

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJA TECHNOLOGII KOTŁOWNI

Kod CPV 45330000-9

Roboty w zakresie instalacji ciepłych, wodnych,
wentylacyjnych oraz roboty sanitarne

w tym:

45331110-0 Instalacja kotłów

1 WSTĘP	4
1.1 PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	4
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA.....	4
2 MATERIAŁY	5
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	5
2.2 PRZEWODY.....	5
2.3 URZĄDZENIA KOTŁOWNI I WĘZŁÓW CIEPLNYCH.....	5
2.4 ARMATURA I ORUROWANIE.....	5
2.5 IZOLACJA TERMICZNA.....	5
3 SPRZĘT	6
3.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT.....	6
4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE	6
4.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
4.2 RURY.....	6
4.3 URZĄDZENIA.....	6
4.4 ARMATURA.....	6
4.5 IZOLACJA TERMICZNA.....	7
5 WYKONANIE ROBÓT	7
5.1 WARUNKI OGÓLNE.....	7
5.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	7
5.3 MONTAŻ RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	7
5.4 MONTAŻ URZĄDZEŃ.....	8
5.5 MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU.....	8
5.6 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ORAZ IZOLACJA RUR.....	8
5.7 BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	9
5.8 WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ.....	9
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI.....	9
6.2 ZASADY KONTROLO JAKOŚCI.....	10
7 OBMIAR ROBÓT	10
7.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	10
7.2 JEDNOSTKI OBMIAROWE.....	10
8 ODBIÓR ROBÓT	10
8.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	10
9 OBMIAR ROBÓT	11
10 PODSTAWA PŁATNOŚCI	11

11 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11
11.1 NORMY.....	11
11.2 INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.....	12

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA TECHNOLOGII KOTŁOWNI

Kod CPV 45330000-9

Roboty w zakresie instalacji ciepłych, wodnych,
wentylacyjnych oraz roboty sanitarne

w tym:

45331110-0 Instalacja kotłów

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru technologii kotłowni, która zostanie wykonana w ramach zadania pn. „Przebudowa kotłowni w Gminnym Zespole Szkół w Janowicach wielkich, ze zmianą paliwa na pellet”

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wraz z „Wymaganiami ogólnymi” jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej technologii kotłowni w budynku Szkoły. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejącej instalacji kotłowej,
- demontaż instalacji olejowej,
- montaż nowych kotłów z palnikami,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń technologicznych,
- próby i regulacja instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. 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

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Ponadto materiały stosowane do wykonywania instalacji technologii kotłowni i instalacji c.o. powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczna lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania ww instalacji

2.2 Przewody

Instalacje technologiczne będą wykonane z rur stalowych ze szwem wg PN 79/H-74244 łączonych przez spawanie;

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

2.3 Urządzenia kotłowni i węzłów cieplnych

W kotłowni zainstalowane zostaną następujące urządzenia:

- kotły Eko Pell firmy Budkot
Kotły wyposażone są w:
 - automatyczny układ odpopielania z transportem popiołu do pojemnika przy kotle
 - regulator pracy kotła
- palniki opalane pelletem Eurofire BIG300 i GRYM500 nowej generacji
Palniki wyposażone są w:
 - sondę lambda
 - czujnik podciśnienia
 - wyrzutnik popiołu
 - sterownik mikroprocesorowyPalnik przystosowany jest do opalania pelletem (granulatem) z trocin drzewnych klasy DIN, DIN Plus lub niższej jakości, w tym pelletu przemysłowego, zanieczyszczonego, szlakującego się
- pompy Grundfos typu TP
- wymienniki płytowe typu LC firmy SeCeSPol

2.4 Armatura i orurowanie

W kotłowni zastosowano armaturę:

- zawory kulowe mufowe i przepustnice międzykołnierzowe firmy Efar
- zawory zwrotne mufowe i kołnierzowe firmy Socla
- manometry tarczowe z tarczą $\varnothing 100$ 0-2 [bar] i 0-6 [bar]
- termometry tarczowe z tarczą $\varnothing 100$ 0-120 [°C]
- pozostała armatura wg zestawienia w projekcie i przedmiarze

W instalacjach zastosowano rury:

- rury stalowe czarne DN 20÷150

2.5 Izolacja termiczna

Wszystkie rury należy zaizolować otuliną ciepłochronną o współczynniku przewodności cieplnej poniżej 0.045 [W/mK], np. ThermaPUr 035 firmy Thermaflex w płaszczu z folii PVC .

Grubości izolacji:

dla rur do 22 [mm] – izolacja 20 [mm]

dla rur 22 [mm] do 35 [mm] – izolacja 30 [mm]

dla rur 35 [mm] do 100 [mm] - izolacja grubości średnicy rury

średnica ponad 100 [mm] - izolacja 100 [mm]

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

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2 Sprzęt do wykonania robót

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.

Do połączenia rur stalowych stosować odpowiedni sprzęt do spawania gazowego. Gwintowanie rur w miejscach połączeń z armaturą przy pomocy sprzętu ręcznego.

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucić z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Podczas załadunku transportu oraz wyładunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3 Urządzenia

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Urządzenia powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Do wyładunku stosować dźwig o odpowiednim udźwigu.

Do transportu urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.

4.4 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.

4.5 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 otulinę 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 Warunki ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

5.2 Roboty demontażowe

Demontaż urządzeń i orurowania istniejącej kotłowni wykonywany będzie bez odzysku elementów armatury za wyjątkiem stacji uzdatniania wody.

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

5.3 Montaż rurociągów technologicznych

Przewody ciepła technologicznego należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu (niwelatora, poziomicy lub innego).

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° , (tangens kąta skrzyżowania 0.035)

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 pokazanym na rysunkach. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie. Rury prowadzić na uchwytach i podporach mocowanych na ścianach. Kolektory mocować do podszki.

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 rur przez ściany wewnętrzne wydzielające kotłownię wykonać w uszczelnieniach ppoż. Proponuje się przejścia rur przez przegrody wydzielenia pożarowego kotłowni zabezpieczyć zaprawą ogniochronną PROMASTOP® MG III i masą ogniochronną PROMASTOP®-Coating zgodnie z aprobatą AT-15-3656/2007. Przejścia kabli przez przegrody wydzielenia pożarowego kotłowni zabezpieczyć masą ogniochronną PROMASEAL®-Mastic, węglą mineralną, gęstość ≥ 40 [kg/m³] i pianką PROMA-FOAM®-C zgodnie z aprobatami AT-15-4968/2007, AT-15-5548/2003, AT-15-6889/2005. W przejściach podajników pelletu (rura PVC) zastosować kołnierze ogniochronne PROMASTOP®-Uni-Collar® zgodnie z aprobatą AT-15-5795/2007. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych systemów przejść ppoż.

5.4 Montaż urządzeń

Kotły i inne urządzenia po wprowadzeniu do kotłowni posadowić w miejscach podanych w dokumentacji projektowej.

Zamontować naczynie zbiorcze w pomieszczeniu kuchni i sprowadzić rury do kotłowni, wykonać zabezpieczenie ppoż. przepustów.

Zmontować kolektory z nowymi urządzeniami i podłączyć je z istniejącymi kolektorami pompowymi.

Połączyć nowe kotły z układem wymiennikowym i naczyniem zbiorczym.

Wykonać nowe czopuchy i wkłady kominowe.

Zainstalować nowy układ pompy uzupełniającej zład.

Wykonać pozostałe roboty instalacyjne zgodnie z dokumentacją.

5.5 Montaż armatury i osprzętu

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

Kolejność wykonywania robót dla armatury gwintowanej:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Dla armatury kołnierzowej należy szczególną uwagę zwrócić na równoległe przyspawanie przeciwkołnierzy i odpowiednie położenie otworów na śruby mocujące względem rozstawu otworów w armaturze. Armatura powinna być skręcona z kołnierzami orurowania bez powodowania naprężeń. Niedopuszczalne jest przenoszenie obciążeń rurociągów przez armaturę.

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

5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne oraz izolacja rur

W celu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnie zewnętrzne wszystkich rur stalowych (przed założeniem izolacji) oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 oraz PN-70/H-97051 oraz odpylić i odtłuścić rozpuszczalnikiem. Tak przygotowaną powierzchnię nie później niż 6h po oczyszczeniu należy dwukrotnie malować farbą antykorozyjną do metalu odporną na temperaturę do 100 [°C]. Czas schnięcia każdej warstwy 24h. Całość prac antykorozyjnych należy wykonać przy wykorzystaniu wskazówek instrukcji KOR-3A.

Wszystkie rury należy zaizolować otuliną ciepłochronną o współczynniku przewodności cieplnej poniżej 0.045 [W/mK] o grubościach zgodnych z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r., (np. TermoRock w płaszczu z folii PVC firmy Rockwool - dla rur do DN 25 gru-

bości 25 [mm], dla rur DN 30 do DN 50 grubości 30 [mm], dla rur DN 65 grubości 40 [mm], dla rur DN 80 i większej - grubości 50 [mm]).

Czopuch zaizolować wełną mineralną gr. min. 30 [mm] odporną na temperaturę 1000 [°C] w płaszczu z folii aluminiowej lub ocynkowanej.

5.7 Badania i uruchomienie instalacji

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami podanymi w Wytycznych Technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

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.

Z prób należy sporządzić protokół.

5.8 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

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.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące zasad kontroli jakości podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Zasady kontroli jakości

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologii kotłowni i 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.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- ułożenia przewodów:
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- układania przewodu w rurach ochronnych
- wykonanie izolacji termicznej rur,
- szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

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 OBMIAR ROBÓT

7.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową jest metr przewodu instalacji grzewczej dla danej średnicy oraz sztuka lub komplet zamontowanej armatury lub urządzenia.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie 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.

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 (świadectwa 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 realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

11 PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy

- „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 wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02413 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania
- PN-87 B-02411 Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. 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”.
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

11.2 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.
- Instrukcje Producenta materiałów lub urzędzeń w języku polskim