

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Kategoria robót:** 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## ST- 02

### SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	23
1.1.	Przedmiot ST.....	23
1.3.	Wymagania ogólne.....	23
2.	MATERIAŁY .....	23
2.1.	Wymagania ogólne stosowania materiałów .....	23
2.2.	Podstawowe materiały do wbudowania .....	23
3.	SPRZĘT .....	24
4.	TRANSPORT.....	24
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	24
5.1.	Roboty wstępne .....	24
5.2.	Montaż rurociągów .....	25
5.3.	Przepusty instalacyjne .....	26
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	26
6.1.	Badania i uruchomienie instalacji .....	26
6.1.1.	Zakres badań odbiorczych.....	26
6.1.2.	Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej .....	27
6.1.3.	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.....	27
6.1.4.	Przebieg badania szczelności wodą zimną.....	27
6.1.5.	Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.....	29
7.	OBMIAR ROBÓT .....	29
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	30
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	30

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji zasilania nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych w czynnik grzewczy, przebudowy części instalacji c.o. oraz wykonania instalacji odprowadzenia skroplin – roboty wykonywane w ramach zadania inwestycyjnego: „**Wentylacja mechaniczna wraz z odciągami z dygestoriów oraz klimatyzacją w 9 salach ćwiczeń laboratoryjnych w budynku Katedry i Zakładu Biochemii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu przy ul. T. Chalubińskiego 10**”

### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych objętych projektem:

- ▶ demontaż istn. instalacji centralnego ogrzewania (fragmenty objęte projektem) z zakończeniem pionów zaworami odcinającymi i odpowietrznikami automatycznymi,
- ▶ wykonanie projektowanej instalacji ciepła technologicznego z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych,
- ▶ wykonanie instalacji grawitacyjnego odprowadzenia skroplin.

### 1.3. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, uzgodnieniami z nadzorem inwestorskim oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami i dokumentami wskazanymi w Projekcie Wykonawczym, a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”, Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.
2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania poszczególnych instalacji 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 w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
3. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego, wartość ciśnienia próbnego instalacji c.o.:  
 $p_{pr} = 5 \text{ bar}$

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

### 2.2. Podstawowe materiały do wbudowania

- **Przewody:** z rur cienkościennych, ze szwem ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3:2011 (lub równoważna), zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana na gorąco.
- **Kształtki:** ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3 (lub równoważna), galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco. Złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1(lub równoważna).
- **Uszczelnienia (O-ringi):** z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1(lub równoważna).
- **Technika łączenia:** połączenia zaprasowywane „Press” wykorzystujące profil zacisku „M”
- **Armatura:** zawory odcinające kulowe, mufowe, zawory regulacyjne, zespoły pompowo-regulacyjne przy nagrzewnicach o parametrach podanych projektem.
- Instalacja c.o. –istniejąca,
- **Armatura :**
  - 1) zawory odcinające ,
  - 2) zawory odpowietrzające

**Instalacja odprowadzenia skroplin:** rurociągi PP zgrzewane lub HT/PP o połączeniach wciskowych. **Skropliny** z tac umieszczonych pod parownikami wewnętrznych jednostek naściennych będą odprowadzane grawitacyjnie do najbliższej położonego podejścia odpływowego kanalizacji sanitarnej w po mieszczeniu laboratorium. Przed wprowadzeniem skroplin do istniejącej instalacji kanalizacyjnej należy zamontować zamknięcie wodne.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „ Wymagania ogólne”.

Transport i składowanie materiałów powinno być przeprowadzane zgodnie z odpowiednimi instrukcjami producentów. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Roboty wstępne

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności

stanu faktycznego z danymi w dokumentacji projektowej oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Wykonanie zasadniczych robót ogólnobudowlanych wymaga odpowiedniej koordynacji robót instalacyjnych.

### **Roboty demontażowe**

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.

Demontowane rurociągi należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i przekazać Inwestorowi. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym m.in. Ustawa z 27.06.1997 r o odpadach (Dz.U.97.96.592 z dn. 13 sierpnia 1997r);

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie z Projektem Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi, zgodnie z n/w wymaganiami:

### **5.2. Montaż rurociągów**

Łączenie przewodów oparte na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” z wykorzystaniem uszczelnienia (O-ringa) z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM i trójpunktowego systemu zacisku „M” za pomocą narzędzi systemowych. Szczegółowe zasady prowadzenia przewodów, wykonywania punktów stałych według instrukcji wybranego producenta systemu.

Zasady prowadzenia i mocowania przewodów do konstrukcji budowlanych według wymagań zawartych w instrukcjach dotyczących montażu rur ze stali cienkościennej. 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 samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, 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 dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

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

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

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z cienkościennej stali).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Usytuowanie punktów stałych określono w dokumentacji projektowej, pozostałe warunki wykonywania zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego.

### 5.3. Przepusty instalacyjne

- ▶ Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepusty (z wierceniem otworów i osadzeniem tulei oraz uszczelnieniem przejść) lub wyłącznie uszczelnienie przejść w systemie ppoż. (przy przejściach przez stropy).
- ▶ Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- ▶ 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.
- ▶ W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- ▶ Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

### 5.4. Regulacja instalacji grzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi.

**W zakresie instalacji grzewczej kontroli podlega:**

- ▶ szczelność instalacji wraz z zamontowaną armaturą,
- ▶ zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową,
- ▶ poprawność zamontowania urządzeń,
- ▶ regulacja instalacji c.t.,
- ▶ zgodność doboru użytych materiałów,
- ▶ badania armatury odcinającej pod względem szczelności, doboru, poprawności montażu,
- ▶ badania armatury regulacyjnej i równoważącej pod względem poprawności doboru i montażu,
- ▶ wykonanie izolacji cieplochronnej.

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

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem, oraz zasadami sztuki montażowej wraz z uwzgl. wymagań warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

### 6.1. Badania i uruchomienie instalacji

#### 6.1.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji grzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia instalacji.

### **6.1.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej**

- 1) Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem osłonami oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- 2) Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga wykonanie osłon np. g-k, pod którymi zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- 3) 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.
- 4) Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- 5) Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.
- 6) Wymagane ciśnienia próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji centralnego ogrzewania: najwyższe ciśnienie robocze + 0,2 MPa, nie mniej niż 6 bar
- 7) Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- 8) Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

### **6.1.3. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną**

- 1) Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji c.t, 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.
- 2) Przed napełnieniem wodą instalacji c.t. wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i 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.
- 3) Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą
- 4) 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.

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

- 1) Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- 2) 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.
- 3) 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.

- 4) 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.
- 5) Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach.
- 5) 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.
- 7) 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 tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

**Tablica :Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej**

Lp.	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 $t_z < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 (lub równoważna)	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 < t_z < 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowych żeliwnych	1,5 $p_r^{*})$
' ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

- 8) Próbę szczelności w instalacji wodnej należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 6 bar. Ciśnienie podczas próby szczelności



należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów.

- 9) Wyniki badania szczelności instalacji wodnej należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Wymagane ciśnienia próbne należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 godzin spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

- 10) Z prób ciśnieniowych należy sporządzić protokół.

- 11) Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

### **6.1.5 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej**

#### **Prowadzenie badania**

1) Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. 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.

2) Badanie działania i szczelności na gorąco:

- 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,

3) Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

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

5) Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. 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.

6) 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 trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

7) 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne"

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest [m] wykonanych rurociągów w zależności od rodzaju i średnic rur, Pozostałe elementy instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach, zgodnie z ustaleniami w przedmiarze robót.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- "Wymagania ogólne"

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami

Dziennik Budowy,

dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,

protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,

certyfikaty, deklaracje zgodności na wbudowane rurociągi.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

**9.1. Ogólne ustalenia** dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 9

Podstawą rozliczeń finansowych jest umowa o wykonanie robót, zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**9.2. Wymagania szczegółowe** - wynagrodzenie Wykonawcy uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie robót instalacji sanitarnych, które zostały określone w niniejszej specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektowej.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 1, 2, 5, 6 i 8 i odebrane przez Inspektora nadzoru.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych podanych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem robót, po odbiorze robót i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**Przepisy** (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót bud. – montażowych- tom II” Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami, w tym z dnia 6 listopada 2008 r., Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)