

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B-09.00 KOTŁOWNIA GAZOWA I MONTAŻ ARMATURY C.O. 1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu urządzenia grzewczego wraz z wykonaniem wewnętrznych instalacji c.o. dotyczących zadania Wydzielenia pomieszczenia kotłowni na strychu w budynku wielorodzinnym zlokalizowanego na działce nr 4901 położonej w miejscowości Wyszaków Gm. Wyszaków przy ul. Daszyńskiego 1 (inwestor: Gmina Wyszaków, Aleja Róż 2, 07-200 Wyszaków

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadku prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczące wszystkich czynności mających na celu wykonanie następujących robót demontażowych, rozbiórkowych demontażowych.

Roboty przygotowawcze:

- spuszczenie wody instalacyjnej z instalacji poszczególnych instalacji,

Roboty demontażowe:

- Demontaż istniejących piecy ogrzewających mieszkania

Roboty montażowe:

- Montaż rurociągów do wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z tworzyw sztucznych PE-RT/AL./PE-RT firmy Herz:
 - dla wody zimnej średnicy 40x3,5mm
 - dla wody ciepłej średnicy 32x3,0 mm
 - dla cyrkulacji średnicy 16x2,0mm
- Montaż rurociągów centralnego ogrzewania z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową typu PEX/AL/PEX:
 - piony c.o z rur o średnicy 32x3,0 – 20x2,0mm
 - rozprowadzenie do grzejników z rur 16x2,0mm
- Montaż tulei dla rur PP-R – przejścia przez ściany
- Montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż grzejników z zaworami i podejściami,
- Regulacja nastaw grzejnikowych.
- Montaż instalacji wodociągowej i cyrkulacyjnej,
- Montaż izolacji na rurociągach,
- Montaż urządzeń w kotłowni w tym dwufunkcyjnego O mocy 55kW Victrix Pro 55 2 ERP firmy Immergas, lub równoważny
- Montaż systemu powietrzno-spalinowego (komin koncentryczny) lub równoważny

Próby, uruchomienie instalacji

- Napełnianie instalacji wodą
- Płukanie instalacji c.o. c.w. c.w.
- Próby szczelności instalacji c.o. c.w. z.w. z rur PP-R

- Próba instalacji centralnego ogrzewania na gorąco – z regulacją zaworów termostatycznych

Roboty wykończeniowe:

- Zamurowanie przebić w ścianach i bruzd poziomych
- Naprawa tynków po przebiciach w ścianach i zamurowanych bruzdach
- Malowanie tynków wewnętrznych ścian, po przebiciach w ścianach oraz po zamurowanych bruzdach farbą emulsyjną.
- Uzupełnienie płytek w łazience
- Wywiezienie gruzu

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i polecenia Inspektora nadzoru.

Odstępstwo od projektu może dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów:

- w przypadku niemożliwości ich uzyskania
- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmian materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załącznik do umowy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymienione z „Ogólnych warunków umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać zgodności z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonanie roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadawalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zlecenia do zakończenia i odbioru ostatecznego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręczę, sygnały i znaki

ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren robót w należytej czystości
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami
- możliwością powstania pożaru

1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwo palne będą składowane zgodnie z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel w Wykonawcy.

1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.

1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy między innymi:

- Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracownika podczas pracy (Dz.U 2002 nr 191 poz. 15960 z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz.1650

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz.2043)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. 1998 nr 115 poz. 744) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004 nr 14 poz. 117)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828) z późniejszymi zmianami(Dz. U. 2003 nr 129 poz. 1184)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. 1954 nr 15 poz.58)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze podnośników (Dz. U. 1954 nr 13 poz. 51)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 13 kwietnia 1951 r.w sprawie bezpieczeństwa pracy przy sprężarkach powietrznych (Dz. U. 1951 nr 22 poz. 174).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Pracownicy wykonujący roboty demontażowe powinni być zapoznani z programem robót, sposobami demontażu, a także powinni być poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania. pracownikom należy wydać odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej, stosownie do rodzaju

wykonywanej pracy. Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej. Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.4.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, póź. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, póź. 881),
- *Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów. Wyroby instalowane w obiekcie powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz powinny posiadać deklaracje zgodności lub oznakowanie CE zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami). Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć. Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy należy stosować zgodnie z Aprobata Techniczną Producenta wyrobu. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r. nr 249 poz. 2497). Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041). Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację o producencie oraz identyfikację wyrobu budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany

na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

2.2 Rurociągi.

Instalacja technologiczna kotłowni będzie wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez gwintowanie i elementy skrecane lub rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie. Rury dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Do rozprowadzenia wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy stosować rury z tworzyw sztucznych PE-RT/AL./PE-RT firmy Herz:

- dla wody zimnej średnicy 40x3,5mm
- dla wody ciepłej średnicy 32x3,0 mm
- dla cyrkulacji średnicy 16x2,0mm

Do rozprowadzenia czynnika grzewczego do odbiorników należy stosować rury z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową typu PEX/AL/PEX:

- piony c.o z rur o średnicy 32x3,0 – 20x2,0mm
- rozprowadzenie do grzejników z rur 16x2,0mm

2.3 Kocioł.

Jako elementy produkujący ciepło zaprojektowano kocioł gazowy o mocy 55kW Victrix Pro 55 2 ERP firmy Immergas o parametrach:

- moc cieplna nominalna (80/60°C) – 49,9kW,
- moc cieplna nominalna (50/30OC) – 54,8kW,
- maksymalne ciśnienie robocze c.o. – 4,4bar
- maksymalna temperatura robocza c.o. - 90 OC
- zakres regulacji temperatury – 20 - 85 OC
- maksymalna temperatura produktów spalin - 75 OC
- zasilanie / powrót 1 ½",
- odprowadzenie spalin 80 mm,
- wysokość (bez czopucha) – 946mm
- szerokość 442 mm,
- głębokość 453 mm,
- ciężar 991 kg.
- wbudowany moduł sterowania pogodowego
- możliwość sterowania zaworem trójdrożnym do zasilania zasobnika c.w.u.,
- możliwość sterowania przez Internet kotłami w instalacji kaskadowej przy zastosowaniu modułu zdalnego sterowania 3.029832

2.4 Zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Jako element produkujący ciepłą wodę użytkową zastosowano wymiennik ciepła ZASOBNIK INOXSTOR 300 ERP

Zasobnik wyposażony w dwie niezależne, podwójnie zwijane węzownice pozwalające na podłączenie dodatkowego źródła ciepła takie jak: termokominek, kolektory słoneczne etc. (opcja po zastosowaniu zestawu podłączeniowego). Zasobnik posiadający standardowo zamontowane naczynie przeponowe c.w.u. oraz grupę bezpieczeństwa c.w.u. 8 bar.

DANE TECHNICZNE:

- Pojemność zbiornika l 281
- Wysokość mm 1684
- Średnica mm 600
- Masa pustego zbiornika kg 75
- Masa napełnionego zbiornika kg 356
- Maksymalna temperatura c.w.u. °C 99
- Maksymalna temperatura obiegu grzewczego °C 90

- Maksymalne ciśnienie obiegu c.w.u. bar 8
- Maksymalne ciśnienie obiegu grzewczego bar 6
- Powierzchnia wymiany górnej węzownicy m² 0,8
- Pojemność górnej węzownicy l 0,63
- Powierzchnia wymiany dolnej węzownicy m² 1,31
- Pojemność dolnej węzownicy l 1,02
- Straty ciepłe na dobę kWh 3,86

2.5 Armatura:

2.5.1 Pompa

STATOS PICO-Z 25, 1-6, bezdławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności.

Min. pobór mocy tylko 3 W

Wydajność do 4 m³/h

Wysokość podnoszenia do 6 m

2.5.2 Zawory kulowe

Zawory kulowe powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- temperatura pracy 30 – 150 oC,
- ciśnienie pracy 0,6 MPa,
- połączenia gwintowane,
- trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelniany uszczelką typu ORING,
- kadłub – stal węglowa

2.5.3 Zawór bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- temperatura pracy 30 – 150 oC,
- ciśnienie pracy 1,5 – 5 bar,
- połączenia gwintowe
- membrana i uszczelka wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na wysokie temperatury o elastyczności gumy
- kadłub – mosiądz

2.6 Izolacja termiczna.

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki

poliuretanowej grubości 35 mm typu TERMAFLEX.

Współczynnik przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10oC

$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40oC

temperatura pracy od –800 do + 950C

klasyfikacja ogniowa ITB

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.7 Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy stosować grzejniki stalowe dwupłytowe przedstawione w przedmiarze. Jako elementy umożliwiające regulację poboru ciepła należy stosować zawory termostatyczne do grzejników – montaż wg instrukcji producenta.

Grzejnik musi posiadać atest PZH potwierdzający możliwość zastosowania w budynkach użyteczności publicznej. Grubość blachy z jakiej wykonany jest grzejnik musi wynosić minimum $\neq 1,25\text{mm}$. Grzejniki muszą być malowane metodą elektroforezy. Grzejniki malowane w kolorze RAL 9016 (najbielszy ze

standardowych odcieni bieli). Grzejnik musi posiadać możliwość podłączenia uniwersalnego, z dołu i z boku. Grzejniki muszą posiadać bezpieczne obudowy (osłony boczne i górna) bez ostrych krawędzi. Grzejnik musi posiadać możliwość montażu wkładki zaworowej o parametrach niżej określonych. Okres gwarancji minimum 6 lat.

2.8 Armatura grzejnikowa

2.8.1 Zawory

Zawory grzejnikowe muszą spełniać wymagania norm EN-215 i PN-90/M-75010. Ciśnienie robocze do 1 MPa. Ciśnienie różnicowe do 0.1 MPa. Sprężyna zwrotna grzybka zaworu o sile co najmniej 50 N (Niutonów). Temperatura robocza do 120°C (krótkotrwale do 130°C). Max różnica ciśnień działająca na zawór $\Delta p=0,1$ MPa. Czas zamknięcia zaworu poniżej 20 min. Korpus zaworów i wkładka worowa wykonane z mosiądzu, trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej.

2.8.2 Głowice termostaticzne

Głowice termostaticzne przewidziane do montażu w budynkach użyteczności publicznej muszą posiadać:

- odporności na zginanie nie mniej niż 100 kg
- nakrętkę mocującą o podwyższonej odporności na zginanie
- możliwość ukrycia nastaw ograniczników i blokad zakresu regulacji pod pokrętłem termostatu
- skutecznie uniemożliwiać demontaż głowicy
- głowice termostaticzne muszą posiadać zakres regulacji temperatury 7-28°C z możliwością ukrycia nastaw ograniczników i blokad pod pokrętłem termostatu
- muszą posiadać pozycję „pełne zamknięcie”
- musi posiadać wyraźną pozycję „bezpiecznika mrozu”

2.8.3 ZAWORY POWROTNE

- typu śrubunkowego
- z proporcjonalną, nastawą wstępną możliwą do odtworzenia
- możliwość spustu wody z instalacji
- możliwość napełnienia grzejnika
- muszą posiadać pozycję „pełne zamknięcie”
- ciśnienie robocze do 1 MPa
- uszczelnienie śrubunku typu „metal-metal”

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Sprzęt użyty w trakcie realizacji zlecenia:

- Gwintownica
- zgrzewarka do rur,
- zaprasowywarka do rur i połączeń
- obcinarka, wiertnica do otworów,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektr.,

Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją, powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiedni

przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – samochód dostawczy 0,9 tony, samochód skrzyniowy do 5 ton. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

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.

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

Rury odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.

Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach lub stosach.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, tak by rura podparta była na całej długości. Wysokość stosu rur nie powinna być większa niż 1,0 m.

4.2 Kocioł.

Transport kotła c.o. powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie elementów kotła c.o. na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety z elementami kotła powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie kotła.

4.3 Pompy.

Pompy powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta.

Dostarczone na budowę pompy należy składować w magazynach zamkniętych.

4.4 Armatura.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Należy sprawdzić dostarczoną na budowę armaturę czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory i pęknięcia lub inne uszkodzenia. W przypadkach wątpliwych należy wątpliwą armaturę przemyć naftą.
- Przy ręcznym obracaniu pokrętła, grzybek lub zasuwka swobodnie zmienia swoje położenie.
- Armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.
- Uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

4.5 Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania 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 promieniowanie ultrafioletowe.

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

4.6 Grzejniki

Grzejniki powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Dostarczone na budowę Grzejniki należy składować w magazynach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną, przedmiarem robót i projektem technicznym w oparciu o obowiązujące przepisy i normy wykonania i odbioru robót.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst ujednoczony – Dz. U. z dnia 21 listopada 2003 r nr 207 poz. 2016), Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881) oraz ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r.o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2004 nr 93 poz. 888)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne, część I.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- Polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi prowadzonych robót
- Instrukcjami montażu
- Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót zostaną (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzja Inspektora nadzoru dotycząca akceptacji robót lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca. Poza warunkami określonymi w założeniach roboty powinny być wykonane zgodnie z warunkami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z instrukcjami montażu materiałów i urządzeń opracowanymi przez producentów i zgodnie z nimi przeprowadzić ich montaż i instalacje.

5.2 Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do demontażu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, urządzenia, podłogi, materiały i elementy znajdujące się w miejscach wykonywanych robót. Roboty rozbiórkowe należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu elementy i materiały pozostające oraz nadające się do ponownego montażu. Demontaż instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikiem lub tarczą na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i wykucie odcinków rur

ze ścian i stropów. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć – stal do składnicy złomu, gruz na najbliższe (uzgodnione z Inspektorem) miejsce zwaliki.

5.3 Montaż rur wielowarstwowych typ PEX/AL/PEX.

Rury wielowarstwowe typ PEX/AL/PEX można wyginać ręcznie lub za pomocą sprężyny do gięcia rur. Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia. Prace montażowe prowadzić wyłącznie w temperaturze powyżej 0°C. Przy temperaturach ujemnych należy unikać możliwości zamrażania wody w rurze. Należy zabezpieczyć rury przed działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, w szczególności przed rozgrzewaniem się rury do temperatury wyższej niż 95°C. Połączenia powinny być wykonywane na prostym odcinku rury (odcinek prosty przed i za połączeniem musi wynosić nie mniej niż 3 x Dz, gdzie Dz – średnica zewnętrzna rury).

Montaż instalacji z wykorzystaniem złącz zaciskowych skręcanych, jest to połączenie oparte na działaniu mechanicznym poprzez skręcanie ze sobą dwóch części złączki przy jednoczesnym zaciskaniu nakrętką tulejki na rurze i rury na końcówce uzbrojonej w dwie uszczelki gumowe typu o-ring. Aby prawidłowo zmontować instalację wystarczy posiadać:

- narzędzie do precyzyjnego cięcia rur oraz kalibrator,
- sprężynę do prawidłowego zginania rur (zalecana),
- standardowy zestaw kluczy do skręcania złącz.

W celu uzyskania prawidłowego połączenia rury ze odpowiednio dobranym złączem skręcanych należy postępować w następujący sposób:

- uciąć rurę na wymaganą długość, uważając aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Sprawdzić, czy krawędź cięcia jest wolna od nierówności i zadziorów.
- Otwór lekko sfazować kalibratorem.
- Nasunąć na rurę nakrętkę zaciskową i pierścień zaciskowy.
- Wsunąć rurę z nałożoną nakrętką i pierścieniem do oporu na końcówkę złączki. Należy zwrócić uwagę na właściwe ułożenie uszczelnień typu o-ring na końcówce złączki.
- Dokręcić nakrętkę na złączce. W tym celu korpus kształtki przytrzymać kluczem płaskim, a drugim dokręcić nakrętkę

Do wykonania złącza zaprasowywanego stosuje się prasę elektryczną lub ręczną wyposażoną w odpowiednie szczęki (zgodnie z zaleceniami producenta złącz) o geometrii gwarantującej uzyskanie szczelnego połączenia z rurą. W celu uzyskania prawidłowego połączenia rury ze złączką zaprasowywaną należy postępować w następujący sposób:

- Uciąć rurę na wymaganą długość, uważając aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Rurę należy przecinać ostrożnie, aby nie odkształcić jej przekroju, używając nożyc lub obcinarki krążkowej.
- Skalibrować koniec rury za pomocą trzpienia kalibrującego odpowiedniej średnicy, lekko sfazować jej wewnętrzną krawędź.
- Wsunąć do oporu rurę w złączkę, pojawienie się rury w punktach kontrolnych tulejki świadczy o wsunięciu rury w złączkę na wymaganą głębokość.
- Szczęki zaciskowe w całości umieścić na metalowej tulejce złączki prostopadle do osi rury. Proces zaciskania przeprowadzić aż do momentu, kiedy szczęki zaciskowe zamkną się całkowicie.
- Po wykonaniu zacisku zdjąć szczęki z wykonanego złącza.

5.4 Montaż armatury i osprzętu do instalacji c.o. i c.w.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą kształtek gwintowanych. Uszczelnieni tych połączeń wykonać za pomocą konopi oraz pasty miniowej. Zawory na pionach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi konserwacji i kontroli. odpowietrzenie instalacji dokonać zgodnie z PN —91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy

odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio przed zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy gwintowany.

5.5 Badania i uruchomienie instalacji c.o. i c.w.

Instalacja przed pomalowaniem elementów stalowych instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnie PN – 93/C-04607. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznym wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzw. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bar. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 bar. Do pomiaru ciśnień należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min nie stwierdzono przecieków ani roszeń. 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 doliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem szachtów i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia szachtów i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie

instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 9 barów. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K). Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności, Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

- Po wykonaniu prób ,wszystkie elementy stalowe/rozdzielacze i itp./ należy zabezpieczyć przed korozją
 - Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „ Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-/H-97050 „ Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.
 - Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:
 - 1 x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60%, szara metaliczna (cynkol) o symbolu 221-004-950
 - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850
 - Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN79/H-97070 „ Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne” Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony
 - Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90 μ m
 - Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązującej przepisy z bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.
- 5.7. Roboty budowlane towarzyszące Roboty budowlane towarzyszące należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne, część I.

5.7 Montaż kotła

Kocioł nie wymagają specjalnych fundamentów. Należy je ustawić na cokole wystającym z podłogi nie mniej jak 0,05 cm.

Przy montażu kotła należy zachować:

- odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
- zapewnić stały, łatwy dostęp do otworów kontrolnych, otworów wyczystkowych, zaworów, przyrządów pomiarowych, palnika.

Każdy kocioł dostarczony przez producenta należy poddać oględzinom zewnętrznym wraz z osprzętem. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji.

Kotły dostarczane w elementach do skręcania należy scalać wg. instrukcji wytwórcy. Przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów,

- zachowanie rzędnych i równoległości osi komór, walczaków zgodnie z wymaganiami wytwórcy,
- stan końcówek do połączeń.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną. Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac przy izolacji.

Przyłączenie kotła do instalacji powinno umożliwiać jego demontaż. Na króćcu zasilającym i powrotnym należy zamontować zawory odcinające. Kocioł należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa zamontowanym zgodnie z dokumentacją.

Po zakończeniu montażu kotła zainstalować automatykę pogodową dostarczoną razem z kotłem.

Należy się stosować do zaleceń producenta podanych w DTR

5.8 Zestaw pompowy.

Pompy z rurociągami należy łączyć przy pomocy odpowiednich śrubunków. Rurociąg po obu stronach pompy należy umocować do ścian za pomocą uchwytów.

Po obu stronach pompy powinny być zamontowane zawory, a na rurociągu tłocznym zawór zwrotny. Do króćców pompy powinny być dołączone manometry.

Pompy wraz z silnikami elektrycznymi powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą;

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej,

Należy stosować się do zaleceń podanych w DTR przez producenta. Silniki pomp należy zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi i termicznymi. Armaturę elektryczną umieścić w tablicy elektrycznej kotłowni. Połączenia pomp z tablicą wykonać przy pomocy przewodów miedzianych.

Po zamontowaniu pomp należy sprawdzić:

- szczelność połączeń z armaturą,
- sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- głośność i drgania towarzyszące pracy pomp,
- temperaturę pracy silnika pompy.

5.9 Badania i uruchamianie instalacji technologicznej kotłowni.

5.9.1 Próba szczelności.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, ustawieniu urządzeń, wykonaniu rurociągów technologicznych, zamontowaniu osprzętu i armatury należy przeprowadzić:

- próbę szczelności instalacji technologicznej kotłowni (z wyjątkiem naczynia przeponowego),

Próbie szczelności w instalacji technologicznej kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie próbne instalacji c.o. powinno wynosić ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej 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 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Należy zwrócić uwagę na maksymalne ciśnienie pracy kotła podane przez producenta w DTR.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności można przystąpić do rozruchu próbnego kotła

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

Badanie zbiorników polega na przeprowadzeniu:

- sprawdzenia świadectwa producenta,
- próby ciśnieniowej,
- rewizji zewnętrznej zbiornika w czasie jego działania.

Sprawdzeniu kompletności osprzętu zbiornika (manometry, zawory, termometry, zawory bezpieczeństwa, poziomowskazy, urządzenia redukcyjne, odpowietrzniki).

Badania podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniem rurociągów i urządzeń.

Badania i odbiory pomp polegają na:

- sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, możliwość zalania, odpowietrzenia, ochrony silnika, zawilgocenia).

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszeń w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów (protokoły z odbiorów częściowych, naciągów, pomiarów wspawanych kryz lub dysz pomiarowych, wyników kontroli spawów).

Badanie aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
- ocenie zakresów przyrządów pomiarowych w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych,
- kontroli działania obwodów sterowania, sygnalizacji, zabezpieczeń i blokad.

5.9.2 Ruch próbny kotłowni.

Po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruch kotłowni i ruchu próbnego wg. przygotowanej instrukcji rozruchowej.

Do rozruchu kotłowni można przystąpić na polecenie Inspektora Nadzoru.

Rozruch urządzeń mechanicznych polega na sprawdzeniu:

- kierunków obrotów,
- obserwacji przyrządów kontrolno pomiarowych, silników, przecieków na uszczelnieniach,
- wykonaniu niezbędnych regulacji,
- usunięciu zauważonych usterek,
- sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu urządzeń powinien być spisany protokół. Jeśli wynik jest pozytywny to urządzenia zostają dopuszczone do prób na „gorąco”.

Przed wykonaniem próby na gorąco należy podłączyć naczynie przeponowe i sprawdzić działanie zaworów bezpieczeństwa.

Uruchamianie układu obiegu wody należy przeprowadzić z uwzględnieniem zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia.

Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego w czasie 72 godzin.

Ruch próbny powinien być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:

- przyszłego użytkownika obiektu,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

W zakresie AKPiA należy podczas ruchu kotła sprawdzić:

- sprawność działania urządzeń automatyki,
- prawidłowość nastawień wartości zadanych,
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

5.9.3 Odbiór robót.

Odbiór końcowy kotłowni oraz przekazanie jej użytkownikowi do eksploatacji może nastąpić po:

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji ruchowo eksploatacyjnej,
- przeprowadzeniu badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- sprawdzeniu, czy urządzenia są dopuszczone do ruchu zgodnie z przepisami,
- sprawdzeniu, czy przeprowadzono pozytywny odbiór techniczny,
- sprawdzeniu, czy stan urządzenia i przygotowane miejsca pracy odpowiadają warunkom technicznym, sanitarno – epidemiologicznym, warunkom bhp i ochrony p. poż.

Protokoły odbioru i przejęcia urządzeń i instalacji i obiektu kotłowni do eksploatacji powinny zawierać:

- wyniki przeprowadzonych prób i pomiarów,
- wykaz braków i usterek ze wskazaniem terminu ich usunięcia,
- wykaz dokumentacji technicznej ruchowo eksploatacyjnej materiałów i części zamiennych,
- stwierdzenie, czy zostały spełnione wymagania bhp, ochrony powietrza atmosferycznego, sanitarno – epidemiologiczne oraz ochrony przeciwpożarowej,
- stwierdzenie, że urządzenia i instalacje oraz obiekt kotłowni mogą być przekazane do eksploatacji.

5.10 Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

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

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

Kolejność wykonania robót:

- Przycięcie na wymiar otuliny termoizolacyjnej,
- Założenie otuliny,
- Uszczelnienie styków otuliny taśmą klejącą,
- Wyrównanie powierzchni otuliny.

5.11 Regulacja działania kotłowni.

Po wykonanych próbach kotłowni gazowej należy ją wyregulować.

Instalację należy wyregulować ustawiając parametry podane w dokumentacji projektowej.

W trakcie prowadzenia regulacji należy dokonać pomiarów temperatury zewnętrznej, temperatury czynnika grzewczego zasilania i powrotu. Regulację kotłowni gazowej należy przeprowadzać przy możliwie najniższych temperaturach zewnętrznych, jednak nie wyższych niż +6°C. Po dokonaniu pomiarów temperatury zasilania i powrotu należy je porównać z tabelami regulacyjnymi dla aktualnych temperatur zewnętrznych. W przypadku różnic temperatur zasilania, powrotu i temperatury zewnętrznej należy zmienić w programatorze krzywą grzania i regulację powtórzyć. Należy ustawić temperaturę załączania pompy kotłowej oraz pompy cyrkulacyjnej. Z regulacji instalacji c.o. należy sporządzić protokół.

5.12 Montaż grzejników

- grzejniki montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki na wspornikach-uchwytach zgodnie z zaleceniami producenta
- zachować minimalne odstępki grzejników od ścian, połóg i parapetów zgodny z pkt. 11.4 ust. 2 tab. 11-2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych cz. II”
- wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianach w sposób trwały, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich uchwytach; w przypadku ścian gr. do 7,0 cm dopuszcza się mocowanie wsporników szubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach
- grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych; opakowanie zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych
- niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą oraz inne działania mogące spowodować deformację grzejnika lub uszkodzenie powłoki lakierniczej
- grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian

5.12.1 Próba szczelności na zimno i płukanie instalacji

- próby szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C
- próbę szczelności przeprowadzić należy przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
- przed przystąpieniem do próby szczelności instalację dwukrotnie wypłukać wodą przez napuszczenie i spuszczenie
- płukania dokonać przy maksymalnych nastawach wstępnych na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych
- niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić wodą uzdatnioną
- na 24 godziny przed planowaną próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona; w tym okresie dokonać starannego przeglądu instalacji
- po stwierdzeniu gotowości zładu do próby szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze i za pomocą ręcznej pompy tłokowej podłączonej w najniższym punkcie instalacji podnieść ciśnienie do wartości 0,3 mpa.
- wynik próby szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia; na połączeniach szwach i dławicach nie stwierdzono przecieków ani roszenia
- po pozytywnie dokonanej próbie szczelności instalację pozostawić zalaną wodą
- Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym

5.12.2 Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym

- Przed przystąpieniem do badania działania instalacji należy na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych dokonać nastaw wstępnych zgodnie z projektem
- Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym dokonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno, po usunięciu ewentualnych usterek oraz po pozytywnym wyniku badań zabezpieczeń instalacji
- Próbę szczelności zładu na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy maksymalnych parametrach obliczeniowych,
- Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godziny
- Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic; wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć
- Sprawdzić przy pomocy termometru elektronicznego parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach; powinny być nie niższe niż podane w projekcie

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Wymagania ogólne

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przeprowadzić zgodnie z „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 badania ponownie.

6.2 Zakres kontroli i badań

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót. Inspektor nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót. Kontrola winna obejmować:

- Jakość użytego materiału
- Atesty na materiały i urządzenia
- Świadectwo dopuszczenia do stosowania
- Aprobaty techniczne
- Protokoły odbiorów częściowych
- Zgodność wykonania robót z projektem
- Zgodność wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami
- Zgodność z przedmiarem robót
- Jakość i trwałość wykonania robót
- Zachowania warunków bhp i ochrony p.poż
- Atesty na materiały i urządzenia
- Ceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu higieny
- Certyfikaty lub opinie higieniczne Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji
- Uprzątnięcia pomieszczeń po zakończeniu robót

7. JEDNOSTKA OBMIARU.

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru dla robót objętych SST zawarte są w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót należy dokonać komisyjnie przy udziale wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Powyższe roboty podlegają następującym obiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiór częściowy
- Odbiór ostateczny końcowy
- Odbiór pogwarancyjny

Odbiory częściowe należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- roboty demontażowe,
- montaż rurociągów technologicznych,
- przejścia dla rurociągów przez przegrody (umiejscowienie i wymiary otworów),
- wyznaczenie tras rurociągów,
- montaż izolacji termicznej,

Z odbioru częściowego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami powstałymi w trakcie
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności całej instalacji.
- Protokoły odbioru komina i sprawności wentylacji,
- Protokoły oporności izolacji,
- Protokoły skuteczności zerowania,
- Protokół z przeprowadzonych czynności dozorowych,
- Protokół ze sprawdzenia systemu GAZEX
- Instrukcja obsługi kotłowni gazowej,
- Schemat technologiczny kotłowni z oznaczeniem rurociągów, urządzeń, armatury,
- Oświadczenia Kierownika Budowy,
- Aprobaty techniczne i atesty

Gotowość danej części robót do odbioru, lub gotowość do ostatecznego zgłosza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednocześnie powiadomienia Inspektora nadzoru. odbiór będzie przeprowadzony nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia. Podstawowym dokumentem będzie protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg ustalonego przez Inspektora. Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór pogwarancyjny będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót budowlanych objętych ST może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac. Zapłata za wykonany zakres prac następuje na podstawie cen jednostkach wg punktu 7

Cena jednostkowa uwzględnia zakup, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, oczyszczania podłoża, przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej i zagęszczeniem i pielęgnacją. Zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną W cenę jednostkową wliczone jest również wszystkie badania .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy technicznym odbiorze.
PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”,
PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
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”.
PN-EN 15502-2-2:2014-12 „Gazowe kotły centralnego ogrzewania -- Część 2-2: Norma szczegółowa dla urządzeń typu B1
PN-B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze”.
PN-EN 1443:2019-05 „Kominy. Wymagania ogólne”.
PN-B-02431-1 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania”.
PN-EN-ISO 4126-1:2013-12 „Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem -- Część 1: Zawory bezpieczeństwa”.
PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi.
PB-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje c.o. Terminologia
PN-92/H-87025 Łączniki gwintowane z mosiądzu
PN-91/H-87026 Łączniki gwintowane z brązu
PN EN 442 Grzejniki stalowe płytowe
PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń.
PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
Wymagania.
PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-90/H-83131 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
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-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 2003r. Nr 207, poz2016, z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75,poz. 690, z późniejszymi zmianami)
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 2003r. Nr 207, poz2016, z późniejszymi zmianami)
Dz.U.04.237.2375 Europejskie aprobaty techniczne oraz polskie jednostki organizacyjne upoważnione do ich wydawania.
Dz.U.04.130.1386 Kontrola wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu.
Dz.U.04.130.1387 Próbkki wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu.
Dz.U.04.195.2011 Systemy oceny zgodności, wymagania, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposób oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.
Dz.U.04.198.2041 Sposoby deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz

sposób znakowania ich znakiem budowlanym.

Dz.U.04.180.1861 Sposób prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych.

Dz.U.04.249.2497 Aprobaty techniczne oraz jednostki organizacyjne upoważnione do ich wydawania.

M.P.04.32.571 Wykaz mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów.

M.P.04.48.829 Wykaz jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykaz wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

M.P.96.19.231 Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielane przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

Dz.U.02.220.1850 Wymagania dotyczące zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie, oraz kontrola zawartości tych izotopów.