

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I KOTŁOWNI C.O.
KOD CPV 45331100-7; 45331110-0

Obiekt: Przedszkole przy zespole Szkolno-Przedszkolnym
dz. nr 1686, ul 1-go Maja, 05-079 Okuniew gmina Halinów

Opracował:

Grudzień 2014r.

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią c.o. w budynku przedszkola w miejscowości Okuniew działka nr 1686 gmina Halinów.

1.1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonywaniu zadania.

1.1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

Instalacja centralnego ogrzewania

- montaż rurociągów stalowych wraz z wykonaniem izolacji antykorozyjnej oraz izolacji cieplochronnej.
- montaż rurociągów polietylenowych wraz z izolacją cieplochronną.
- montaż rozdzielaczy c.o.
- montaż grzejników stalowych płytowych typu CV
- montaż zaworów termostatycznych grzejnikowych z termostatami dn = 15mm
- odpowietrzenie pionów automatycznymi odpowietrznikami pod którymi należy zamontować zawory kulowe fi-15mm
- płukanie instalacji
- próba ciśnieniowa instalacji oraz regulacja instalacji z jej próbą na gorąco
- roboty ogólnobudowlane związane z budową instalacji takie jak wykonanie otworów i bruzd w ścianach.
- montaż kotła gazowego
- montaż zasobnika c.w.u.
- montaż komina dla potrzeb odprowadzania spalin z kotła c.o.
- Montaż instalacji technologicznej w kotłowni.
- Wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb kotłowni.

1.1.4 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, 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 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 w 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.

1.2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

1.2.1 Grzejniki

W pomieszczeniach projektuje się grzejniki stalowe płytowe, z podejściami od podłogi, grzejniki z wbudowaną głowicą zaworu termostatycznego $dn = 15 \text{ mm}$. Na podejściach (zasilanie i powrót) do grzejnika projektuje się zespolone zawory odcinające, kątowe. Odpowietrzenie każdego grzejnika odpowietrznikiem usytuowanym i wchodzącym w komplet grzejnika. Regulacja instalacji nastawą wstępną zaworów termostatycznych przygrzejnikowych.

1.2.2 Armatura i urządzenia

- Regulacja temperatury w salach zajęć
termostatem zdalnym połączonym z grzejnikami w danym pomieszczeniu zainstalowanym na ścianie przedmiotowego pomieszczenia.

Termostat pokojowy podtynkowy:

- Zakres regulacji temperatury $5-30^{\circ}\text{C}$,
- Obniżenie (osłabienie) temperatury ok. 4K (poprzez zewnętrzny zegar sterujący),
- Napięcie zasilania 230V , $50/60\text{Hz}$, 24V , $50/60\text{Hz}$,
- Prąd pracy $10\text{mA}-10(4)\text{A}$ Możliwość przyłączenia maks. 12 napędów elektrotermicznych,
- Rodzaj ochrony IP30,
- Zabudowa w puszcze podtynkowej $\varnothing 55$,
- Stosować napędy elektrotermiczne „bezprądowo zamknięte”

W pozostałych pomieszczeniach regulacja temperatury odbywać się będzie przy pomocy zaworów termostatycznych zainstalowanych na grzejnikach.

Dla regulacji grzejników przewidziano zawory termostatyczne proste $dn = 15\text{mm}$

–w najwyższych punktach instalacji na pionach zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi

–jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe

- Projektuje się wiszący kondensacyjny kocioł gazowy opalany gazem ziemnym z programowaną automatyką pogodową. $Q_{zn}=150\text{kW}$.

Kocioł należy wyposażać w niezbędną aparaturę zabezpieczającą.

Dobrano Wiszący kocioł kondensacyjny, Nominalne obciążenie cieplne $155,6\text{kW}$, Minimalne obciążenie cieplne $38,9\text{kW}$ Zużycie gazu dla mocy max. $12,8\text{m}^3/\text{h}$. Wymiary $L \times H \times P$ $595 \times 465 \times 1010\text{mm}$.

- Pompa obiegu kotłowego. Bezławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy $2-95^{\circ}\text{C}$, Max. ciśnienie pracy 10bar , Długość montażowa 180mm , $dn32$. Moc wejściowa $10-180\text{W}$, Max zużycie prądu $0,1-1,23\text{A}$, częstotliwość podstawowa 50Hz , Napięcie nominalne $1 \times 230-240\text{V}$

- Pompa obiegu centrali wentylacyjnej. Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn25. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V

- Pompa obiegu c.o. Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn 32. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V

- Pompa obiegu c.w.u. Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn25. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V

- Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Wydajność pompy $V=0,43\text{m}^3/\text{h}$, $H=2,0\text{mH}_2\text{O}$

Długość montażowa - 180 mm

Temperatura cieczy.: +2°C do +110°C

Ciśnienie pracy.: Max. 10 bar

Pobór mocy: 5 - 22 wat

Poziom hałas: mniej niż 43 db(A)

Klasa izolacji: F

Klasa ochrony: IP42

Wydajność, Q: Max. 2.6 m³/h

Przyłącze 1 1/2"

Wysokość podnoszenia, H: Max. 4,5 m

- Zestawienie elementów kotłowni

1 - Kocioł c.o. 150kW (Wiszący kocioł kondensacyjny, Nominalne obciążenie cieplne 155,6kW Minimalne obciążenie cieplne 38,9kW Zużycie gazu dla mocy max. 12,8m³/h, Wymiary LxHxP 595x465x1010mm) - 1szt

2 - Zasobnik ciepłej wody użytkowej 300l(Powierzchnia wymiany 1,3m², Moc węzownicy $\Delta T 35^\circ\text{C}$ - 36kW, Waga netto 135kg, Średnica zewnętrzna 600mm

- Wysokość 1834mm - 1szt
- 3 - Manometr o zakr. 0-0,6MPa z kurkiem manometrycznym i tarczą Ø160mm - 11szt
- 4 - Zawór bezpieczeństwa
dn=20mm, po=2,0bar (Max. temp. Pracy 140°C, Montaż w pozycji pionowej, Obudowa mosiądz/brąz; osłona z GD-Zn/mosiądu/brązu; części wewnętrzne z Ms58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.) - 1szt
- 5 - Czujnik temperatury - 1szt
- 6 - Zawór odcinający kulowy dn=65 - 7szt
- 7 - Filtr siatkowy dn=65 - 1szt
- 8 - Pompa obiegu kotłowego (Przepływ Vc.o.=7,6 m³/h Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 2-95°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn32. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V) - 1szt
- 9 - Pompa obiegu c.o. (Przepływ Vc.o.=1,72m³/h Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn 32. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V) - 1szt
- 10 - Pompa obiegu c.w.u. (Przepływ Vc.o.=0,47m³/h, H=2,5mH₂O
Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn25. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V) - 1szt
- 11 - Pompa obiegu centrali wentylacyjnej (Przepływ Vc.o.=3,13m³/h Bezdławicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, elektronicznie komutowany silnik z magnesami trwałymi, zintegrowany regulator pompy, ceramiczne łożysko oporowe, węglowe łożysko osiowe, koszulka i okładzina rotora oraz tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej, obudowa statora ze stopu aluminium, korpus pompy z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy 15-110°C, Max. ciśnienie pracy 10bar, Długość montażowa 180mm, dn25. Moc wejściowa 10-180W, Max zużycie prądu 0,1-1,23A, częstotliwość podstawowa 50Hz, Napięcie nominalne 1x230-240V) - 1szt
- 12 - Zawór zwrotny dn=65 - 1szt
- 13 - Termometr techniczny - 4szt
- 14 - Odmulacz siatkowy dn65 (inercyjne na rurociągu o średnicy nominalnej 65mm,
Dane techniczne odmulacza
Przylącze: Króciec DN 65
Średnica króćców przylączy d x g (mm): 76,1 x 5
Rozstaw króćców L (mm): 553
Wysokość H (mm): 752
Pojemność D (dm³): 31
Masa (kg): 50
- 1szt
- 15 - Złączka samozamykająca dn=20 - 1szt

16 - Zabezpieczenie stanu wody w kotle (Nypel łączący suwak i tulejka prowadząca magnes wykonane są z miedzi. Pływak ze szkła odpornego na ciśnienie i wysoką temperaturę. Obudowa przełącznika z tworzywa sztucznego. Miedziane i mosiężne części mające kontakt z wodą niklowane. Elementy uszczelniające to niestarzejące się tworzywo sztuczne o wyglądzie gumy i dużej odporności termicznej. Obudowa wykonana jest z żeliwa. Przyłącze elektryczne jest wykonane przewodem 4 X 0,75 mm² o dł. 2,5 m.

Ciśnienie maks.: 10bar
 Temperatura maks.: 120°C
 Położenie robocze: oś główna pionowo
 Przełącznik elektryczny: jednobiegowy
 Obciążalność elektryczna: 10 (3) A/250 V
 - 1szt

17 - Przeponowe naczynie wzbiornicze (VA=713dm³ – pojemność instalacji
 $p_F \geq p_o + 0,3 \text{ bar} = 1,0 + 0,3 = 1,3 \text{ bar}$ – ciśnienie napełniania
 $V_n = 100 \text{ L}$ – pojemność naczynia
 Moc kotła Q=150kW
 Średnica - 480mm, wysokość - 644mm)
 - 1szt

18 - Kulowy zawór odcinający dn20 - 12szt
 19 - Przeponowe naczynie wzbiornicze (Średnica - 280mm, wysokość - 395mm, pojemność 18L) - 1szt
 20 - Sprzęgło hydrauliczne DN100 - 1szt
 21 - Zawór odcinający kulowy dn=50 - 8szt
 22 - Filtr siatkowy dn=50 - 2szt
 23 - Zawór zwrotny dn=50 - 2szt
 24 - Kulowy zawór odcinający dn32 - 3szt
 25 - Filtr siatkowy dn 32 - 1szt
 26 - Zawór zwrotny dn=32 - 1szt
 27 - Odpowietrznik automatyczny - 10szt
 28 - Rozdzielacz rurowy dn80 - 2szt
 29 - Zawór bezpieczeństwa na wodzie pitnej. Korpus wykonany z miedzi, części wewnętrzne i śrubunki wykonane są z Ms58. Obudowa zaworu bezpieczeństwa jest wykonana z wysokiej jakości tworzywa sztucznego, wzmocnionego włóknem szklanym; membrana i pierścienie uszczelniające są wykonane z odpornego na działanie wysokiej temperatury starzenie tworzywa sztucznego o elastyczności gumy; sprężyna zaworu membranowego jest z drutu stalowego sprężynowego, zabezpieczonego przeciwkorozyjnie. Sprężyna zaworu zwrotnego i siedzisko zaworu bezpieczeństwa są wykonane ze stali nierdzewnej.

Dane techniczne:

Przyłącza : śrubunki G1/2"
 Przyłącze manometru: G1/4"
 Ciśnienie otwarcia: 4, 6, 8, 10 bar
 Temperatura maks.: 95°C
 - 1szt

30 - Stacja uzdatniania wody - 1szt
 31 - Trójdrogowy zawór mieszający Dn32 z cylindrycznym gwintem zewnętrznym , uszczelnienie płaskie, trzpień ze stali nierdzewnej, grzybek z miedzi z uszczelnieniem teflonowym, dławica z miedzi z o-ringiem EPDM max. Temp robocza 130°C, max ciśnienie robocze 16bar - 1szt
 32 - Trójdrogowy zawór mieszający Dn50 z cylindrycznym gwintem zewnętrznym , uszczelnienie płaskie, trzpień ze stali nierdzewnej, grzybek z miedzi z uszczelnieniem teflonowym, dławica z miedzi z o-ringiem EPDM max. Temp robocza 110°C, max ciśnienie robocze 16bar - 2szt
 33 - Regulator różnicy ciśnień DN40

- Max. Ciśnienie robocze 16bar
- max. Różnica ciśnień na zaworze 2bar
- Minimalna temp robocza 2°C(woda czysta)
- Minimalna temperatura robocza
- 20°C (środek przeciwzamarzaniowy)
- Max. dozwolona temp. robocza 100°C
- Korpus z mosiądzu odporny na odcynkowanie
- Membrana i O-ring :EPDM
- 2szt
- 34 - Regulator różnicy ciśnień DN25
- Max. Ciśnienie robocze 16bar
- max. Różnica ciśnień na zaworze 2bar
- Minimalna temp robocza 2°C(woda czysta)
- Minimalna temperatura robocza
- 20°C (środek przeciwzamarzaniowy)
- Max. dozwolona temp. robocza 130°C
- Korpus z mosiądzu odporny na odcynkowanie
- Membrana i O-ring :EPDM
- 1szt
- 35 - Pompa cyrkulacyjna Przepływ Vc.o.=0,43m³/h, H=2,0mH₂O
- Długość montażowa - 180 mm
- Temperatura cieczy.: +2°C do +110°C
- Ciśnienie pracy.: Max. 10 bar
- Pobór mocy: 5 - 22 wat
- Poziom hałasu: mniej niż 43 db(A)
- Klasa izolacji: F
- Klasa ochrony: IP42
- Wydajność, Q: Max. 2.6 m³/h
- Przylącze 1 1/2"
- Wysokość podnoszenia, H: Max. 4,5 m
- 1szt

1.3. 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.

1.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

1.4.1 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 i uszkodzenia.

1.4.2 . Grzejniki , osprzęt.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie

i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem
Składowanie winno odbywać się suchych, zamkniętych i zadaszonych pomieszczeniach.

1.4.3 Armatura

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 i w pojemnikach.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. 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 uchwyty, w
 - 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. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwyty umieszczonych co najmniej co 1,5 m dla rur stalowych. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów. Przy montażu rur nie wolno zostawić wolnego, nie zamocowanego końca rury.

1.5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

1.5.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej, bądź też uszczelkek (w przypadku złączy zaciskowych).

Kolejność wykonywania robót :

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie 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 na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem , montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

1.5.4. 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 napęlić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. 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.

W czasie przeprowadzania próby szczelności w stanie zimnym , połączonej z płukaniem, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą być całkowicie otwarte, zawory termostacyjne powinny mieć zamiast głowic nałożone kołpaki ochronne. Kołpaków nie dokręcać do końca.

Ze względu na znaczną wrażliwość zaworów termostacyjnych na zanieczyszczenia mechaniczne wody grzejnej, instalacja wewn. c.o. powinna być szczególnie starannie wypłukana.

Przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji w stanie gorącym, należy dokonać

wstępnej regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej ; regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają spuszczenia wody z instalacji. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. 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.

1.5.5. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych i izolacji cieplochronnej

Roboty należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego 2x farbą termoodporną rur stalowych 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

1.5.6. Roboty towarzyszące

- roboty ogólnobudowlane jak wykonanie otworów w ścianach i stropach.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania 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.

1.7 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

1.8 OBMIAR ROBÓT

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikającą z przetargu.

W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z inwestorem i inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książce obmiarów przez kierownika robót.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót nastąpi zgodnie z zawartą umową pomiędzy inwestorem i wykonawcą po odbiorze końcowym robót z uwzględnieniem ewentualnych robót dodatkowych uzgodnionych wcześniej między inwestorem i wykonawcą.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Instalacja c.o.

- „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 wzbiórczymi 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 wody”.