

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
w zakresie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji gazowej wraz  
z kotłem gazowym dwufunkcyjnym z zamkniętą komorą spalania**

**Nazwa zadania:** *Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji gazowej wraz z kotłem gazowym dwufunkcyjnym z zamkniętą komorą spalania w obiekcie remizy OSP w Majdanie Wielkim*

**Lokalizacja:** *Majdan Wielki 164; 22-440 Krasnobród*

**Inwestor:** *Gmina Krasnobród ul. 3-go Maja 36 ; 22-400 Krasnobród*

**Klasyfikacja wg kodu CPV**

*45 300 000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych*

*45 330 000-9 Hydraulika i roboty sanitarne*

*45 331 000-6 Roboty instalacji centralnego ogrzewania*

*45 333 000-0 Instalacje gazowe*

*45 331 210-1 Wentylacja i odprowadzenie spalin*

**opracował:** *Henryk Wróbel*

**Zamość - sierpień - 2015**

## **SPIS TREŚCI**

### **WSTĘP**

1. *Ustalenia ogólne*
  - 1.1. *Wprowadzenie*
  - 1.2. *Podstawa opracowania*
  - 1.3. *Wymagania ogólne dotyczące realizacji robót*
  - 1.4. *Wymagania ogólne wynikające z Prawa Budowlanego*
  - 1.5. *Dokumentacja techniczna*
  - 1.6. *Zmiany rozwiązań projektowych i materiałowych*
  - 1.7. *Dokumentacja projektowa, przepisy, polskie Normy i inne wymagania*
  - 1.8. *Zakres prac, które obejmują poszczególne pozycje przedmiaru*
  - 1.9. *Odbiór robót instalacyjnych*
2. *Zagospodarowanie placu budowy*

### **BRANŻA SANITARNA**

1. *Instalacja centralnego ogrzewania oraz instalacja gazowa*
  - 1.1. *Wstęp*
  - 1.2. *Materiały, elementy, urządzenia*
  - 1.3. *Technologia i wymagania montażowe*
  - 1.4. *Odbiór robót*
  - 1.5. *Podstawa opracowania*

# **WSTĘP**

## **1. USTALENIA OGÓLNE**

### **1.1. WPROWADZENIE**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji gazowej wraz z kotłem gazowym dwufunkcyjnym z zamkniętą komorą spalania w istniejącym budynku określa wymagania w zakresie:

- właściwości materiałów;
- sposobu i jakości wykonania robót;
- oceny prawidłowości wykonania robót oraz próby sprawdzenia i odbioru robót.

### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót opracowano na podstawie:

- projektu budowlano-wykonawczego;
- przedmiaru robót;
- wizji w terenie.

### **1.3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT**

Realizacja robót instalacyjnych musi zawsze odpowiadać wszystkim przepisom techniczno-budowlanym i prawnym, dotyczącym danego obiektu i technologii wykonania robót.

Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony sanitarnej.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia na własny koszt przestrzegania obowiązujących przepisów oraz spełnienia ewentualnych późniejszych, w trakcie budowy, wymogów władz administracyjnych.

### **1.4. WYMAGANIA OGÓLNE WYNIKAJĄCE Z PRAWA BUDOWLANEGO**

Wykonanie robót instalacyjnych zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego należy do obowiązków Wykonawcy. Zamawiający zapewnia na budowie jedynie nadzór inwestorski. Do obowiązków Wykonawcy w tym zakresie należy w szczególności:

- zatrudnienie kierownika budowy i kierowników robót w wymaganych specjalnościach,
- realizacja zadań wynikających z obowiązków kierownika budowy określonych w art. 22 i art. 42 pkt 2 Prawa Budowlanego.

### **1.5. DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, urządzeń i rozwiązań konstrukcyjnych. Zamawiający dysponuje dokumentacją techniczną opracowaną w następującym zakresie:

- |    |                              |        |
|----|------------------------------|--------|
| 1. | Projekt budowlano-wykonawczy | 4 egz. |
| 2. | Przedmiar robót j.w.         | 3 egz. |
| 3. | Kosztorys inwestorski j.w.   | 1 egz. |

## **1.6. ZMIANY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I MATERIAŁOWYCH**

Wszelkie zmiany i odstępstwa od ww. dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów, a zmiany dotyczące zmiany projektowanych rozwiązań materiałowych i urządzeń nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów eksploatacji. Wprowadzenie zmiany do ww. dokumentacji jest możliwe wyłącznie przed złożeniem oferty, po zaakceptowaniu proponowanej zmiany przez Zamawiającego w formie odpowiedzi na zapytanie ofertowe. Wniosek - zapytanie ofertowe Wykonawca powinien złożyć do Zamawiającego przed upływem terminu do składania ofert. Wniosek w tej sprawie powinien zawierać precyzyjnie opisane proponowane rozwiązanie zamiennie oraz porównanie parametrów technicznych z rozwiązaniem zawartym w dokumentacji technicznej. Do wniosku należy koniecznie dołączyć dokument potwierdzający, że wyrób jest dopuszczony do obrotu i stosowania w budownictwie.

W trakcie realizacji robót Zamawiający nie dopuszcza wprowadzania zmian poza następującymi przypadkami:

- wyrób został wycofany z obrotu i stosowania w budownictwie,
- producent lub dystrybutor wyrobu stosuje praktyki monopolistyczne,
- zaprojektowane rozwiązanie materiałowe posiada istotne wady (w tym przypadku Zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzenia rozwiązania zamiennego bez skutków finansowych).

Decyzje o wprowadzonych zmianach powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez projektanta.

Wszystkie wskazane w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych. Należy stosować wyroby określone w niniejszej specyfikacji lub równoważne [art. 17 ust. 4 ustawy z dnia 10.08.1994 r. o zamówieniach publicznych].

Warunki zaakceptowania przez Zamawiającego wyrobu jako równoważny zostały opisane w pkt 1.4. niniejszej specyfikacji.

## **1.7. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA, PRZEPISY, POLSKIE NORMY I INNE WYMAGANIA**

Modernizowany obiekt ma spełniać wymagania określone w:

- a) dokumentacji technicznej,
- b) przepisach techniczno-budowlanych (wg art. 7, pkt 1 Prawa Budowlanego),
- c) Polskich Normach, szczególnie w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania (Rozporządzenie MSWiA z dnia 4.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia stosowania niektórych Polskich Norm).
- d) aprobaty technicznych i innych dokumentach normujących wprowadzenie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie.

## 1.8. ZAKRES PRAC, KTÓRE OBEJMUJĄ POSZCZEGÓLNE POZYCJE PRZEDMIARU

Przedmiar robót został opracowany na podstawie katalogów nakładów rzeczowych powszechnie stosowanych przy kosztorysowaniu robót instalacyjnych i budowlanych. Wszystkie pozycje przedmiarowe oprócz zakresu prac opisanego w danej pozycji obejmują nakłady i czynności towarzyszące opisane w założeniach ogólnych i założeniach szczegółowych dotyczących odpowiednich rozdziałów. Opisane w tych założeniach warunki techniczne wykonania robót, założenia kalkulacyjne, zasady przedmiarowania i zakres robót są ściśle związane z określoną pozycją przedmiaru.

## 1.9. ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH

### 1.9.1. Podstawa odbioru robót instalacyjnych

Podstawę odbioru robót instalacyjnych będą stanowiły następujące dokumenty:

1) umowa z załącznikami:

- specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- harmonogram rzeczowo-finansowy,
- formularz cenowy,
- przedmiar robót (ślepy kosztorys),
- kosztorys ofertowy,
- wykaz urzędzeń,
- odpowiedzi na zapytanie oferentów itp.

2) wymagane odrębnymi przepisami protokoły pomiarów, prób i sprawdzeń,

3) projekt budowlano-wykonawczy,

4) przepisy techniczno-budowlane i Polskie Normy,

5) zapisy w dzienniku budowy.

### 1.9.2. Postępowanie w przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności

W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności wykonania robót i zastosowanych materiałów z dokumentami wymiennymi w pkt 1.9.1. (podstawa odbioru robót budowlanych) jako podstawową zasadę przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu lub obiektu do stanu zgodności z wymaganiem. Jeżeli wady nie są istotne, nie obniżają wartości użytkowej i nie zwiększają kosztów eksploatacji obiektu możliwe jest dokonanie odbioru elementu na następujących warunkach:

- ocena jakości za element lub obiekt zostanie obniżona co najmniej o 1,
- wynagrodzenie za wykonanie elementu lub obiektu zostanie obniżone o 10%,
- okres gwarancji na przedmiotowy element i elementy lub obiekty bezpośrednio związane z tym elementem zostanie wydłużony o 3 lata,
- zostanie wniesione zabezpieczenie właściwego wykonania robót w kwocie równej 10% wartości elementów lub obiektów, na które został wydłużony okres gwarancji.

### 1.9.3. Potwierdzenie odbioru wykonanych elementów lub obiektów

Z odbioru elementów robót lub obiektu komisja sporządza protokół, który po zatwierdzeniu przez Zamawiającego stanowi podstawę do rozliczenia robót. W składzie komisji zawsze występuje właściwy Inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik robót oraz właściwy kierownik robót.

## **2. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY**

*W związku z tym, że roboty remontowe będą wykonywane w istniejącym budynku, cały obiekt posiada już odpowiednio zagospodarowany plac budowy. Zagospodarowanie placu budowy obejmuje:*

- 1. Ogrodzenie placu budowy.*
- 2. Obiekty kubaturowe (pomieszczenia w istniejącym budynku).*
- 3. Obiekty sanitarno-higieniczne.*
- 4. Punkt poboru wody.*
- 5. Punkt poboru energii elektrycznej.*
- 6. Place składowe.*
- 7. Drogi.*
- 8. Oświetlenie placu budowy.*
- 9. Wyposażenie przeciwpożarowe.*

## **BRANŻA SANITARNA**

### **1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I INSTALACJA GAZOWA WRAZ Z KOTŁEM GAZOWYM DWUFUNKCYJNYM Z ZAMKNIĘTĄ KOMORĄ SPALANIA**

#### **1.1. WSTĘP**

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją centralnego ogrzewania i instalacją gazową.

Zaprojektowano system ogrzewania dwururowy, wodny, pompowy, z rozdziałem dolnym, o parametrach wody 80/70°C.

#### **1.2. MATERIAŁY, ELEMENTY, URZĄDZENIA**

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i gazowej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

##### 1.2.1. Rurociągi

Rurociągi z rur miedzianych łączonych przez lutowanie, a w miejscach montażu armatury za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych. Rurociągi gazowe z rur stalowych bez szwu łączone przez spawanie gazowe, a w miejscach montażu armatury za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych.

##### 1.2.2. Urządzenia

Istniejące urządzenia sanitarne należy zdemontować.

##### 1.2.3. Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji c.o. automatycznymi odpowietrznikami pływakowymi  $\varnothing$  15 mm z zaworem stopowym (wysokiej jakości) na załamaniach przewodów rozprowadzających.

##### 1.2.4. Odwodnienie

Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania trójnikami z korkiem spustowym oraz zaworami spustowymi o średnicy nominalnej  $\varnothing$  15 mm przy rozdzielaczach.

##### 1.2.5. Zawory odcinające

Zawory przelotowe odcinające kulowe gwintowane lub kołnierzowe do c.o. zawory kulowe gwintowane w instalacji gazowej.

##### 1.2.6. Rozdzielacze do instalacji centralnego ogrzewania

Przewidziano rozdzielacz do c.o. z rur stalowych o średnicy 20 mm

##### 1.2.7. Manometry

Manometry techniczne z kurkiem na przewodach rozprowadzających c. o.

### 1.2.8. Termometry

Termometry techniczne na przewodach zasilających i powrotnych instalacji c.o.

### 1.2.9. Izolacja

Nie przewiduje się wykonania izolacji termicznej - wszystkie przewody w pomieszczeniach ogrzewanych

## **1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE**

Rury łączyć przez lutowanie, a w miejscach montażu armatury za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierзовych. Powierzchnia złącza końca rury powinna być bezpośrednio przed lutowaniem oczyszczona. Proces lutowania rur obejmuje, m.in.:

- sprawdzenie i ewentualnie kalibrowanie łączonych elementów,
- oczyszczenie łączonych powierzchni,
- ukosowanie krawędzi rur i gratowanie,
- wykonanie połączenia,

Przewody prowadzić ze spadkiem ze spadkiem 3‰ zaznaczonym na rozwinięciach c.o. Piony i gałązki prowadzić po wierzchu ścian.

Przewody układane na ścianach budynku mocować przy pomocy uchwytów rur typu "B" lub "D" wykonanych wg BN-76/8860-01/01.

W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem ogniochronnym HILTI o odporności ogniowej EI 60 . W miejscach przejść przez ściany nie powinny być wykonane połączenia rur. Odległość przewodu od ściany lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Kompensację przewodów wykonać jako naturalną.

Celem odpowietrzenia instalacji konieczne jest zainstalowanie automatycznych odpowietrzników samoczynnych w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji wykonać przy użyciu trójników zainstalowanych korkiem spustowym zainstalowanych najniższych punktach oraz zaworów spustowych zainstalowanych przy rozdzielaczach.

## **1.4. ODBIÓR ROBÓT**

### 1.4.1. Odbiór materiałów, elementów i urządzeń

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 5) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 6) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.



## 1.4.2. Badania

### 1.4.2.1. Badanie szczelności na zimno instalacji grzewczej

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i inne przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 MPa).

Wartość ciśnienia próbnego powinna wynieść  $p_r + 0,2$ , lecz co najmniej 0,4 MPa (gdzie  $p_r$  oznacza maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji).

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10°C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

### 1.4.2.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji c.o.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy. Próbę szczelności zładu 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 próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic, itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

#### 1.4.2.3. Badanie instalacji gazowej

Próbie szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić powietrzem lub innym gazem obojętnym (azot, dwutlenek węgla) o ciśnieniu 50 kPa, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przepalnikowej (tzw. ścieżki gazowej). Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów powietrzem o ciśnieniu j.w. i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 minut spadku ciśnienia.

#### 1.4.3. Regulacja działania

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić prawidłowość wykonanych robót w kotłowni. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych istniejących obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach termostatycznych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzeniu zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy 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 - 10 m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności 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.), na kształtowanie się temperatury powietrza,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

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

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

#### 1.4.4. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie).

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### 1.4.5. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania i gazowej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,

- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- prawidłowość zamontowanej automatyki sterowniczej przy kotle
- prawidłowe zamontowanie „Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa gazowego”.
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

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

### **1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Specyfikację techniczną opracowano na podstawie:

- Dokumentacji projektowo-kosztorysowej instalacji c.o. w budynku,
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” (Arkady, Warszawa 1988),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690),
- katalogów firm: Viessmann,
- Norm Polskich:  
PN-64/B-10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budynkach powszechnych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Opracował: