



ADRES INWESTYCJI	<b>CENTRUM SZTUKI WSPÓŁCZESNEJ ŁAŻNIA</b> <b>UL. JASKÓŁCZA 1, 80-767 GDAŃSK</b> jednostka ewidencyjna Śródmieście, obręb 0100, nr działki 212/1, 212/2	
TEMAT	<b>PRACE UZUPEŁNIAJACE W BUDYNKU CSW ŁAŻNIA</b> <b>PRZY UL. JASKÓŁCZEJ W GDAŃSKU</b>	
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I</b> <b>ODBIORU ROBÓT UZUPEŁNIENIA GRZEJNIKÓW</b> <b>W INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b> <b>ORAZ INSTALACJI CIEPŁA NAGRZEWNICY</b> <b>CENTRALI WENTYLACYJNEJ</b>	
	<b>STWiOR</b>	
		
INWESTOR	<b>DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA</b> <b>UL. ŻAGŁOWA 11, 80 – 560 GDAŃSK</b>	
WYKONAWCA	<b>STUDIO PROJEKTOWE „GENRE”</b> <b>UL. DICKMANA 32/1, 81-109 GDYNIA</b> <b>Biuro: ul. Kaprów 3A/12, 80-316 Gdańsk, Tel./fax 585204064</b>	
	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dariusz Drewnowski upr. bud. nr 4354/Gd/89	

<b>1.0.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.3.	KODY I NAZWY ROBÓT BUDOWLANYCH .....	3
1.4.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
1.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
<b>2.0.</b>	<b>MATERIAŁ .....</b>	<b>4</b>
<b>3.0.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
<b>4.0.</b>	<b>TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.0.</b>	<b>WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....	7
5.2.	MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU .....	8
5.3.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI .....	8
5.4.	WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNEJ .....	9
5.5.	UWAGI OGÓLNE .....	9
<b>6.0.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>7.0.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>8.0.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>9.0.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>10</b>
9.1.	ZESTAWIENIE NAKŁADÓW RZECZOWYCH .....	10
<b>10.0.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>10</b>
10.1.	POLSKIE NORMY .....	11
10.2.	INNE DOKUMENTY .....	11

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są **wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót** dotyczących uzupełnienia grzejników w instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła nagrzewnicy centrali wentylacyjnej w budynku Centrum Sztuki Współczesnej Łaźnia w Gdańsku, ul. Jaskółcza 1 .

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i częścią opisową.

Instalacje wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” wyd. ARKADY 1988 r., instrukcjami producentów urządzeń i materiałów oraz DTR urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Kody i nazwy robót budowlanych**

Według numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

*45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach*

*45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i roboty sanitarne*

*45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*

*45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej*

### **1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie uzupełnienia grzejników w instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła nagrzewnicy centrali wentylacyjnej w budynku Centrum Sztuki Współczesnej Łaźnia w Gdańsku, ul. Jaskółcza 1 zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- montaż rurociągów
- montaż grzejników
- montaż armatury
- montaż pompy
- badania instalacji
- wykonanie izolacji termicznej
- regulacja działania instalacji

## 1.5. Określenia podstawowe

**rurociąg** – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

**czynnik grzejny** - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszące ciepło.

Pod pojęciem " woda" jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

**instalacja centralnego ogrzewania** – instalację stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą i grzejnikami oddzielonymi zaworami od źródła ciepła.

**instalacja ciepła nagrzewnicy centrali wentylacyjnej** – instalację stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, nagrzewnicą wentylacyjną i innymi urządzeniami oddzielonymi zaworami od źródła ciepła.

**ciśnienie robocze** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**pompa** – urządzenie o danej wydajności i wysokości podnoszenia pozwalające na pokonanie oporów instalacji i uzyskanie obliczeniowego ciśnienia dyspozycyjnego w instalacji.

**grzejnik** – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, instrukcjami montażu opracowanymi przez producentów poszczególnych materiałów, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. ARKADY 1988 r..
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych: charakterystykach, rozwiązaniach konstrukcyjnych, rodzaju materiałów, funkcji i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. ARKADY 1988 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2.0. MATERIAŁ

- Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed

zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.1. Przewody

- Przewody i podejścia do nowoprojektowanych grzejników zaprojektowano przy ścianach z rur cienkościennych, ze szwem ze stali niskowęglowej RSt 34-2 nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3 zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych Fe/Zn88 warstwą o grubości 8 – 15 mikrometrów oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu, złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelkami w postaci o-ring lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN 10226-1, materiał o-ring to kauczuk fluorowy  $P_{max}$  16 bar,  $t_{pracy} = -30^{\circ}C - 180^{\circ}C$ , krótkotrwale do  $230^{\circ}C$ . Nowe przewody c.o. w obrębie głównej klatki schodowej, pokoju biurowego na drugim piętrze oraz korytarza przed pokojem biurowym na drugim piętrze zostaną osłonięte zabudową z płyt gipsowo – kartonowych.
- Zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zaprojektowano przy ścianach z rur cienkościennych j.w., przewody prowadzone z rozdzielaczy w kotłowni bezpośrednio do nagrzewnicy wentylacyjnej.  
W przejściach rurociągów  $\varnothing 42 \times 1,5$  przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenie do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymagane dla tych elementów.
- Dostarczone na budowę rury stalowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

## 2.2. Grzejniki

- Grzejniki płytowe kompaktowe z podłączeniami 4 x GW 1/2", ciśnienie próbne 1,3 MPa, ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura zasilania  $110^{\circ}C$ , materiał walcowana na zimno blacha stalowa zgodnie z EN 442-1, wyposażenie łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, malowanie powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie, powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2 (kolor śnieżnobiały RAL 9016).
- Grzejniki płytowe zaworowe z podłączeniami 4 x GW 1/2", 2 x GZ 3/4" z prawej strony, ciśnienie próbne 1,3 MPa, ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura zasilania  $110^{\circ}C$ , materiał walcowana na zimno blacha stalowa zgodnie z EN 442-1, wyposażenie łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem, malowanie powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie, powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2 (kolor śnieżnobiały RAL 9016).

## 2.3. Armatur, pompa

Na podejściach zasilania i powrotu grzejników płytowych zaworowych zamontowane będą zespolone mikrozawory odcinające DN15. Na podejściach zasilania grzejników płytowych kompaktowych zamontowane będą zawory grzejnikowe DN15 (w pomieszczeniu kotłowni i pomieszczeniu biurowym na poddaszu) DN20 (na głównej klatce schodowej na wysokości parteru) z nastawą wstępną, a na podejściach powrotu mikrozawory odcinające DN15.

Na podejściu powrotu z grzejnika na głównej klatce schodowej na wysokości parteru zamontowany będzie kurek spustowy DN15, PN10,  $100^{\circ}C$  ze złączką do węża DN15.

Grzejniki płytowe zaworowe wyposażone fabrycznie w zawory grzejnikowe z nastawą wstępną. Na zaworach grzejnikowych zamontowane będą głowice termostatyczne gazowe.

Na przewodzie zasilania Ø15x1,2 grzejnika w pomieszczeniu przyłącza wody, pomieszczeniu biurowym i kotłowni na poddaszu zamontowany będzie zawór odcinający kulowy mufowy DN15, PN10, 100°C, na przewodzie powrotu Ø15x1,2 grzejnika w pomieszczeniu przyłącza wody, pomieszczeniu biurowym i kotłowni na poddaszu zamontowany będzie zawór regulacyjno – pomiarowy mufowy DN10, PN16, 150°C z króćcami pomiarowymi i mikrozaworkami. Na przewodzie zasilania Ø28x1,5 grzejników głównej klatki schodowej w pomieszczeniu sali wystawowej na drugim piętrze zamontowany będzie zawór odcinający kulowy mufowy DN25, PN10, 100°C, na przewodzie powrotu zawór regulacyjno – pomiarowy mufowy DN20, PN16, 150°C z króćcami pomiarowymi i mikrozaworkami. Odpowietrzanie instalacji poprzez zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz automatyczne odpowietrzniki pływakowe DN15, PN10, 100°C poprzedzone zaworami kulowymi mufowymi DN15, PN10, 100°C.

Na podejściu zasilania Ø42x1,5 nagrzewnicy wentylacyjnej zamontowany będzie zawór odcinający kulowy mufowy DN40, osadnik siatkowy mufowy DN40, PN10, 100°C, spinka przewodem Ø28x1,5 z zamontowanym zaworem zwrotnym DN25, PN10, 100°C z przewodem powrotu z nagrzewnicy, zawór regulacyjny trójdrogowy DN20, PN16, 150°C  $Kvs = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem elektrycznym, następnie automatycznym odpowietrznikiem pływakowym DN15, PN10, 100°C poprzedzonym zaworem kulowym mufowym DN15, PN10, 100°C.

Na przewodzie Ø42x1,5 powrotu z nagrzewnicy wentylacyjnej zamontowany będzie kurek spustowy DN15, PN10, 100°C ze złączką do węża DN15, zawór regulacyjno – pomiarowy DN32, PN16, 150° z króćcami pomiarowymi i mikrozaworkami, pompa obiegu nagrzewnicy wentylacyjnej pojedyncza elektroniczna „in line” (regulacja wg stałej różnicy ciśnienia), króćce przyłączeniowe gwintowane  $G = 1 \frac{1}{2}''$ , PN10, o parametrach  $Q = 1,99 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 5,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $N = 9 - 124 \text{ W}$ ,  $I_N = 0,09 - 1,02 \text{ A}$ ,  $V = 1 \times 230 \text{ V}$ , następnie zawór zwrotny DN40, PN10, 100°, następnie odejście Ø28x1,5 do zaworu regulacyjnego, następnie wpięty będzie przewód Ø28x1,5 spinki zasilania z powrotem, następnie zamontowany będzie zawór regulacyjno – pomiarowy DN32, PN16, 150° z króćcami pomiarowymi i mikrozaworkami. Pompa elektroniczna z funkcją automatycznego wyszukiwania optymalnego punktu pracy przy minimalnym poborze energii PN-10, 110 °C.

Pompa wyposażona fabrycznie w dwa styki bezpotencjałowe ( funkcja przełącznika sygnalizacyjnego może być ustawiona na „Alarm”, „Gotowość” lub „Pracę” na panelu obsługowym pompy).

## 2.4. Izolacja termiczna

Przewody nowe instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła nagrzewnicy centrali wentylacyjnej izolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową w kolorze czerwonym – zasilanie, niebieskim – powrót, o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Dla przewodów Ø15x1,2; Ø18x1,2; Ø22x1,5 grubość otuliny 20 mm, dla przewodów Ø28x1,5 grubość otuliny 30 mm, dla przewodów Ø42x1,5 grubość otuliny 40 mm.

Na istniejących przewodach wody zimnej DN50, DN25, DN15 w pomieszczeniu przyłącza wody założyć otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej laminowanej z folią polietylenową w kolorze niebieskim o grubości 20 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## 3.0. SPRZĘT

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

Montaż instalacji wymaga zastosowania narzędzi ręcznych oraz specjalistycznych

związanych z zastosowaniem złączy zaciskowych.  
Do montażu rur na wysokości powyżej 3,0 m należy stosować przenośne podesty lub lekkie rusztowania posiadające określone atesty bezpieczeństwa.

## **4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. Rury**

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

### **4.2. Armatura**

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

### **4.3. Izolacja termiczna**

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5.0. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów**

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% o kierunku pokazanym na rysunku rozwinięcia instalacji. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- 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 o 6-8mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających w klasie odporności ogniowej oddzielenia zgodnie z wytycznymi producenta systemu zabezpieczeń.
- Mocowanie rurociągów .

Przewiduje się następujące mocowanie rur:

- przy pomocy uchwytów z wkładką amortyzacyjną przy prowadzeniu naściennym

Rozstaw mocowań dla rur wynosi 2.0 m.

- Zabezpieczenie antykorozyjne króćców przewodów stalowych na podłączeniu nowych przewodów

Przewody stalowe oczyścić do trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i dwukrotnie pomalować farbą ftalowo- silikonową, tlenkową, szarą odporną na temperaturę 200 °C wg BN-80/6115-23.

## 5.2. Montaż armatury i osprzętu

- Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworu,
  - nagwintowanie końcówek,
  - wkręcenie pół-śrubunków w zawór,
  - wykonanie połączenia,
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

## 5.3. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację wodną napełnić wodą sieciową z instalacji uzupełniania wody w zładzie w kotłowni.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć



- Badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0 °C.
- Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 7 bar.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### **5.4. Wykonanie izolacji termicznej**

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

#### **5.5. Uwagi ogólne**

Regulację zładów przeprowadzić poprzez ustawienie nastaw zaworów grzejnikowych oraz nastaw zaworów regulacyjno – pomiarowych, kv nastaw zaworów opisane na rysunku rozwinięcia instalacji.

Roboty dotyczące montażu rurociągów i zaworów prowadzić zgodnie z wymaganiami ujętymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom II, Instalacje Sanitarne I Przemysłowe, wydanie z r.1988 oraz instrukcjami montażu opracowanymi przez producentów poszczególnych materiałów.

#### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- próby szczelności instalacji zgodnie z p. 5.3.
- materiałów,

## **7.0. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10400 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. Arkady
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
  - Dziennik budowy
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji

## **8.0. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową uzupełnienia grzejników w centralnego ogrzewania i instalacji ciepła nagrzewnicy centrali wentylacyjnej i jest komplet instalacji.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za kompletną instalację na podstawie dokumentacji projektowej oraz zestawienia nakładów rzeczowych.

### **9.1. Zestawienie nakładów rzeczowych**

Zestawienie robót - wg. Zestawienia Nakładów Rzeczowych (odrębne opracowanie).

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 10.1. Polskie normy

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| [1] | PN-B-01430 -    | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.   |
| [2] | PN-M-3403 -     | Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.   |
| [3] | PN-B-02421-     | Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.   |
| [4] | PN-B-02414:1999 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania. |
| [5] | PN-B-02415-     | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.   |
| [6] | PN-B-02420-     | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.   |
| [7] | PN-M-75003-     | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.  |
| [8] | PN-M-75009-     | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.   |

## 10.2. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Tom II, Instalacje Sanitarne I Przemysłowe, wydawnictwo „Arkady”, wydanie z r.1988.
- Dziennik Ustaw nr 75 z dn.15.06.2002 r.