

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

*INSTALACJA TECHNOLOGICZNA REMONTU / MODERNIZACJI  
KOTŁOWNI GAZOWEJ ORAZ WĘZŁA CO ORAZ WYTWARZANIA CWU*

### **INWESTYCJA :**

ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY W JAĆMIERZU IM. MIKOŁAJA  
KOPERNIKA UL. SZKOLNA 40 JAĆMIERZ, 38-530 ZARSZYN

### **INWESTOR :**

GMINA ZARSZYN, UL. BIESZCZADZKA 7, 38-530 ZARSZYN,  
NIP:6871788454

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| 1. WSTĘP .....   | 3  |
| 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....  | 3  |
| 1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....  | 3  |
| 1.3 Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji technologicznej kotłowni gazowej ..... | 3  |
| 1.3.1. Opis kotłowni gazowej .....   | 3  |
| 1.3.2. Odprowadzenie ścieków w pom. Kotłowni .....   | 4  |
| 1.3.3. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni .....  | 4  |
| 1.3.4. Obsługa kotłowni .....  | 4  |
| 1.3.5. Wymagania BHP i sanitarne .....   | 5  |
| 1.4 Ogólne wymagania .....   | 5  |
| 2. MATERIAŁY .....   | 5  |
| 2.1. Przewody .....  | 5  |
| 2.2. Pompy i armatura .....  | 6  |
| 2.3. Izolacja termiczna .....  | 6  |
| 3. SPRZĘT .....  | 6  |
| 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....   | 6  |
| 4.1. Rury .....  | 6  |
| 4.2. Armatura .....  | 6  |
| 4.3. Izolacja termiczna .....  | 6  |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....   | 7  |
| 5.1. Montaż rurociągów .....   | 7  |
| 5.2. Montaż armatury i osprzętu .....  | 7  |
| 5.3. Badania i uruchomienie instalacji .....   | 8  |
| 5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej .....   | 8  |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....  | 9  |
| 7. ODBIÓR ROBÓT .....  | 9  |
| 7.1. Odbiory robót .....   | 9  |
| 7.2. Odbiór częściowy .....  | 9  |
| 7.3. Odbiór końcowy .....  | 10 |
| 8. OBMIAR ROBÓT .....  | 10 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....  | 11 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....  | 11 |

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie remontu instalacji technologicznej kotłowni gazowej dla budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Jaćmierzu im. Mikołaja Kopernika, ul. Szkolna 40 Jaćmierz, 38-530 Zarszyn

### 1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument pomocniczy, kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji technologicznej kotłowni gazowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istn. rurociągów i armatury
- montaż proj. rurociągów,
- montaż proj. armatury,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

#### 1.3.1. Opis kotłowni gazowej

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku Zespołu Szkolno-przedszkolnego dotychczas wynosiło 170 kW. Jednak przez szereg ostatnich lat dokonywano licznych modernizacji budynku, które spowodowały spadek zapotrzebowania na energię końcową obiektów.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła obecnie pracuje niskotemperaturowy, stalowy kocioł grzewczy firmy FAKOT Z93 z palnikiem nadmuchowym GIERSCHE o mocy 170 kW opalany gazem ziemnym GZ 50.

Automatyka regulacyjna kotła Ecomatic jest niesprawna. Kocioł pracuje w trybie ręcznym na podstawie termostatu kotła.

Projektuje się kaskadę dwóch kotłów wiszących połączonych w węzłem cieplnym za pomocą sprzęgła hydraulicznego o łącznej mocy 130 kW. Sterowanie kotłowni będzie automatyczne w funkcji pogodowej za pomocą krzywej grzewczej.

Zabezpieczenie układu grzewczego stanowi naczynie wzbiornicze zamknięte Reflex C 200/1,5 f-my Flamco, membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 f-my SYR, zabezpieczenie stanu wody w instalacji typ 933.2 f-my SYR.

Obieg czynnika grzewczego zapewniają trzy pompy obiegowe w układzie mieszanym za pomocą zaworów trójdrożnych napędzanych elektrycznie.

Na powrocie z instalacji zaprojektowano separator zanieczyszczeń.

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur czarnych bez szwu wg normy PN-80/H-74219 lub rozwiązania równoważne łączonych przez spawanie. Rury należy oczyścić z rdzy, do II stopnia

czystości zgodnie z BN- 66/8973-01 lub równoważne oraz malować farbą ftalową miniową przeciwrdzewną, następnie malować farbą wierzchnią.

Poziomo izolować termicznie otulinami polietylenowymi o grub. 30 mm. Rurociągi wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint wg normy PN-80/H-74200 oraz TWT-2 lub równoważne.

Jako armaturę odcinającą c.o. zaprojektowano zawory kulowe o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych, na ciśnienie  $p = 0,6$  MPa i temp. do  $130^{\circ}\text{C}$ .

Jako armaturę odcinającą z.w. zaprojektowano zawory kulowe o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie  $p = 1,6$  MPa i temp. do  $100^{\circ}\text{C}$ .

Pozostałą armaturę stanowią: odpowietrzniki automatyczne, separator powietrza i zanieczyszczeń i kurki spustowe.

Armaturę odcinającą, regulacyjno – pomiarową i zabezpieczającą montować na przewodach na wysokości umożliwiającej jej obsługę z poziomu podłogi.

Do rozdziału czynnika na główne obiegi grzewcze zaprojektowano rozdzielacze: zasilający i powrotny obsługujące rozdział czynnika grzewczego na 3 gałęzie grzewcze szkoły. Montować je równolegle na wysokości ok. 0,60 m od podłogi. Rozdzielacze wyposażać w armaturę odcinającą oraz zespół manometrów i termometrów. Zawory odcinające zamontować na każdym wyjściu z rozdzielaczy oraz wejściu przewodu obiegu kotłowego.

Dla umożliwienia spustu wody z poszczególnych gałęzi instalacji, należy przed zaworami zaporowymi przy rozdzielaczach od strony instalacji wyprowadzić przewody spustowe, uzbrojone w armaturę odcinającą.

Jakość wody do napełniania obiegów kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych musi spełniać wymagania normy Pn-85/C-04601 lub równoważne. Jakość wody kotłowej, która jest jednocześnie wodą instalacyjną musi spełniać wymagania PN-93/C-04601 lub równoważne, dlatego uzupełnianie wody instalacyjnej odbywać się powinno przez zmiękczacz. Doprowadzenie wody do zmiękczacza z instalacji wodnej.

#### 1.3.2. Odprowadzenie ścieków w pom. Kotłowni

Ścieki technologiczne z kotłowni odprowadzać do istniejącej studzienki w posadzce a następnie do instalacji kanalizacji sanitarnej.

#### 1.3.3. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni będzie się odbywał za pomocą kratki wentylacyjnej o wymiarach 40 cm x 30 cm umieszczonej ok. 30 cm nad podłogą kotłowni w kanale Z.

Otwór czerpalny kanału nawiewnego powinien znajdować się na zewnątrz budynku, przy zachowaniu odległości 0,50 m od otworów do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi lub zagrożonych pożarem (wykorzystać istniejącą lokalizację kanału nawiewnego do kotłowni).

Do wentylacji wywiewnej wykorzystać istniejącą wentylację wywiewną grawitacyjną. Przewody spalinowe i należy dobrać zgodnie z dokumentacją montażową producenta kotłów.

#### 1.3.4. Obsługa kotłowni

Kotłownia pracować będzie w pełnej automatyce i nie wymaga stałej obsługi. Jednak wymagana jest obsługa obchodowa. Może tego dokonywać przeszkolony pracownik posiadający uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń instalacji D i E w zakresie obsługi, eksploatacji napraw kontrolno-pomiarowych i montażowych dla urządzeń zużywających ciepło na paliwa stałe i płynne oraz przetwarzające i przesyłające ciepło. Szczegółowe czynności związane z obsługą kotłowni i dozorem kotłów oraz instalacji paliwowej powinna zawierać instrukcja obsługi kotłowni wykonana w oparciu o dokumentację techniczną – ruchową urządzeń dostarczoną przez producentów urządzeń.

#### 1.3.5. Wymagania BHP i sanitarne

Całą instalację kotłowni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, dotyczącymi: zabezpieczenia obiegu kotłowego, wysokości i szerokości przejść oraz dostępu do armatury i urządzeń, drzwi do kotłowni posiadają minimalną szerokość 0,90 m, wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej, izolacji gorących przewodów wodnych i spalinowych, oświetlenia (pomieszczenie kotłowni posiada otwory okienne o wymaganej powierzchni w stosunku do pow. podłogi )

#### 1.4 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od tego mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji technologicznej kotłowni gazowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. 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.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji technologicznej kotłowni mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### 2.1. Przewody

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki gwintowane.

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

## 2.2. Pompy i armatura

Obieg czynnika grzewczego zapewniają 3 pompy obiegowe c.o. elektroniczne, wysokowydajne. Zawory mieszające z siłownikami.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe o podłączeniach gwintowanych lub kołnierзовych na temp. 130°C i ciśnienie  $p = 0,6-1,0$  MPa.

Pozostałą armaturę stanowią : zawory bezpieczeństwa, separator zanieczyszczeń, odpowietrzniki automatyczne i kurki spustowe kulowe.

Uzupełnianie wody instalacyjnej z wykorzystaniem demineralizatora. Doprowadzenie wody do dobijania z instalacji wodociągowej poprzez wodomierz.

## 2.3. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 20-30 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### 4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

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

### 4.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, -przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, -wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.

Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### 5.2. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń kołnierzowych i gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,

- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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

Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 lub równoważne, jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

### 5.3. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania lub równoważne. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara.

Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### 5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej



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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

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

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-1040 lub równoważne.

### 7.1. Odbiór robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

Wykonawca powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

### 7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

### 7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciele wykonawcy inwestora oraz użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające” - protokoły wykonanych prób i badań,

- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, - instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń zastosowanych w inst.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

### 7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Wykonawca będzie musiał zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, serwisanta, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;

- mb – dla rur;

- kpl. – dla zestawów;

- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy oraz prawidłowo wystawiona faktura.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

-„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

-PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

-PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczym i przeponowymi. Wymagania”. -PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

-PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

-PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

-PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

-PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

-PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

-PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”. -PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

-PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości