

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Temat :

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO Z GARAŻEM  
PODZIEMNYM**

Branża :

**INSTALACJA CO**

Lokalizacja :

**WARSZAWA, UL. T. KORZONA DZIAŁKI NR EW. 29,31, 33, 34, 35, 37 Z OBR. 4-10-05**

Inwestor :

**TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO WARSZAWA PÓŁNOC SP. Z O.O.  
WARSZAWA, UL. L. PEŁCZYŃSKIEGO 30**

Jednostka projektowa :



**Pracownia Projektowa AiM Arkadiusz Miśkiewicz**  
40-170 Katowice, ul.Brzozowa 13a, [www.aimarchitekci.pl](http://www.aimarchitekci.pl)  
tel. 602 108 246, 32 765 41 19, [biuro@aimarchitekci.pl](mailto:biuro@aimarchitekci.pl)

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331000-6</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

## Spis zawartości opracowania

### INSTALACJA CO

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.5. Dokumentacja robót montażowych instalacji grzewczych.....	6
2. MATERIAŁY .....	6
2.1. Wymagania ogólne.....	6
2.2. Instalacje wody grzewczej .....	7
2.2.1. Przewody .....	7
2.2.2. Armatura .....	10
2.2.3. Zawory regulacyjne i równoważące .....	10
2.2.4. Zawory, głowice i siłowniki termostatyczne .....	12
2.2.5. Liczniki ciepła.....	13
2.2.6. Grzejniki płytowe, łazienkowe .....	14
2.2.7. Rozdzielacze co z szafkami .....	14
2.2.8. Izolacja ciepłochronna i wykończenie rurociągów .....	15
3. SPRZĘT .....	16
4. TRANSPORT .....	17
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	23
6.1. Wymagania ogólne.....	23
6.2. Kontrola działania.....	24
6.3. Pomiar szczególnych parametrów instalacji .....	26
7. OBMIAR ROBÓT .....	26
8. ODBIÓR ROBÓT .....	26
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	27
9.1. Ustalenia ogólne.....	27
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	27
10.1. Normy .....	27
10.2. Inne dokumenty .....	28

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	KOD S-45331100-7
INSTALACJA CO	

## 1.WSTĘP

### 1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszego opracowania są ogólne i szczegółowe wymagania techniczne określone jako warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych instalacji grzewczej. W doborze urządzeń i materiałów podano parametry charakterystyczne dla umożliwienia Inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i częścią opisową (opis techniczny i specyfikacja techniczna).

Instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI Instal, instrukcjami producentów urządzeń i DTR. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

Dokumentacja projektowa, budowlana i wykonawcza, specyfikacje techniczne, przedmiary, kosztorysy itp., stanowią całość dokumentacji projektowej a elementy, wymagania czy informacje zawarte w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla całości opracowania tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

### 1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Nazwa Robót	Kody Robót			Zakres Robót (CPV)
	Dział	Grupa	Klasa	
<b>Roboty : ST-1</b> Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, c.o., chłodnicze i wentylacyjne	45			Roboty budowlane
<b>ST-1.1</b> Montaż i roboty związane zabetonowaniem		45.2		Pozostałe specjalistyczne roboty budowlane
			45.25	Pozostałe specjalistyczne roboty budowlane - montaż przejść do zabetonowania przejść przez ściany.
<b>ST-1.2</b> Montaż instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, c.o., chłodniczych i wentylacyjnych		45.3		Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych (45300000)

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

			45.33	Roboty budowlane w zakresie instalacji cieplnych wodnych ( 45330000-9) <ul style="list-style-type: none"> <li>- montaż rurociągu</li> <li>- montaż zaworów</li> <li>- montaż złączy</li> <li>- połączenia rur</li> <li>- montaż kołnierzy</li> <li>- montaż wodomierzy, ciepłomierzy i innych elementów armatury</li> <li>- montaż stacji zmiękczenia wody</li> <li>- montaż pompowni ścieków</li> <li>- montaż rur ochronnych</li> <li>- oznakowanie trasy rurociągu</li> <li>- próba szczelności rurociągu</li> <li>- płukanie rurociągu</li> <li>- dezynfekcja rurociągu</li> <li>- izolacja</li> </ul>
<b>ST-1.3</b> Montaż instalacji zasilania energetycznego AKP i sterowania			45.31	Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu (45310000-1,-3, 45317200-4, 45317300-5) <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacje elektryczne zasilające urządzenia U-400W,U=230, U-12W</li> <li>- instalacje pomiarowe, sterujące i zabezpieczające</li> </ul>

### 1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną dotyczy:

- instalacji centralnego ogrzewania wraz z urządzeniami montażem i rozruchem

przy użyciu materiałów i wyrobów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów, atestów i aprobat technicznych.

Ustalenia zawarte niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- materiałami stosowanymi do budowy instalacji grzewczych
- technologią wykonania robót instalacji grzewczych
- próbami technicznymi i odbioru instalacji

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 6 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej COBRTI INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt.1.4

**Instalacja ogrzewcza wodna** - instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami ( w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

**Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej** - instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

**Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej** - część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

**Instalacja ogrzewcza systemu otwartego** - instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiornicze.

**Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** - instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**Instalacja centralnego ogrzewania wodna** - instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

**Woda instalacyjna (czynnik grzeijnny)** - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

**Źródło ciepła** - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

**Ciśnienie robocze instalacji, prob.** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne, ppróbn.** - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

**Ciśnienie robocze urządzenia** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

**Temperatura robocza, trobn.** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur– średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**Nominalna grubość ścianki rury (en)** – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy

**Woda sieciowa** – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

#### 1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN),

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	KOD S-45331100-7
INSTALACJA CO	

- Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,  
Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 6 – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

### **1.5.Dokumentacja robót montażowych instalacji grzewczych**

Dokumentację robót montażowych instalacji grzewczych stanowią :

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

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

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1.Wymagania ogólne**

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 art.10 pkt.2 do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie dopuszcza się wyroby instalacyjne - w odniesieniu, do których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa i certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN albo aprobatą techniczną, - umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznawanych zasad sztuki budowlanej. Taki wykaz wyrobów został określony w Rozporządzeniu MSWiA z dnia 24.07.1998 (Dz.U. nr 99, poz. 637) Dla udokumentowania zgodności stosowania materiałów zgodnie z ustawą, wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania, zawarte

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

w odpowiednich normach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Materiały stosowane w realizacji instalacji grzewczych zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji grzewczych powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych oraz odpowiadać Polskim Normom.

Dopuszcza się zmianę materiałów i elementów składowych instalacji grzewczych oraz technologii wykonania pod warunkiem uzyskania zgody projektanta branżowego ww. instalacji.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej (ST) są:

- Przewody i kształtki z rur stalowych ocynkowanych,
- Izolacje przewodów, armatury
- Armatura odcinająca, regulacyjna ,równoważąca
- Filtry,
- Grzejniki i inne odbiorniki.

## **2.2.Instalacje wody grzewczej**

### **2.2.1.Przewody**

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

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

Przewody – instalacja centralnego ogrzewania – Obieg grzejników C.O. wykonana będzie:

Instalacja układana pod stropem i główne piony CO

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnątrz galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5; 76,1x2,0; 88,9x2,0 i 108x2,0 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305
Materiał kształtek, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z AT-15-7543/2011.
Metoda łączenia	„Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	15x1,2 mm 18x1,2 mm 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 66,7x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,0108
Przewodność cieplna [W/m x K]	58
Minimalny promień gięcia	3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,01
Maksymalna temperatura robocza [°C]	EPDM: od -35 do 135 FPM/Viton: od -30 do 200
Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	16

#### Instalacja układana w warstwach posadzkowych

W zakresie średnic 16-40 mm instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. W zakresie średnic 50-63 mm instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-X składających się z dwóch warstw polietylenu o wysokiej gęstości, sieciowanego metodą fizyczną strumieniem elektronów (metoda „c”), opornego na wysokie temperatury,

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	



przeznaczony do łączenia rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT lub jednorodnych PE-Xc lub PE-RT. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową lub kształtek mosiężnych z tworzywowymi kolorowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową.

W obu przypadkach kształtki, w zakresie średnic 16-32 mm, powinny:

- posiadać funkcję sygnalizacji niezaprasowanych połączeń (LBP) pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar.
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT lub jednorodnych PE-Xc lub PE-RT
- posiadać specjalną konstrukcję króćca, umożliwiającą „schowanie” uszczelnień oringowych, a tym samym pozwalającą na wykonanie połączenia bez fazowania końcówki rury.
- posiadać kolorowe, tworzywowe pierścienie stanowiące zabezpieczenie przed korozją elektrochemiczną oraz umożliwiające identyfikację poszczególnych średnic
- umożliwiać zaprasowanie połączenia przy użyciu szczęk prasujących o dwóch różnych profilach zacisku „U” i „TH”
- umożliwiać precyzyjne pozycjonowanie szczęk prasujących na pierścieniu zaciskowym

Stosować elementy w typoszeregu średnic 16x2,0; 20x2,0; 25x2,5 lub 26x3,0; 32x3,0; 40x3,5; 50x4,0; 63x4,5 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	PE-RT/Al/PE-RT, PE-X/Al/PE-X: PN-EN ISO 21003
Materiał kształtek, norma	PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254
Metoda łączenia	„Press” – zaciskanie stalowego pierścienia na rurze i kształtce
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	16x2,0 mm 20x2,0 mm 25x2,5 mm 26x3,0 mm 32x3,0 mm 40x3,5 mm 50x4,0 mm 63x4,5 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna	0,43

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

[W/m x K]	
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

### 2.2.2.Armatura

Armatura – na obiegu grzejników C.O. należy zamontować zawory równoważące z odwodnieniem oraz regulatory różnicy ciśnień.

Na gałazkach grzejnikowych należy zastosować – na zasilaniu zawory regulacyjne z głowicą termostaticzną, a na powrocie odcinające.

Przed każdy rozdzielacz C.O. należy zastosować zawory odcinające gwintowane.

W wnęce instalacyjnej zlokalizowanej na klatce schodowej poszczególnych kondygnacji rozprowadzającej ciepło do indywidualnych lokali/mieszkań zamontować na powrocie zawory odcinające gwintowane, licznik ciepła oraz zawór równoważący przepływ. Na gałazce zasilającej należy zastosować zawory odcinające i filtr siatkowy.

Na zasilaniu i powrocie pod każdym pionem w garażu należy zainstalować zawory równoważące z odwodnieniem ( na zasilaniu ) i zawory regulatory przepływu/ stabilizujące ciśnienie w instalacji ( na powrocie )

W instalacji wody grzewczej przewiduje się zastosowanie armatury o następujących wymaganiach minimalnych:

- Armatura zaporowa dn15÷dn150: kulowa o dopuszczalnej temperaturze 110°C i ciśnieniu min1,0 MPa dla średnic do dn50 gwintowana, dla dn65 i wyższej kołnierzowa
- Zawory regulacyjno-pomiarowe: wykonanie ze spiżu do średnicy dn50; z żeliwa szarego powyżej średnicy dn50; uszczelnienie wrzecionem podwójnym pierścieniem o-ring z EPDM ;ciśnienie nominalne PN16, przystosowane do pracy w temperaturach –20÷150°C, z dwoma otworami pomiarowymi wyposażonymi w końcówki pomiarowe (technika igłowa) ¼” , z płynną nastawą wstępną (odczytywalną) z możliwością blokowania nastawy
- Odpowietrzniki automatyczne: Do odpowietrzenia przewodów stosować odpowietrzniki automatyczne przystosowane do pracy w warunkach temp. do 110°C, PN 1.0 MPa o dużej przepustowości. Przed każdym odpowietrznikiem stosować zawór odcinający kulowy. W sytuacjach koniecznych stosować zbiorniki odpowietrzające.
- Filtry siatkowe: instalować na zasilaniu instalacji, przystosowane do pracy w warunkach temp. do 110°C i ciśnienia max 1.0MPa; korpus mosiężny, osadnik ze stali nierdzewnej AISI 304 min 300oczek/cm2

### 2.2.3.Zawory regulacyjne i równoważące

W instalacji wody grzewczej przewiduje się zastosowanie zaworów regulacyjnych ( regulatory różnicy ciśnień ) i równoważące umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

- Charakterystyka logarytmiczna
- Ciśnienie nominalne PN10-PN16
- Maksymalna temperatura pracy 110°C

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Materiał:	DN15-DN100 DN100-DN150	
Korpus	żeliwo szare	żeliwo sferoidalne
Wrzeciono	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna
Grzybek	Mosiądz	
Uszczelka	EPDM	Wymienne pierścienie

Zawory – regulatory ciśnienia różnicowego

Zakres nastaw:

DN15-20	5*	-	25 kPa
DN32-40	10*	-	40 kPa
DN15-25	10*	-	60 kPa
DN32-50	20*	-	80 kPa

**Zastosowanie:**

Obiegi grzewcze i chłodzące.

**Funkcje:**

Regulacja ciśnienia różnicowego. Pomiar ciśnienia różnicowego. Odcięcie dopływu. Odwodnienie (osprzęt dodatkowy ).

**Klasa ciśnienia:**

- PN 16

**Max.cisnienie różnicowe:**

250 kPa

**Max. temperatura pracy:**

120°C

**Min. temperatura pracy:**

-10°C do pracy wewnątrz obiektu

-20°C do pracy na zewnątrz obiektu

**Materiał:**

Zawory wykonane są z materiału AMETAL

Uszczelnienie gniazda: uszczelka typu o-ring z EPDM

Uszczelnienie trzpienia: uszczelka typu o-ring z EPDM

Pokrętko: poliamid

Uszczelnienie: EPDM

Korpus: PN16/150

**Powłoka zewnętrzna:**

DN 20-150 - żywice epoksydowe.

DN 200-300 emalia dwuskładnikowa.

Zawory równoważące DN 10, 15, 20, 25, 40

**ZAWORY Z ODWODNIENIEM**

**Zastosowanie:**

Obiegi grzewcze

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

KOD S-45331100-7

INSTALACJA CO

i chłodzące (glikol etylowy i solanka).
Nie stosować do wody pitnej.
<b>Funkcje:</b>
Równoważenie, odcinanie oraz pomiar spadku ciśnienia i przepływu. Grzyb w zaworach DN 65-300 odciążony ciśnieniowo.
<b>Klasa ciśnienia:</b>
PN 20
PN 16
<b>Max. temperatura pracy:</b>
120°C
<b>Min. temperatura pracy:</b>
-10°C do pracy wewnątrz obiektu
-20°C do pracy na zewnątrz obiektu
<b>Materiał:</b>
Zawory wykonane są z materiału AMETAL
Uszczelnienie gniazda: uszczelka typu o-ring z EPDM
Uszczelnienie trzpienia: uszczelka typu o-ring z EPDM
Pokrętło: poliamid
Uszczelnienie: EPDM
Korpus: PN20/150
<b>Powłoka zewnętrzna:</b>
DN 20-150 - żywice epoksydowe.
DN 200-300 emalia dwuskładnikowa.

#### 2.2.4. Zawory, głowice i siłowniki termostatyczne

Na gałęzkach grzejnikowych należy zastosować – na zasilaniu zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną, a na powrocie odcinające.

Przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne ( wyposażenie grzejnika ) oraz . głowice z wbudowanym czujnikiem . Do podłączenia grzejników od dołu zaprojektowano zawór z funkcją regulacji lub odcięcia przepływu przez grzejnik oraz jego napełnianie lub opróżnianie.

Zawory termostatyczne i wkładki grzejnikowe stosować dla każdego grzejnika montowanego w obiekcie. Zawór termostatyczny powinien umożliwiać dokonanie i zablokowanie nastawy wstępnej przyłączy Rp1/2": k = 0,04 - 0,60 m<sup>3</sup>/h. Wymiary zaworów powinny spełniać wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011 i normy europejskiej HD 1215-2 szereg F. Wszystkie zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne gazowe.

Materiał zaworu powinien odpowiadać niniejszej charakterystyce materiałowej:

Korpus zaworu	Ms 58
Gniazdo zaworu	PPS
Przesłona nastawy wstępnej	PPS
Pierścień nastawy wstępnej	Tworzywo sztuczne
O-ring	NBR / EPDM

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Wrzeciono zaworu	PPS
Grzybek zaworu	NBR
Popychacz zaworu i sprężyna zaworu	Stal chromowa

#### Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem

Termostat wypełniony cieczą,.

Spełnia wszystkie wymagania niemieckich norm EnEV i DIN V 4701-10.

Znakomita dokładność regulacji. Zredukowana długość i średnica.

Pokrętko ze skalą, możliwe w każdym kolorze z palety RAL 9016.

Przystosowana do montażu na termostatycznych zaworach grzejnikowych oraz na grzejnikach z wbudowanymi wkładkami termostatycznymi z gwintem M30x1,5 oraz połączenie RA.

Zakres temperatur 6 °C do 28 °C

Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem

Skala nastaw od 1 do 5

Zabezpieczenie przed zamarzaniem. 6 °C

Maksymalna temperatura czujnika 50 °C

Histeresa 0.3 K

Wpływ temperatury czynnika 0.7 K

Wpływ różnicy ciśnień 0.3 K

Czas zamykania 24 min

#### **2.2.5.Liczniki ciepła**

Ciepłomierz przeznaczony jest do pomiaru zużycia energii cieplnej pobieranej z sieci ciepłych przez niewielkie obiekty mieszkalne lub biurowe. Czynniki grzewcze o temperaturze do 90°C (105°C\*) przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN 16). Zabudowa w przewodach (rurociągach) poziomych (H) z liczydłem skierowanym ku górze lub przewodach pionowych (V).

$q_p$ [m <sup>3</sup> /h]	DN [mm]	Długość [mm]	Gwint
0,6	15	110	G $\frac{3}{4}$

#### **Przetwornik przepływu**

Średnica nominalna DN mm 15

Pozycja montażu – H,V

Minimalny strumień objętości - pozycja zabudowy pozioma H  $q_i$  dm<sup>3</sup>/h 6

Minimalny strumień objętości - pozycja zabudowy pionowa V  $q_i$  dm<sup>3</sup>/h 12

Nominalny strumień objętości  $q_p$  m<sup>3</sup>/h 0,6

Maksymalny strumień objętości  $q_s$  m<sup>3</sup>/h 1,2

Zakres pomiarowy  $q_p/q_i$  - pozycja zabudowy pozioma H - 100

Zakres pomiarowy  $q_p/q_i$  - pozycja zabudowy pionowa V - 50

Błędy graniczne dopuszczalne MPE Ef % Ef =  $\pm(2 + 0,02 q_p/q)$  nie więcej niż  $\pm 5\%$

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze wg PN-EN1434-1:2007 bar PS16, MAP16

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Ciśnienie nominalne bar PN16  
Maksymalna strata ciśnienia przy qp kPa  $\Delta P$  25  
Granice zakresu temperatury °C  $\Theta$  min = 0,1°C  $\Theta$  max = 90°C  
Klasa dokładności 2 wg PN-EN-1434-1:2007 - Klasa 2  
Średnica gwintu wodomierza G mm G 3/4  
Długość wodomierza L mm 110  
Wysokość H mm 39  
Średnica D mm 65  
Masa kg 0,38

### **2.2.6.Grzejniki płytowe, łazienkowe**

Grzejniki dostarczyć stalowe, panelowe lub łazienkowe drabinkowe, wyposażone w ręczne odpowietrzniki i korek, wbudowany zawór termostatyczny ze sprężystą głowicą mieszkową. Grzejniki mają być zamocowane do ścian lub podłogi typowymi uchwytami. Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną przez architektów. Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami.

Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy.

#### **- grzejniki stalowe płytowe i łazienkowe**

- typ 11 ,21 ,22 ,33 – grzejniki płytowe z połączeniem środkowym z zaworem termostatycznym z nastawą wstępną

– grzejniki łazienkowe drabinkowe standardowe należy doposażyć w zawór termostatyczny i powrotny umożliwiający odcięcie grzejnika

Każdy grzejnik posiada uchwyty położone na tylnej ścianie. Grzejniki posiadają zdejmowalne obudowy składające się z ażurowej pokrywy górnej oraz dwóch osłon bocznych. Dodatkowo grzejnik płytowy posiada wbudowany fabrycznie zawór z nastawą wstępną, korek spustowy i odpowietrznik. Grzejniki są przystosowane do montażu w instalacjach dwururowych i jednorurowych (przy zastosowaniu rozdzielacza do instalacji jednorurowych)

Grzejniki poddawane są testom sprawdzającym pod ciśnieniem 1,3 MPa; maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 110°C

Grzejniki zaworowe dostarczane są z połączeniem 2 x GZ3/4" od dołu z prawej strony oraz 4 x GW1/2"

### **2.2.7.Rozdzielacze co z szafkami**

#### Rozdzielacze C.O.

Wszystkie projektowane grzejniki centralnego ogrzewania w poszczególnych lokalach mieszkaniowych w budynku będą zasilane z indywidualnych rozdzielaczy co umieszczonych w ścianach w przedpokoju . Rozdzielacze będą zabudowane w skrzynkach podtynkowych.

Rozdzielacz umożliwia odcięcie poszczególnych obwodów wodnych lub grzejnych bez konieczności stosowania dodatkowej armatury odcinającej np. zaworów kulowych. Poszczególne obwody przyłączane są do rozdzielacza za pomocą<sup>1</sup> śrubunków do rur PE-RT, PE-Xc lub śrubunków i przyłączy do rur PE-RT/Al/PE-HD. Połączenia tego typu są

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

samouszczelniające (nie należy stosować dodatkowych uszczelnień w postaci pakuł lub taśmy teflonowej).

Rozdzielacz wyposażony jest w:

1. na zasilaniu i powrocie – gwint wewnętrzny 1",
2. belkę dolną i górną wykonaną z profilu mosiężnego G1" z wbudowanymi zaworami odcinającymi oraz wyjściami na poszczególne obwody z gwintem zewnętrznym G1/4" (Eurokonus),
3. dwa uchwyty metalowe ze specjalnymi otworami do montażu w szafkach systemowych

#### Szafki instalacyjne podtynkowe

Typ	L szerokość	H wysokość	B głębokość	Ilość obwodów
Szafka podtynkowa	580	566-665	110-165	Do 10 obw.

- regulacja wysokości poprzez wysuwane stopki szafki od 560 do 660 mm,
- regulacja wysokości ramki poprzez część maskującą od 525 do 560 mm,
- regulacja głębokości od 110 do 165 mm,
- zamek na monetę,
- szafka lakierowana w kolorze białym RAL 9016,
- szafka posiada wybicia boczne w formie wyciętych żaluzji,
- wygięcie krawędzi ramki po kątem 45° zapewnia dobre zlicowanie ramki z powierzchnią ściany.

#### **2.2.8. Izolacja cieplochronna i wykończenie rurociągów**

Rurociągi stalowe ocynkowane i wielowarstwowe PE-RT należy zabezpieczyć izolacją cieplną według wymogów normy PN-B-02421:2000.

Jako materiał izolacyjny dla rur stalowych ocynkowanych stosować otuliny z kauczuku syntetycznego o następujących właściwościach fizycznych:

	Grubość: ≤ 25mm	Grubość: ≥ 25mm
Przewodność cieplna $\lambda$ W/(m·K)	-20°C = 0,031	-20°C = 0,034
EN ISO 8497(DIN 52613)	0°C = 0,033	0°C = 0,036
	+20°C = 0,035	+20°C = 0,038
	+40°C = 0,037	+40°C = 0,040
Zakres temperatur	do +110°C	
Odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu$	≥7000	
EN 12086 (DIN 52615)		
Zakres średnic	od 6 do 168mm	
Zakres grubości	6,9,13,19,25,32,40,50 mm	

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Jako materiał izolacyjny dla rur wielowarstwowych PE-RT układanych w warstwach posadzkowych stosować otuliny z pianki polietylenowej o następujących właściwościach fizycznych:

Cecha / Właściwości	Wynik
Gęstość	30 - 40 kg/m <sup>3</sup>
Struktura komórkowa	zamknięta, gęsta
Kolor	szary
Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ )	0,040 W/mK przy 40°C
Temperatury pracy	od -80°C do +95°C
Odporność na dyfuzję pary wodnej ( $\mu$ )	>3500 - 14000
Chłonność wody	po 7 dniach 1,05% po 28 dniach
Zapach	neutralny
Elastyczność	dobra
Odporność chemiczna	doskonała
Toksyczność w ogniu	praktycznie nie ma
Kategoria pożarowa	Klasa E <sub>L</sub>
certifikat CE	zgodny z normą 14313

Montaż izolacji wykonać ściśle według instrukcji producent otulin. Grubości izolacji termicznej rurociągów przyjąć zgodnie z projektem uwzględniając wymagania normy PN-B-02421:2000.

Przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270 zarówno dla instalacji odkrytych i zabudowanych w przestrzeniach szachtu instalacyjnego.

Izolację wykonać, zgodnie z dokumentacją projektową. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

### 3.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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	



Sprzęt pomiarowy.

- manometr
- termometr

#### 4. TRANSPORT

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeń. Transport pozostałych elementów instalacji c.o. przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

#### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, załącznik 6.

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- montaż grzejników płytowych i łazienkowych ( zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta ).
- montaż rurociągów wielowarstwowych z tworzywa z wkładką stabilizującą ( zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta ).
- montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych zaprasowanych ( zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta ).
- montaż armatury odcinającej i regulacyjnej ( zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta ).

Grzejniki montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki na wspornikach-uchwytach zgodnie z zaleceniami producenta

- Zachować minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i parapetów zgodny z pkt. 11.4 ust. 2 tab. 11-2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”
- Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianach w sposób trwały, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich grzejnikach; w przypadku ścian gr.do 7,0 cm dopuszcza się mocowanie wsporników szubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach
- Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych; opakowanie zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych
- Niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą oraz inne działania mogące spowodować deformację grzejnika lub uszkodzenie powłoki lakierniczej
- Grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian
- Oslony grzejników mocować tak, aby można je było z łatwością zdejmować

(Zachować niezbędne odległości podczas montażu zgodnie z DTR).

Całość prac związanych z wykonaniem rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano –

Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz w opracowaniach COBRTI INSTAL - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt nr 6

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu. Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych, należy stosować system ochrony przeciwpożarowej postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej. Parametry stosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej:

- uszczelnienie rur palnych o średnicach do 160 mm;
- uszczelnianie rur niepalnych osłoniętych izolacją na bazie kauczuku syntetycznego
- podłoże: beton, mur, gazobeton, płyty gipsowo-kartonowe; grubości ścian od 100 mm dla ścian z płyt gipsowo-kartonowych; od 150 mm dla ścian masywnych; od 170 mm grubości dla stropów;
- nie stosować: poza licem ściany/stropu;
- montaż: ściana - dwie opaski wewnątrz, po jednej z każdej strony ściany; strop - jedna opaska wewnątrz od spodu stropu.

Stosując opaskę (10 metrów), w zależności od średnicy zabezpieczanej rury, rurę owijamy jedno, dwu lub trzykrotnie.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

Podpory i podwieszenia w obrębie wymiennikowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

montaż rurociągów wielowarstwowych wodnych z tworzywa sztucznego - Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.- Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały, bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. pod trójnikiem.- Połączenia zaprasowywane są traktowane jako nierozłączne w związku z czym można je zalewać betonem, zabezpieczając je folią polietylenową. Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie. W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, piwnice itp. rury muszą być obudowane w trwały sposób. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze. Cięcie rury wykonujemy specjalnymi obcinarkami przeznaczonymi dla różnych średnic rury, prostopadłe do jej osi. • nożyce Ø14÷20 mm posiadają możliwość obcięcia rury osłonowej peszel bez uszkodzenia rury obcinak krążkowy do rur Ø 25÷63 lub Ø 50÷110 mm. Sposób cięcia: obracamy obcinakiem prosto-padłe do osi rury regulując po każdym obrocie zagłębienie ostrza • średnice Ø 63÷110 mm obcinamy przy pomocy urządzenia z tuleją, w którą wkładamy rurę. Podczas obrotu ostrze po obwodzie przecina rurę, a zagłębienie regulujemy przy pomocy śruby. Urządzenie to posiada również ostrze do fazowania. Zginanie ręczne Rurę należy trzymać oburącz, ręce w odległości ok. 40cm od siebie i zginać do uzyskania wymaganego promienia; minimalny wynosi 5D (D - średnica zewn.). W celu uniknięcia załamania rury lub jej przewężenia używamy następujących narzędzi: • sprężyny wewnętrznej (wyginanie na końcowym odcinku rury) max Ø 32 mm • sprężyny zewnętrznej (wyginanie na dowolnym odcinku rury) max Ø 25 mm • giętarki, dzięki której otrzymujemy regularne łuki max Ø 25 mm lub Ø 32 mm • giętarki mechanicznej (hydraulicznej lub elektrycznej) umożliwiającej wyginanie rur do Ø 32 mm Kalibrowanie i fazowanie jest czynnością przygotowującą końcówkę rury do późniejszego montażu złączki. Dzięki tej operacji na krawędzi wewnętrznej rury tworzymy fazę, która umożliwia nam łatwiejsze wejście rury w złączkę. Do tego celu używamy następujących narzędzi dla poszczególnych średnic: • do Ø 14-32 mm rozwiercamy otwór wewnątrz rury, 3-4 razy kręcąc narzędziem wokół osi rury, wysokość fazy 2 mm, • Ø 40÷75 mm fazujemy aż do osiągnięcia oporu, • Ø 90 i Ø 110 mm rurę fazujemy przy pomocy tego samego narzędzia, co do obcinania uważając aby ostrze podczas fazowania nie doszło do warstwy aluminium. Wysokość fazy: 4 mm Połączenie gwintowane zaciskowe: Na specjalnie przygotowaną końcówkę rury nakładamy nakrętkę. Następnie rurę wprowadzamy na tuleję podporową złączki. Zaciskamy poprzez dokręcenie nakrętki. Tuleja podporowa zostaje przy tym mocno złączona z rurą. Takie połączenie nie wymaga uszczelnienia w postaci taśmy teflonowej czy włókna konopnego i można je wielokrotnie odkręcać i zakręcać, z tym, że rura wraz z korpusem złączki tworzy trwałe połączenie. W przypadku stwierdzenia przecieku w miejscu połączenia rury z korpusem, należy go wyciąć i zastąpić nowym, gdyż po zgnieceniu korpusu złączki jest nierozbieralny. Połączenie zaciskowe skręcane: Na specjalnie przygotowaną końcówkę rury nakładamy smar silikonowy, który jest dostarczany w zestawie. Rozszerzamy szczypcami szczelinę i wsuwamy rurę aż do korpusu złączki co jest widoczne w szczelinie. Skręcamy kluczem dynamometrycznym z siłą odpowiednią dla zadanej średnicy rury.

Montaż rur stalowych ocynkowanych zaprasowywanych

Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowna, itp.

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

montaż armatury zaporowej i (zgodnie z dokumentacją techniczną )

montaż armatury grzejnikowej (zgodnie z dokumentacją techniczną )

montaż armatury regulacyjnej (zgodnie z dokumentacją techniczną )

Rodzaje armatury występującej w instalacji grzewczej:

Odcinająca

Zaporowa

Regulacyjna

Rodzaje połączeń armatury

Gwintowane – w zakresie DN 10-50

Spawane – kołnierzowe powyżej DN50

Zamocowanie armatury powinno: chronić armaturę przed przenoszeniem naprężeń wynikających z naprężeń termicznych chronić rurociągi przed przenoszeniem naprężeń powstających podczas zamykania i otwierania armatury uniemożliwić przemieszczanie przewodu wraz z armaturą ( montaż zgodnie z dostarczoną dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta ) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

montaż filtrów siatkowych (zgodnie z dokumentacją techniczną )

montaż rozdzielacza dla obiegów CO

(zgodnie z rysunkiem technicznym – wykonanie warsztatowe )

montaż izolacji termicznej na rurociągach (zgodnie z dokumentacją projektową )Montaż izolacji rozpocząć po uprzednim zmontowaniu instalacji, po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

- Grubość izolacji powinna być zgodna z podaną w projekcie; dopuszcza się odstępstwo nie większe niż 5,0%

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

- Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów
- na stykach czołowych
- Styki wzdłużne sąsiednich otulin muszą być przesunięte względem siebie – nie mogą być usytuowane w jednej linii
- Łuki izolować prefabrykowanymi kształtkami lub segmentami, klinami o wymiarach odpowiednich do kąta gięcia łuku wycinanymi z prostego odcinka otuliny
- Izolacje mocować na rurociągach za pomocą opasek z taśm tworzywowych z zapinkami, taśm tworzywowych z klejem, lub innym sposobem zgodnym z wymaganiami producenta; stosować taką ilość opasek, która zapewni trwałość zamocowania izolacji na czas trwania eksploatacji instalacji
- Styki wzdłużne i czołowe elementów izolacyjnych doszczelnić odpowiedniej szerokości taśmami tworzywowymi lub za pomocą klejenia
- Zakończenia izolacji zabezpieczyć za pomocą rozet, mankietów z blachy ocynkowanej lub aluminiowej mocowanymi opaskami z taśmy aluminiowej lub tworzywowej Krawędzie styków wzdłużnych i czołowych otulin i kształtek powinny zapewniać optymalne złożenie połówek otuliny na styku wzdłużnym oraz sąsiednich otulin

Próby szczelności instalacji wodnej ( zgodnie z dokumentacją projektową )

Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodnych ( zgodnie z dokumentacją projektową ).

Uruchomienie węzłów cieplnych

Wykonanie przebić w ścianach

Zamurowanie przebić

Wykonanie konstrukcji wsporczych pod rurociągi i pompy w oparciu o systemowe rozwiązania.

Rurociągi wodne prowadzić w przestrzeni pod stropem i nad sufitem podwieszanym ), a częściowo w bruzdach ściennych zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie oraz zaleceniami producenta danego typu rur

Montaż pozostałych urządzeń wykonać ściśle z zaleceniami producentów i wg danych zawartych w DTR dostarczanych wraz z wyrobem

Całość prac związanych z wykonaniem rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano –

Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz w opracowaniach COBRTI INSTAL - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt nr 6

Rurociągi prowadzić przy ścianach , pod stropem lub w posadzkach.

Podpory stałe i ruchome oraz podwieszenia rurociągów montować do przegród (ścian) lub stropów w minimalnych rozstawach podanych poniżej, lub gęściej, jeżeli wymaga tego sytuacja. Rozstawy podano w poniższej tabelce. Dotyczą one rur z czynnikiem grzewczym o temp. 50 ÷ 80 0C

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

Średnica zewnętrzna rury PE-RT	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
	m	m
Ø 16	0,6	0,5
Ø 20	0,8	0,6
Ø 25	0,9	0,7
Ø 32	0,9	0,7
Ø 40	1,0	0,8
Ø 50	1,2	0,9
Ø 63	1,3	1,0
Ø 75	1,4	1,1
Ø 90	1,5	1,2

  

Średnica DN rury stalowe	Przewód montowany	
	pionowo	pionowo
	m	m
DN 16	2,0	2,0
DN 20	2,0	2,0
DN 25	2,0	2,0
DN 32	2,0	2,0
DN 40	2,5	2,5
DN 50	2,5	2,5
DN 63	3,0	3,0
DN 75	3,0	3,0
DN 90-300	3,0	3,0

Sposób rozwiązania i rozmieszczenia podpór i podwieszeń powinien zapewniać:  
łatwy montaż przewodów  
zabezpieczenie przed powstaniem nadmiernych naprężeń i odkształceń  
zabezpieczenie przed stykaniem się z przegrodą budowlaną  
zabezpieczenie przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budowlaną  
Rurociągi z rur stalowych ocynkowanych zaprasowanych łączyć wg szczegółowej instrukcji wykonania rurociągów w systemie opracowanej przez producenta rur  
Przewody powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.  
Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Wymagania ogólne**

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży CO.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

Kontrola jakości wykonania robót budowy instalacji CO I ODZYSKU

GLIKOLOWEGO powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami. Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez Inżyniera.

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym:

Porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Rurociągi oraz poszczególne jego elementy poddane ciśnieniu próbnemu nie powinny wykazywać nieszczelności.

Sprawdzenie drożności rurociągu.

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego

Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

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

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

## 6.2.Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji c.o. jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak, grzejniki, kurtyny, klimakonwektory centrale wentylacyjne itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek, istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru;
- regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym;
- wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiar temperatury zewnętrznej;
- pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zanurzeniowych i manometru tarczowego;
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach – zasilającego i powrotnego;
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach;
- pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła.

Należy dokonać oceny regulacji i ustalić jej kryteria.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy określić przyczyny i przeprowadzić korektę działania ogrzewania.

Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.” oraz odpowiednimi normami i DTR urzędów i obejmować:

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	



- 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.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie zaworów regulacyjnych i równoważących;
- Nastawienie zaworów regulacyjnych;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją

Kontrola działania przepustnic

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania włącznika rozruchowego;
- Działania przeciwzamrozeniowego;
- Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

Kontrola urządzeń

Kontrola urządzeń – regulacja i uruchomienie

Po zakończeniu montażu urządzenia, wykonaniu próby ciśnieniowej i wypróżniowania należy przed napełnieniem czynnikiem dokonać wyregulowania wszystkich urządzeń wyłączających i regulujących oraz przeprowadzić działania najważniejszych elementów układu, a w szczególności:

nastawienie progów przełączania szczególnych termostatach, presostatach, regulatorach wody chłodzącej szczególnych także szczególnych zegarach sterujących szczególnych modułach czasowych,

Po osiągnięciu stanu ustalonego np. termostat pomieszczeniowy, należy:

porównać nominalną i rzeczywistą temperaturę w pomieszczeniu,

Kontrola urządzeń – regulacja zaworów równoważących - Równoważenie instalacji przeprowadzić zgodnie z zaleceniami „Hydrauliczne Równoważenie Obwodów Regulacyjnych” zeszyt nr 1,2.

Kontrola czystości instalacji

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia wszystkich elementów składowych instalacji. nagrzewnic (dwóch stron )

### 6.3.Pomiar szczególnych parametrów instalacji

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

## 7.OBMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji CO.

## 8.ODBIÓR ROBÓT.

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PrPN-EN 12599

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiory międzyoperacyjne:

Odcinki, dla których wymagana jest próba szczelności

Otwory w ścianach, stropach i dachach

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających,

Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków;
Dz.U. 75/02 §134. ust.2,	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>KOD S-45331100-7</b>
<b>INSTALACJA CO</b>	

PN-82/B-02402	
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-94/B-03406	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m <sup>3</sup> ; Komentarz do znowelizowanej normy PN-B-03406: 1994 „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m <sup>3</sup> ”
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
PN-B-02414: 1999	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.
PN-B-02421: 2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-B-02873 :1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-90/B-01430	Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-EN-422-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN-215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania
PN-91/B-02420	Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-B-02431-1	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania

## 10.2. Inne dokumenty

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 2 – sierpień 2001 r.
- Wytyczne i DTR producentów

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	KOD S-45331100-7
<b>INSTALACJA CO</b>	