

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWCZA**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
KOD 45331100-7

Opracował : mgr inż. Marcin Chełpa

## **Spis zawartości opracowania**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór techniczny częściowy
- 8.2. Odbiór techniczny końcowy

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Gminnej Biblioteki Publicznej im. Andrzeja Łuczeńczyka w Ludwinie. Zakres opracowania obejmuje wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w budynku Gminnej Biblioteki Publicznej im. Andrzeja Łuczeńczyka w Ludwinie.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenu organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. 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 i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.1. Odbiorniki ciepła**

#### **Grzejniki stalowe płytowe**

Grzejniki stalowe płytowe kompaktowe z bocznym zasileniem z zawieszeniem, korkiem i odpowietrznikiem (kolor wg projektu architektury).

Grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie boczne.

Materiał : głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01

grubość blachy :

- blacha, z której tłoczy się płyty grzejników: zgodna z PN-EN 442

- blacha, z której wykonuje się ożebrowanie konwekcyjne: zgodna z PN-EN 442

Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar.

Maksymalna temperatura 110°C.

#### **Klimakonwektory kasetonowe**

Klimakonwektory kasetonowe przewidziano w suficie podwieszanym. Każdy klimakonwektor wyposażony w jeden wymiennik ciepła i wentylator.

Podłączenia poszczególnych klimakonwektorów do instalacji za pomocą giętkich wężyków w oplocie w celu zabezpieczenia przed przenoszeniem wibracji.

Zastosowano klimakonwektory kasetonowe dwururowe :

ilość i wymiary według rysunków i zestawień

wyposażenie klimakonwektorów :

sterowniki ściennie dla klimakonwektorów z tygodniowym programatorem pracy

## 2.2. Armatura

Zawory grzejnikowe termostatyczne

Przy grzejnikach należy zastosować zawory grzejnikowe proste z nastawą wstępną, z głowicami termostatycznymi z wbudowanym czujnikiem oraz zawory powrotne

Zawory grzejnikowe powrotne proste bez nastawy wstępnej umożliwiające odcięcie opróżnienie i napełnienie grzejnika gwintowane, dn 15 mm

- zawory regulacyjno-pomiarowe.
- zaworów równoważących z płynną nastawą wstępną regulujących dopływ czynnika grzewczego do klimakonwektorów.

### Zawory powrotne

Zawory grzejnikowe powrotne proste bez nastawy wstępnej umożliwiające odcięcie opróżnienie i napełnienie grzejnika gwintowane, dn 15 mm

### Zawory równoważące

Zawór równoważący umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Zastosowanie w instalacjach grzewczych, chłodniczych i ciepłej wody użytkowej

Funkcje : równoważenie, nastawa wstępna, pomiar, odcięcie, odwodnienie (opcjonalnie)

Wymiary : dn 10-50 mm

Klasa ciśnienia : PN20

Maksymalna temperatura pracy 120 °C

Minimalna temperatura pracy -20 °C

Zawór wykonany ze stopu odpornego na odcynkowanie

Uszczelnienie gniazda : grzyb z O-ring z EPDM

Uszczelnienie trzpienia : O-ring EPDM

### Zawory odcinające

Zawory odcinające kulowe z brązu PN 10 gwintowane

### Zawory /regulacyjne z siłownikami

Zawór regulacyjny z nastawą wstępną dwudrogowy. Siłownik elektrotermiczny NC do regulacji ciągłej, 24V z przewodem łączącym o dł. 1 m

## 2.3. Rurociągi

Gałązki i poziomy instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN-10224 łączonych przez spawanie. Przejście przewodów c.o. przez przegrody budowlane konstrukcyjne w tulejach ochronnych. Połączenia rur i kształtek spawane.

## 2.4. Izolacja

Poziomy i pionowy prowadzone po wierzchu oraz w przestrzeni stropu podwieszanego (ażurowego) izolowane otulinami z wełny mineralnej z folią PVC. Piony i poziomy prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego (pełnego) izolowane otulinami z wełny mineralnej z folią aluminiową. Podejścia do grzejników prowadzone w ścianach izolowane otuliną z pianki polietylenowej w osłonie PE. Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami).

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie 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.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia do obcinania i obróbki rur
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

Sprzęt do rozładunku i transportu technologicznego urządzeń należy stosować zgodnie z DTR producentów.

## 4. TRANSPORT

Rury, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zacienionych miejscach.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany

pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Rury stalowe dostarczone na budowę powinny być proste, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, zawory regulacyjne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Transport grzejników i klimakonwektorów powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyznę i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót instalacyjnych

## Urządzenia

W celu zapewnienia prawidłowego montażu, rozruchu i serwisu urządzeń chłodniczych należy postępować ściśle według instrukcji montażu i obsługi dostarczanych przez producenta

Rozładowanie urządzeń z samochodów dostawczych, skrzyniowych, transport ich w miejsce montażu oraz transport sekcji lub bloków w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu przez odpowiednio przeszkolony personel.

Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w uchwyty ułatwiające rozładunek i transport wewnętrzny.

Nie należy transportować urządzeń obróconych o 90 stopni lub składować stawiając urządzenia jedno na drugim.

Jeżeli urządzenia będą magazynowane, zanim zostaną zainstalowane powinny one być właściwie zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych.

Urządzenia dostarczane w całości powinny być zabezpieczone jest na czas transportu np. folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych.

Rozładowanie wszystkich urządzeń ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę urządzenia przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego urządzenia.

Do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Montaż rurociągów stalowych czarnych ze szwem i bez szwu, na ścianach budynku

Rurociągi łączone będą zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,

- wykonanie połączeń.

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÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody montować tak, aby minimalna odległość od ściany lub innej obudowy do powierzchni zewnętrznej rury bez izolacji lub do izolacji termicznej wynosiła 3-5 cm

Średnice przewodów określa projekt instalacji centralnego ogrzewania.

#### Grzejniki

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany min. 5 cm. Odległość grzejnika od podłogi i od spodu parapetu powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie odbiornika ciepła,
- podłączenie odbiornika ciepła z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w zabezpieczeniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Rury przyłączne odbiorników ciepła powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z odbiornikiem i skręceniu złązek nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację odbiornika ciepła lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych, z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na rurach 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.

#### Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja 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 napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary.

Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów (przy odłączonym naczyniu wzbiorczym). Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości –

parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### Wykonanie regulacji instalacji

- regulacja montażowa przepływów czynnika grzejmego powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym;
- wszystkie zawory odcinające 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 grzejmego za pomocą termometrów i manometru tarczowego;
- 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.

#### Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Rurociągi stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczone przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

#### Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego (w przypadku rur stalowych czarnych) powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

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

Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### Kontrola jakości zamontowanych urządzeń

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Badania ogólne związane z zamontowanymi urządzeniami

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Dostępności przestrzeni serwisowej
- Kompletności znakowania;
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

### Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania

Kontrola ta powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, DTR urządzeń i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. i obejmować :

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.

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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur i prób szczelności

szt - dla armatury, łączników i połączeń

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom podlegają następujące prace:

- montaż grzejników
- montaż rurociągów grzewczych
- izolacja przewodów grzewczych
- szczelność instalacji

### **8.1. Odbiory częściowe**

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

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do Dziennika Budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących instalacji grzewczych i chłodniczych, normach, DTR urządzeń.

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

### **8.2. Odbiór końcowy**

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- zgodność wykonania z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów;
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;
- protokoły wykonanych prób i badań;



- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym;
- instrukcje obsługi.

## **9. Przepisy związane**

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-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia

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-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

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-99/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi

PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-ISO 6761:1996 - Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

PN-ISO 7005-1 :2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych

Rozporządzenie z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

PN-EN 13831 Zamknięte zbiorniki rozprężne z wbudowaną przeponą instalowane w systemach wodnych.

PN-EN 14303+A1:2013-07 - wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja