SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02.08 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA (45331100-7)

Spis zawartości:

1. Wstęp
2. Wymagania dotyczące materiałów
3. Wymagania dotyczące sprzętu
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Wymagania dotyczące kontroli jakości robót
7. Wymagania dotyczące obmiaru robót
8. Wymagania dotyczące obmiaru robót -próby końcowe
9. Podstawy płatności
10. Przepisy związane

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot ST

## Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wykonania instalacji centralego ogrzewania dla zadnia „Remont łazienki damskiej na parterze w budynku Prokuratury Okręgowej w Szczecinie ul. Stoisława 6 w Szczecinie”

**1.2. Zakres zastosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralego ogrzewania. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania i sposobów ich oceny, wymagań dotyczących wykonania instalacji oraz ich odbiorów.

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

* Montaż rurociągów stalowych,niedzianych.
* Montaż/demontaż grzejników.
* Montaż zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi.
* Montaż zaworów regulacyjnych.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami technicznymi (PN i EN-PN), warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót (WTWiOR) i postanowieniami przesmiotu zadania.

1. 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

1. 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.

1. 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 grzejnego.

1. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1. 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.

1. Woda instalacyjna (czynnik grzejny)

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

1. Źródło ciepła

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

1. Ciśnienie robocze instalacji,

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego), które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1. Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1. Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

1. 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.

1. Temperatura robocza, trob

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1. Średnica nominalna (DN lub „d”)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

1. Nominalna grubość ścianki rury („e”)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

1. Temperatura awaryjna, ta - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1. Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 WTWiO). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami umowy.

Wykonana instalacja powininna spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

* bezpieczeństwa konstrukcji
* bezpieczeństwa pożarowego
* bezpieczeństwa użytkowania
* odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
* ochrony przed hałasem i drganiami
* oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

Produkty optymalne stanowią podstawę do określenia ewentualnych produktów równoważnych.

# 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 2.

Produkty optymalne stanowią podstawę do określenia ewentualnych produktów równoważnych.

## 2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

Rurociągi

Za optymalne uważa się rurociągi z rur stalowych lub miedzianych.

Grzejniki

Za optymalne uważa się grzejniki stalowe płytowe.

Zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi

Za optymalne uważa się zawory grzejnikowe z nastawą wstępną.

Za optymalne uważa się głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym

# Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych.

# 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w ST lub programie realizacji, zaakceptowanym przez inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez przedstawiciela Zamaiajacego.

Do montażu rurociągów używa się narzędzi:

* umożliwiających obcięcie rur (piły, nożyce itp.)
* pomiarowych (linie, kątomierze itp.)
* do wyznaczania cięcia (ołówki techniczne itp.)
* do zgrzewania (zgrzewarki ręczne)
* do spawania (spawarki elektryczne)
* do gwintowania (gwintownice ręczne)
* do zaciskania (zaciskarki ręczne)

Do montażu armatury regulacyjno-odcinającej o połączeniach gwintowanych używa się narzędzi:

* umożliwiających obcięcie rur (piły, nożyce itp.)
* pomiarowych (linie, kątomierze itp.)
* do wyznaczania cięcia (ołówki techniczne itp.)
* do przygrzania kształtek przejściowych (zgrzewarki ręczne)
* do wkręcania zaworów (klucze francuskie itp.)

Do montażu grzejników używa się narzędzi:

* umożliwiających zawieszenie uchwytów montażowych (wiertarki, klucze, śrubokręty itp.)

Wszelki sprzęt i maszyny do wykonania robót muszą być sprawne technicznie i bezpieczne dla Wykonawcy oraz osób trzecich. Wykonawca musi posiadać ważne uprawnienia dla obsługi i eksploatacji sprzętu (jeżeli wymóg takowych istnieje dla konkretnego sprzętu).

# 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 4.

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

Elementy instalacji oraz rurociągi należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się za pomocą pasów lub linek. Grzejniki należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się za pomocą pasów lub linek. Inne materiały czy przedmioty, mogące w trakcie transportu przemieścić się i uszkodzić grzejniki, należy przymocować. Grzejniki zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

Wszelkie środki transportu stosowane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i bezpieczne dla Wykonawcy oraz osób trzecich. Wykonawca musi posiadać ważne uprawnienia dla obsługi i eksploatacji środków transportu (jeżeli wymóg takowych istnieje dla konkretnego środka transportu).

# 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

## 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami kontraktu.

## 5.2. Montaż rurociągów

Rurociągi stalowe

Rury stalowe łączone są na gwint lub przez spawanie. Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

* spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
* spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
* inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy.

Przy połączeniu spawanym należy:

* możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się  
  w przewodzie,
* stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
* nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
* nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm. Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013. Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420. Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od sposobu ukosowania łączonych brzegów, średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściegów spoiny.

## 5.3. Regulacja układu

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## 5.4. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Grzejniki członowe lub modułowe aluminiowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Grzejniki członowe żeliwne i stalowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami. Jeden wspornik powinien przypadać na nie więcej niż 5 członów grzejnika żeliwnego i nie więcej niż 7 członów grzejnika stalowego, lecz nie mniej niż dwa wsporniki i jeden uchwyt na grzejnik. Wyjątek stanowią grzejniki składające się z dwóch członów, które należy montować na jednym wsporniku i jednym uchwycie. Grzejniki rurowe żebrowe, ożebrowane i gładkie należy mocować stosując jeden wspornik na 1 m długości grzejnika, lecz nie mniej niż dwa wsporniki na jeden grzejnik. W grzejnikach wielorzędowych wsporniki powinny podtrzymywać najwyższy rząd grzejnika, przy czym należy zastosować co najmniej jeden dodatkowy wspornik podtrzymujący rząd najniższy. Grzejniki można montować na dostosowanych do nich tojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady. Grzejniki, których montaż w kanale podpodłogowym dopuszcza producent, należy montować w tym kanale zgodnie z instrukcją producenta grzejnika lub zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Minimalne odstępy zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj grzejnika | Odstęp minimalny grzejnika | | | | | |
| od ściany za grzejnikiem | od podłogi | od spodu podokiennika (parapetu) | od sufitu | Od bocznej ściany wnęki | |
| od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa | od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa |
|  | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| członowy żeliwny, stalowy lub aluminiowy | 5 | 7 | 7 | 30 | 15 | 25 |
| płytowy stalowy | 51)2) |
| rurowy gładki lub ożebrowany | 5 | 10 | 15 |
| l) w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej grzejniki powinny być instalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończonej, a w pomieszczeniach o podwyższonej aseptyce minimum 10 cm od lica ściany wykończonej; grzejniki powinny być gładkie, łatwe do czyszczenia  2) dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika | | | | | | |

Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik dla którego taki sposób łączenia jest wymagany oraz grzejnik długi (np. członowy grzejnik składający się z więcej niż 20 członów), jeżeli jest to technicznie możliwe. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe. Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone. Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

## 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony zagruntować. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie nalezy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

# 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 6.

## 6.1. Odbiór materiałów lub wyrobów przeznaczonych do instalacji

Zastosowane materiały lub wyroby powinny być identyfikowane na podstawie etykiety na opakowaniu lub innego dokumentu bezpośrednio związanego z dostawą. Etykieta lub dokument związany z dostawą powinny zawierać co najmniej:

* nazwę i znak producenta
* nazwę i typ wyrobu
* numer partii i datę produkcji
* znak kontroli jakości producenta

Do każdej dostawy materiałów powinien być dołączony certyfikat lub deklaracja zgodności dostarczanych materiałów z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

## 6.2. Ogólne cechy zewnętrzne materiałów lub wyrobów

Wygląd i wykonanie materiałów lub wyrobów być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm lub aprobat technicznych.

Materiały lub wyroby powinny być dostarczane w stanie nieuszkodzonym tj. powierzchnie oraz krawędzie wyrobów powinny być gładkie, równe i bez uszkodzeń.

Materiały lub wyroby powinny być odpowiednio opakowane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

## 6.3. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z nastawami istniejącymi.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych.  
Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## 6.4. Badania odbiorcze

**Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (11.2).

**Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej**

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częś­ciowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciś­nienia ponad wartość ciśnienia próbnego.Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

**Tabela Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | Rodzaj instalacji lub grzejnika | Sposób zabezpieczeni a instalacji | Rodzaje urządzeń odbierających ciepło | Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji |
| **-** | - | - | - | bar |
| **1** | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia t, < 100°C | zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 | a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej  b) grzejniki płaszczyznowe  (z właściwym ograniczeniem temperatury) | pr\*' + 2 lecz nie mniej niż 4 bary (wężownicę grzejnika płaszczyz­nowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie pr ' + 2 lecz nie mniej niż 9 bar) |
| **2** | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia 100<t,< 120°C | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej | 9 |
| **3** | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia tj > 120°C | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki:  a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych,  b) taśmy promieniujące  c) z rur żebrowych żeliwnych | 1,5 ^ |
| \*' ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji | | | | |

**Tabela Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Połączenia przewodów | Przebieg badania | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| obserwacja instalacji | *Vi* godziny | j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia, |
| gwintowane | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
|  | obserwacja instalacji | *Vz* godziny | j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % |
| ' połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie | | | |

**Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

1. ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
2. sprawdzić napełnienie instalacji wodą

oraz:

- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

# 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót

# 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIÓRU ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót w ST „Wymagania ogólne” (45000000-7) pkt 8.

## 8.2. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej

8.2.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

* zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
* instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
* dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
* zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)

8.2.2. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

8.2.3. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

# Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst DU z 2017 r. poz. 1332, 1529).
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz.U. 2015 poz. 1422)
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
* Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania PN-EN 215:2005
* Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne PN-EN 442-1:2015-02
* Grzejniki i konwektory-- Część 2: Moc cieplna i metody badań PN-EN 442-2:2015-02
* PN-EN 10226-1:2006Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie
* Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia PN-ISO 228-1:2005
* Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania PN-EN 12828+A1:2014-05
* Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania PN-B-02414:1999
* Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze państwowe, jak i lokalne oraz wszelkie regulacje prawne i wytyczne , które w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie przygotowywania i realizacji robót