaprasowywane.

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 doszczelniać odpowiednimi zaprawami ppoż. Montaż przewodów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu.

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

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

#### **8.7. 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.

#### **8.8. 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

#### **8.9. Regulacja instalacji**

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

#### **8.10. 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.

## **9. WYMAGANIA - INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- 9.1. Projekt przewiduje instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej na bazie zewnętrznych rur spustowych. Instalacja w zakresie projektu architektury.

## **10. WYMAGANIA - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **10.1. Przewody**

**10.1.1.** Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC Kl. S SDR 34 dla rur pod posadzką i w piwnicy, z rur niskosumowych dla instalacji nadposadzkowej.

**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 tuleją 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.

## **11. WYMAGANIA - ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

### **11.1. Przewody**

Rury PVC klasy S łączone na kielichy z uszczelkami wargowymi.

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

**11.1.2.** Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

**11.1.3.** Rury z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Rury PVC chronić przed promieniami UV

## **11.2. Montaż rurociągów**

**11.2.1.** Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

**11.2.2.** Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

**11.2.3.** Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody i elementy, mogące powodować uszkodzenie przewodów

**11.2.4.** 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.

**11.2.5.** Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie wykopów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur, studni i zbiorników
- wykonanie połączeń.

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

**11.2.7.** Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

**11.2.8.** Jeżeli grunt rodzimy spełnia powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 10 cm.

**11.2.9.** Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy oraz inwentaryzacji geodezyjnej i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.

**11.2.10.** Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

**11.2.11.** Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

**11.2.12.** Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia wymagania stawiane obsypce.

**11.2.13.** Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu.

**11.2.14.** Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków.

**11.2.15.** Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć osiadania gruntu. Pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora

**11.2.16.** Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników, terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Zagęszczenie materiału zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane. Przy gazociągu ułożyć taśmę metalizowaną we folii służącą do identyfikacji rurociągu. Natomiast w odległości 30 ÷ 40 cm od góry rury PVC ułożyć żółtą taśmą ostrzegawczą o szerokości minimum średnicy przewodu, lecz nie mniej niż 10 cm (taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej).

**11.2.17.** Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-06050. W przypadku wystąpienia wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 15cm. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów wykonawca na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo wodnych przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis metod odwodnienia wykopu na czas prowadzenia prac – zapewniający bezpieczeństwo prowadzenia prac i ochronę wykonywanych robót.

**11.2.18.** Przewody w wykopie układać luźno. Zasypywanie powinno być przy dodatniej temperaturze nie większej jednak niż 30°C.

**11.2.19.** Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza z rur PVC należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie,
- poprawne nałożenie smaru ślizgowego na uszczelkę i koniec bosa przewodu,
- niedotykanie końcówek rur palcami,

**11.2.20.** Spawanie w pobliżu rury PVC jest zabronione

### **11.3. Montaż studni i zbiorników**

**11.3.1.** Montaż elementów uzbrojenia sieci zgodnie z wytycznymi montażowymi Producenta wyrobów.

### **11.4. Badania i uruchomienie instalacji**

**11.4.1.** Instalacja przed zakryciem wykopów musi być poddana próbie szczelności.

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

**11.4.3.** Przewody i uzbrojenie kanalizacji 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.

### **11.5. Podłączenie urządzeń do instalacji elektrycznej**

**11.5.1.** Podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej będące w zakresie wykonania instalacji wodnych wykonać zgodnie z wytycznymi STWiOR i dokumentacji technicznej branży elektrycznej