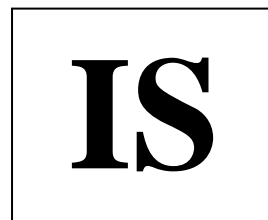


# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**



**WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**  
**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**  
**INSTALACJA GAZOWA**

***"Adaptacja budynku przy ul. Reja na siedzibę organizacji gospodarczych"  
w Zielonej Górze, ul. Reja 6 – działka nr 274.***

Zielona Góra, 2009

instalacja centralnego ogrzewania: 45331100-7  
instalacja gazowa: 45231220-3

	<b>SPIS TREŚCI</b>	<b>STRONA</b>
<b>STS-01 01</b>	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	Str. 4
<b>STS-01 02</b>	INSTALACJA GAZOWA	Str. 28

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**STS - 01 01**

### **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót:

- budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych;

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

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na wykonanie:

- budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych;

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych.

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

Instalacja c.o.

- Montaż rurociągów,
- Montaż kształtek, zaworów,
- Montaż grzejników,
- Montaż kotła,
- Próba szczelności instalacji, próba instalacji na gorąco,
- Wykonanie izolacji rurociągów,
- Regulacja działania instalacji,
- Prace dodatkowe wg kosztorysu,

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1 *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,
- 1.4.2 *instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego* – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą,
- 1.4.3 *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,
- 1.4.4 *woda instalacyjna (czynnik grzejny)* – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną,
- 1.4.5 *źródło ciepła* – kotłownia działająca samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy,
- 1.4.6 *ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$  (lub  $p_{oper}$ )* – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji

- projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie,
- 1.4.7 *ciśnienie dopuszczalne instalacji* – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji ,
  - 1.4.8 *ciśnienie próbne,  $p_{\text{próbn}}$*  – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
  - 1.4.9 *ciśnienie nominalne PN* – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C,
  - 1.4.10 *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,
  - 1.4.11 *temperatura robocza,  $t_{\text{rob}}$  (lub  $t_{\text{oper}}$ )* – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
  - 1.4.12 *średnica nominalna (DN lub  $d_n$ )* – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,
  - 1.4.13 *nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ )* – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach,
  - 1.4.14 *dziennik budowy*– dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
  - 1.4.15 *kierownik budowy*- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
  - 1.4.16 *polecenie Inżyniera (Inspektora nadzoru)*- wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami inżyniera (inspektora nadzoru). Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **1.5.1. *ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie obiektu.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

**1.5.2. *bezpieczeństwo i higiena pracy-***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

**1.5.3. *ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót, materiałów i urządzeń używanych do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ich końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby elementy robót były w stanie zadawalającym do momentu odbioru końcowego.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca zapewni do budowy instalacji ogrzewczej materiały i urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną i spełniające warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych a w przypadku braku norm odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Wymagania powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną lub zgodnością z odpowiednimi normami.

Do wykonania robót należy stosować następujące materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową – opisem technicznym i rysunkami.

**2.2. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic**

- Rury miedziane łączone przez lutowanie lutem twardym o parametrach 80/60°C  
φ15, φ18
- Rury przyłączeniowe do grzejników
- uchwyty do rur i grzejników,
- wsporniki do grzejników
- zawory odcinające proste z nastawą wstępną
- zawory odpowietrzające automatyczne pływakowe z zaworem stopowym
- odwodnienia,
- armatura podłączeniowa do grzejników z wbudowaną wkładką zaworową, z możliwością odcięcia, napełnienia i opróżnienia grzejnika
- łuki i kolana
- grzejniki stalowe żeberkowe
- izolacja termiczna z otulin termoizolacyjnych Thermaflex i Thermacompact
- kompensatory mieszkowe
- konstrukcje pod rurociągi (punkty stałe i przesuwne)
- kocioł kondensacyjny gazowy, wodny z armaturą.

**2.3. Materiały pomocnicze wg kosztorysu,**

**2.4. Jakość materiałów**

Wszystkie materiały użyte do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art.10 ustawy Prawo Budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji ogrzewczych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały ekspozowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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 a w przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

**3.2. Sprzęt do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic**

Roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- a) narzędzia tnące do ciecienia rur
- b) giętarka,
- c) spawarka wirująca elektryczna 300A,

**4. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych

robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4.2. Transport rur**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Materiały należy przewozić środkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

Rozładunek mechaniczny odbywać się powinien przy użyciu wózka widłowego dla rur PP lub ręcznie przy dowożeniu małych ilości rur o średnicy do 250 mm.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Przy długościach większych niż dł. pojazdu rura nie może wystawać więcej niż 1 m.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

#### **4.3. Transport armatury i kształtek**

Są to drobne elementy pakowane w kartonach lub skrzynkach, transportowane samochodami dostawczymi. Rozładunek urządzeń i materiałów do 100 kg ręcznie do 250 kg sprzętem mechanicznym ręcznym, powyżej 250 kg sprzętem typu dźwig samochodowy.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniami.

### **5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru lub poza



terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Przy długotrwałym składowaniu ( kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami prezentowanymi lub innymi materiałami lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

#### 5.1..2. *Armatura*

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Elementy armatury oraz armaturę specjalną należy magazynować w pomieszczeniach zamkniętych, natomiast armaturę o dużych zwojach na podkładach drewnianych pod wiatami.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust 1 Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących 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 izolacji cieplnej przegród

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym

w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art.5 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, instalacje powinny być wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie

zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art.7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” oraz Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## **6.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania wszystkich robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy. Kolejność zakresu robót zostanie uzgodniona w Harmonogramie robót, który zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **6.3. Roboty demontażowe**

Przed rozpoczęciem robót demontażowych należy odłączyć instalację od źródła ciepła poprzez zamknięcie zaworów w istniejącym budynku oraz opróżnienie instalacji z wody.

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów za wyjątkiem 2 grzejników. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.

Rurociągi należy pociąć tarczą na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

## **6.4. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic**

### **6.4.1 *Prowadzenie przewodów instalacji grzewczych***

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dotyczących rur stalowych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40.

Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować ze strony zewnętrznej, powrotny zaś z wewnętrznej.

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałazkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### 6.4.2 *Podpory stałe i przesuwne*

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaje podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

#### 6.4.3 *Tuleje ochronne*

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałazek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym -znajdującym się w projekcie technicznym.

Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

#### 6.4.4 *Wykonanie robót*

Kolejność wykonywania robót dotyczy:

- wykonania przebieg ściany i stropy

- wykonania bruzd w ścianach
- montaż projektowanej instalacji grzewczej
- zabezpieczenia antykorozyjne
- izolacja rurociągów
- znakowanie rurociągów
- prowadzenie przewodów przez przegrody
- montaż grzejników
- mocowanie instalacji
- regulacja instalacji

#### *6.4.5 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 stalowe żeberkowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Należy montować w opakowaniu. 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 należy wyposażyć w armaturę spustową.

#### *6.4.6 Montaż armatury i osprzętu*

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 widoczna oraz 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.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych

pionów z wody, po ich odcięciu.

Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

#### *6.4.7 Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej*

Nastawy armatury regulacyjnej, jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, 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 wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. 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.

#### *6.4.8 Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji*

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych z miedzi, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

#### *6.4.9 Izolacja cieplna*

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie.

Dopuszcza się: nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

- a) są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,
- b) prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26 °C,

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

#### **6.4.10 Oznaczanie**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w normach i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji grzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych: na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi.

### **6.5 Montaż kotła**

#### **6.5.1 Kocioł**

Kocioł kondensacyjny, gazowy, wodny.

#### **6.5.2. Komin**

Odprowadzenie spalin z kotła odbywać się będzie zbiorczym przewodem spalinowym o średnicy 110/160 mm prowadzonym w murowanym trzonie kominowym ponad dach.

#### **6.5.3 Wentylacja kotłowni**

Wentylację nawiewną i wywiewną wykonać w murowanym trzonie kominowym ponad dach.

#### **6.5.4 Instalacja technologii cieplnej w kotłowni**

Obieg grzewczy instalacji c.o sterowany będzie przez automat wyposażony w pompę obiegową. W najwyższych punktach instalacji kotłowni zamontować automatyczne pływakowe odpowietrzniki wody.

#### **6.5.5 Zabezpieczenie kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia**

Kocioł zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przez montaż zaworów bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 2,5 bar

#### **6.5.6 Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.**

W celu uniknięcia wzrostu ciśnienia w instalacji grzewczej należy zamontować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 50l.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Kontroli jakości robót**

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- ułożenia przewodów:
- kontrola połączeń przewodów,
- szczelności przewodu przed zakryciem bruzdy i przed izolacją
- prawidłowości montażu armatury
- kontrola malowania przewodów i grzejników c.o.
- kontrola izolacji termicznej przewodów
- kontrola regulacji instalacji c.o.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć do Inspektora wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Inspektor Nadzoru sprawdza jakość wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów, a w szczególności zapobiega zastosowaniu wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie. Sprawdza i odbiera roboty ulegające zakryciu lub zanikające, uczestniczy w próbach i odbiorach technicznych. Potwierdza faktycznie wykonane roboty oraz usunięcia wad.

#### **7.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Inspektora nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

#### **7.3. Certyfikacje i deklaracje**

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą, lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

#### **7.4. Dokument budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się:

- dziennik budowy
- protokół przekazania placu budowy
- protokół odbioru robót
- korespondencję na budowie
- protokół z narad i ustaleń

### **8. OBMIAR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora

nadzoru projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/ Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

## **8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

## **8.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru.

## **8.4. Jednostki**

Jednostką obmiarową instalacji centralnego ogrzewania jest 1 metr (metr) wykonanej i odebranej sieci wraz z pełnym uzbrojeniem (próby, płukanie)- zakres wg dokumentacji i przedmiaru robót.

- m– rury,
- szt.– armatura, urządzenia
- mb– próba, płukanie
- m<sup>2</sup>– izolacja przewodów zasilających,
- pozostałe elementy zakresu wg jednostek podanych w kosztorysie.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku



do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **9.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

**W ramach odbioru częściowego należy:**

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

## **9.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

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 grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),  
Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

**W ramach odbioru końcowego należy:**

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa.
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

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

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym 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.

## **9.4. Badania odbiorcze**

### **9.4.1. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze powinny objąć badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,

### **9.4.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

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.

#### 9.4.3. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkich zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, o parametrach zgodnych z PN-C 04607:1993

Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiornczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem wzbiornczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

#### **Przebieg badania szczelności wodą zimną**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności.

Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tą część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica 1

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Pl.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	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)	<b><math>p_r^{*})+2</math> lecz nie mniej niż 4 bary</b> (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $P_r^{*})+2$ lecz nie mniej niż 9 bary
2	Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_1 \leq 120^\circ\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	<b>9</b>
3	Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 > 120^\circ\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z zakresem 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	<b><math>1,5p_r^{*})</math></b>
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tablica 2

Badanie odbiorcze szczelności woda 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	1/2godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	Podniesienie ciśnienia	-	Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	1/2godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
*)połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie			

#### 9.4.4. *Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej*

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 9.4.5. *Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy*

Należy 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 uwzględnione w protokole odbioru.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki

należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

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

#### **9.4.6. Pomiary**

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K.
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K.

Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.

Pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- $\pm 1$  K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- $\pm 2$  K w pozostałych przypadkach.

Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.

W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej.

Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników.

Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

woda zasilająca instalację ogrzewczą:

- przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury  $\pm 1$  K,

- przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,

woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

#### 9.4.7. *Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy*

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku,

przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1$  K, przy temperaturze zewnętrznej;

- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+ 6$  °C,

- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż  $+ 6$  °C,

#### **Przebieg oceny efektów regulacji**

#### 9.4.8. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania i zasilania nagrzewnicy polega na:

a) zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,

b) skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:

wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co

najmniej ręką „na dotyk” w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie,

c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach),

W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),

c) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach  $\pm 10$  % obliczeniowego spadku ciśnienia,

d) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach,

#### **Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji**

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,

- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do

ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania, itp.)

9.4.9. *Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej*

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami PN. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.4.10. *Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy*

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.4.11. *Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej*

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociagową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociagową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.4.12. *Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy*

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.4.13. *Badania armatury odcinającej z regulacją montażową*

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.



## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostawę materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- montaż rurociągów, przyborów, urządzeń i armatury,
- montaż grzejników c.o. wraz armaturą odcinającą i regulacyjną
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie płukania instalacji
- ułożenie rur przepustów instalacyjnych, tulei ochronnych,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
- czyszczenie i malowanie rur
- montaż izolacji cieplnej rurociągów
- uruchomienie instalacji c.o.
- próby na gorąco instalacji c.o.
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń, odbiorów przez uprawnione jednostki,
- uporządkowanie i doprowadzenie pomieszczeń do stanu pierwotnego

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.– Prawo budowlane (dz. u.nr 89, poz. 414),**

### **11.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).**

### **11.3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129,poz. 844 z późniejszymi zmianami).**

### **11.4. Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu**

robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych(Dz.U. nr 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami).

**11.5.** Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ( Dz. U. 2002 nr 217poz. 1833 z późniejszymi zmianami).

**11.6.** Ustawa z dnia 6 września 2001 o transporcie drogowym ( Dz. U. 2001 nr 125\_poz. 1371 z późniejszymi zmianami).

**11.7.** Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach Rozdział 1(Dz. U. 2001 nr 62\_poz. 628 z późniejszymi zmianami) oraz Ustawa z dnia 27 lipca 2001r o wprowadzenie ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawa o odpadach\_ oraz o zmianie niektórych ustaw.

**11.8.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27. września 2001 w sprawie katalogu odpadów ( Dz.U. Nr 112/1206/2001 z późniejszymi zmianami)

**11.9.** Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- \_Montażowych TOM I, II, V.

**11.10.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**11.11.** Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych  
Zalecane przez Ministerstwo Infrastruktury wyd. COBRTI Instal

**11.12. Normy**

1. PN-EN 442-3:2001 Grzejniki .Ocena zgodności
2. PN-EN 442-1:1999 Grzejniki . Wymagania i warunki techniczne
3. PN-EN 442-2:1999:2002 Grzejniki . Moc cieplna i metody badań
4. PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki . Moc cieplna i metody badań
5. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo .Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
6. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
7. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
8. PN-B-02421 :2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
9. PN/C – 04607 – Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody
10. PN/H – 02650 – Armatura i rurociągi – Ciśnienia i temperatury
11. PN/H – 74219 - Rury stalowe b/szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
12. PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
13. PN-70/N-01270.01 : Wytyczne znakowania rurociągów Postanowienia ogólne
14. PN-70/N-01270.14 : Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
15. PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe Część 1 Wymagania i badania.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**STS - 01 02**

**INSTALACJA GAZOWA**

## **2. WSTĘP**

### **2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót:

- budowy instalacji gazowej w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych.

### **2.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na wykonanie:

- budowy instalacji gazowej w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych.

### **2.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową instalacji gazowej oraz centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Reja 6 w Zielonej Górze adaptowanym na siedzibę organizacji gospodarczych.

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

#### Instalacja gazowa

- montaż rurociągów i armatury, zabezpieczenie antykorozyjne,
- montaż szafki gazowej na zewnątrz budynku,
- badania instalacji.

### **2.4. Określenia podstawowe**

- 1.5.1. *Instalacja gazowa*- układ połączonych przewodów z uzbrojeniem służących do doprowadzenia gazu z sieci zewnętrznej do odbiorników gazowych,
- 2.5.2. *Dopływ główny* – przewód zasilający budynek w gaz,
- 2.5.3. *Przewody rozdzielcze* - przewody od kurka głównego do pionów,
- 2.5.4. *Przewody użytkowe* - w instalacji gazu dostarczają gaz do punktów poboru, np. kuchenek, pieców wieloczerpalnych, itp. ,
- 2.5.5. *Gaz palny* - gaz, który wskutek swego powinowactwa do tlenu ulega utlenieniu z wydzielaniem ciepła,
- 2.5.6. *Metr sześcienny gazu*- ilość suchego gazu zawarta w objętości 1 m<sup>3</sup> w warunkach normalnych,
- 2.5.7. *Ciśnienie absolutne gazu* - jest to ciśnienie gazu liczone od absolutnej próżni, której przyporządkowuje się miarę ciśnienia równą zeru,
- 2.5.8. *Nadciśnienie* - różnica między ciśnieniem absolutnym w armaturze lub rurociągu a ciśnieniem panującym w otoczeniu,
- 2.5.9. *Ciepło spalania gazu  $H_o$*  – jest to ilość ciepła, jaka wydzielą się przy całkowitym i zupełnym spalaniu gazu w temp. 25°C i pod ciśnieniem 101,325 kPa,
- 2.5.10. *Wartość opałowa gazu  $H_k$*  - ilość ciepła wydzielona przy całkowitym i zupełnym spalaniu 1 m<sup>3</sup> gazu robocze instalacji p rob. – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji,
- 2.5.11. *Gęstość gazu* – stosunek jego masy do objętości i wyraża masę 1 m<sup>3</sup> w warunkach normalnych
- 2.5.12. *Pozostałe określenia podstawowe* są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami inżyniera (inspektora nadzoru). Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **1.5.1. *ochrona przeciwpożarowa-***

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie obiektu.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

### **1.5.4. *bezpieczeństwo i higiena pracy-***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.5. *ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót, materiałów i urządzeń używanych do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ich końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby elementy robót były w stanie zadowalającym do momentu odbioru końcowego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.5. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca zapewni do budowy instalacji ogrzewczej materiały i urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną i spełniające warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych a w przypadku braku norm odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Wymagania powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną lub zgodnością z odpowiednimi normami.

Do wykonania robót należy stosować następujące materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową – opisem technicznym i rysunkami.

## **2.6. Instalacja gazowa**

- Rury stalowe czarne bez szwu wg PN-H-74219 (bez pokrycia antykorozyjnego) łączone przez spawanie.
- Połączenia z zaworem oraz armaturą przy kotle gwintowane.
- szafka na punkt redukcyjno - pomiarowy półwnękowa, metalowa malowana proszkowo w kolorze żółtym. Wymiary szafki 60x60x25 cm.

## **2.7. Materiały pomocnicze wg kosztorysu,**

### **2.8. Jakość materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881). W przypadku zamiany materiałów na inne niż zaprojektowane, przy spełnieniu warunków pkt 1.5. należy zwrócić szczególną uwagę na ich wymiary oraz parametry techniczne.

Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

## **3. SPRZĘT**

### **4.4. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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 a w przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **5. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **5.2. Transport rur**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej,

wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Materiały należy przewozić środkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Przy długościach większych niż dł. pojazdu rura nie może wystawać więcej niż 1 m.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

### **5.3. Transport armatury i kształtek**

Są to drobne elementy pakowane w kartonach lub skrzynkach, transportowane samochodami dostawczymi. Rozładunek urządzeń i materiałów do 100 kg ręcznie do 250 kg sprzętem mechanicznym ręcznym, powyżej 250 kg sprzętem typu dźwig samochodowy.

## **5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami prezentowanymi lub innymi materiałami lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

#### 5.1..2. *Armatura*

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Elementy armatury oraz armaturę specjalną należy magazynować w pomieszczeniach zamkniętych, natomiast armaturę o dużych zwojach na podkładach drewnianych pod wiatami.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Instalacja gazowa powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art.5 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, instalacje powinny być wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art.7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi warunków technicznych i Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami.



Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## **6.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania wszystkich robót w zakresie instalacji gazowej Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy. Kolejność zakresu robót zostanie uzgodniona w Harmonogramie robót, który zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **6.5. Instalacja gazowa**

### **6.5.1. Montaż rurociągów**

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219 (bez pokrycia antykorozyjnego) łączonych przez spawanie. Połączenia z zaworem oraz armaturą przy kotle gwintowane.

Przewody wewnątrz budynku prowadzić pod stropem pomieszczeń, po wierzchu ścian w odległości 2-3 cm od tynków. Poziome odcinki przewodów gazowych prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie innych przewodów instalacyjnych, powinny być instalowane w odległości min. 0,10 m. powyżej tych przewodów. Mocowanie do ścian uchwyty w całości metalowymi w odstępach maksymalnie co 2,5 m.

Przejścia przez ściany wykonać należy zgodnie z normą BN-82/8976-50 z zastosowaniem stalowych tulei ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm od zewnętrznej średnicy rurociągu. Tuleje powinny wystawać min. 20 mm poza obrys ściany. Przestrzeń między rurami wypełnić na całej długości materiałem trwale plastycznym - nie powodującym korozji rur. Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać jako gazoszczelne.

### **6.5.2. Urządzenia i armatura**

W celu zabezpieczenia kotłowni przed wypływem gazu zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX wersja GX firmy „GAZEX”. Materiały według projektu kotłowni.

Przed kotłem zaprojektowano kulowy kurek odcinający oraz filtr siatkowy.

Zaprojektowano szafkę na punkt redukcyjno-pomiarowy półwnękową, metalową malowaną proszkowo w kolorze żółtym. Wymiary szafki 60x60x25 cm.

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Moduł alarmowy MD 2.Z zamontować na wysokości 1,5 m, na ścianie korytarza przy drzwiach do kotłowni.

Detektor DEX-12 należy zamocować pod stropem bezpośrednio nad kotłem. Detektor gazu należy nastawić, aby zadziałał przy stężeniu gazu wynoszącym 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

Montaż lampy z syreną SL-21 na ścianie zewnętrznej budynku obok kotłowni.

Zamontować szafki na punkt redukcyjno-pomiarowy oraz na zawór ZB we wnękach na ścianie budynku.

Zawór ZB należy zamontować w szafce stalowej o wymiarach 50x50x25 cm usytuowanej na zewnątrz budynku obok punktu redukcyjno-pomiarowego. Zawór należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu gazu. Do zamocowania zaworu należy zastosować wspornik przytwierdzony do ściany.

Przewody łączące elementy systemu „gazex” dobrać według zaleceń producenta.

Przygotować wnęki ściennie na szafkę.

Zawór odcinający oraz filtr siatkowy zamontować na przewodzie pionowym przed kotłem. Zastosować połączenie śrubunkowe, umożliwiające odłączenie kotła od instalacji gazowej.

Po pomyślnym zakończeniu próby szczelności rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez:

1. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości.

2. Wykonanie pokrycia antykorozyjnego przez pomalowanie 2 kromie farbą ftalową miniową 60% do gruntowania, przeciwrdzewną.

3. Pomalowanie dwukrotne nawierzchniową emalią ftalową ogólnego stosowania w kolorze żółtym. Drugie malowanie po 24 godzinach. Łączna ilość warstw 4, o grubości całkowitej 80 - 120 um. Kolejne warstwy nakładać zgodnie z wytycznymi producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Próba szczelności instalacji gazowej.

Instalację gazową należy sprawdzić na szczelność za pomocą sprężonego powietrza lub innego gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa utrzymywanym przez okres 30 minut. Do prób stosować manometr klasy 0,6 o odpowiednim zakresie pomiarowym. Instalację uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia. W przypadku negatywnego wyniku trzech kolejnych prób, należy instalację zdemontować i wykonać ponownie. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **6.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Do robót malarskich stosować:

Farbę ftalową miniową 60% do gruntowania, przeciwrdzewną oraz nawierzchniową emalię ftalową ogólnego stosowania w kolorze żółtym.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora nadzoru projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/ Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

## **8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,

- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników, do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń, zwężki wlicza się do rurociągów o większych średnicach.

## **8.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/ Inspektora nadzoru.

## **9.4. Jednostki**

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur i prób szczelności

szt - dla armatury, urządzeń

m<sup>2</sup> - dla robót malarskich

# **10. ODBIÓR ROBÓT**

## **11.13. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik

robót montażowych (przedstawiciel wykonawcy) oraz przedstawiciele inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić działanie.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym i odpowiednimi przepisami,
- protokoły wykonania prób szczelności instalacji,
- protokół kontroli przewodów spalinowych,
- protokół kominiarski określający prawidłowość funkcjonowania kanałów spalinowych i wentylacyjnych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie materiały, z których wykonano instalację,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

#### **11.14. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej i zasilania nagrzewnicy**

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

**W ramach odbioru częściowego należy:**

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### **11.15. Odbiór techniczny-końcowy instalacji gazowej**

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

**W ramach odbioru końcowego należy:**

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa.
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym 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.

## **12. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **12.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

PN-86/M-75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania

PN-86/M-75199 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe z przyłączami

kielichowymi gwintowanymi

BN-82/8976-50 Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Ogólne wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 2) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881 ).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami