

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
REMONTU BUDYNKU LEŚNICZÓWKI W CZERNICY**

Kod CPV 45330000-9

Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU)

OBIEKT: Budynek Leśniczówki w Czernicy

Czernica, dz. nr 3288/1
Obręb Męcikał
220202_5 Brusy-G

INWESTOR: Nadleśnictwo Przymuszewo

Przymuszewo 3
89-634 Leśno

Zespół projektowy	Imię i nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Anna Rzońca POM/0007/PWBS/17	<i>mgr inż. Anna Rzońca</i> upr. w zakresie proj. i kierowania robotami bud. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. upraw. POM/0007/PWBS/17

CHOJNICE, 16 LISTOPADA 2022r.

SPIS TREŚCI	STRONA
1.0. Wymagania ogólne.	3
1.1. Przedmiot ST.	3
1.2. Zakres robót objętych ST.	3
1.3. Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.	3
1.3.1. Przekazanie placu budowy.	3
1.3.2. Dokumentacja projektowa.	3
1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.	3
1.3.4. Tablice informacyjne.	3
1.3.5 Odbiory.	3
1.3.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.	3
1.3.7 Ochrona przeciwpożarowa.	3
1.3.8 Ochrona własności publicznej lub prywatnej.	3
1.3.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy.	3
2.0. Kociołnia na pellet	4
2.1. Opis rozwiązań technologicznych.	4
2.2. Urządzenia i materiały.	4
2.3. Sprzęt.	5
2.4. Transport urządzeń i materiałów	5
2.5. Roboty montażowe.	6
2.6. Kontrola jakości robót – badania odbiorcze	7
3.0. INTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
3.1. Opis rozwiązań technologicznych.	7
3.2. Urządzenia i materiały.	7
3.3. Sprzęt.	8
3.4. Transport i składowanie	8
3.5. Wykonanie robót	8
3.6. Kontrola jakości robót	10
4.0. Wymagania odbiorowe.	
4.1. Obmiar robót.	10
4.2. Odbiór robót.	10
4.3. Normy i przepisy.	11

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem remontu budynku leśniczówki w Czernicy – instalacja c.o. oraz montaż kotła na pellet wraz z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej i buforem służącym do przygotowania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania budynku Leśniczówki w Czernicy. Wymagania zawarte w ST są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane przewidziane do wykonania w budynku WTM:

- 45331110-0 Instalowanie kotłów
- 45331000-6 Instalacje ciepłe

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową.

1.3.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja projektowa będzie zawierać Projekt remontu w tym rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z zakresem określonym w obowiązujących przepisach: (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

1.3.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.4. TABLICA INFORMACYJNA

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.5. ODBIORY

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających. Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót. Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z projektem budowlanym, obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

1.3.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstającymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

1.3.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót. W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym – czynna placówka oświatowa - zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.0. KOTŁOWNIA NA PELLET

2.1 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Zaopatrzenie w ciepło budynku Leśniczówki w Czernicy odbywa się z własnej kotłowni zlokalizowanej w budynku Leśniczówki.

Charakterystyka technologiczna źródła ciepła:

Stojący kocioł na pellet z automatycznym zapłonem i transportem paliwa. Do spalania pellet, zgodnie z EN ISO 17225-2 (klasa A1). Projektuje się kocioł Easypell typ 20 lub równoważny z wysoką wydajnością i trwałością z prostą konstrukcją. Automatyczny zapłon i transport pelletu ze zbiornika paliwa zintegrowanego z kotłem. Elektroniczny regulator kotła z ergonomicznym programowaniem pozwala łatwo uzyskać pożądaną temperaturę ogrzewania ciepłej wody użytkowej. System recyrkulacji spalin zwiększa efektywność procesu spalania. Sprawność przy mocy znamionowej 95,2%. zintegrowany system ochrony przed niską temperaturą powrotu skutecznie chroni kocioł. % klasa kotła wg normy EN 303-5:2012. Automatyczne czyszczenie wymiennika zapewnia stałe utrzymanie sprawności oraz niższe zużycie paliwa. Automatyczne rozpoznawanie paliwa, adaptacja kotła przy zmianie pelletu odbywa się automatycznie i bezobsługowo. Płynna modulacja pracy kotła za pomocą pomiaru temperatury spalania i podciśnienia w komorze spalania. Projektowany kocioł na paliwo stałe jest dostosowany fabrycznie do współpracy z pompą ciepła, zakłada się że w przyszłości nastąpi rozbudowa o pompę ciepła. Kocioł współpracuje z projektowanym podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej o pojemności 300l firmy Viessman lub równoważny oraz z buforem wody grzewczej o pojemności 200l. Projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania we wszystkich pomieszczeniach Leśniczówki oraz nowe grzejniki oraz nową armaturę: głowice termostaticzne i kurki kulowe.

2.2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY

2.2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Materiały określone w ST oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny od- powiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

2.2.2 KOCIOŁ OPALANY PELLETEM

Wymagania technologiczne:

1. Automatyczny system oczyszczenia
2. Automatyczne odpopielenie tacy spalania
3. Automatyczne rozpalanie
4. Atestowane zabezpieczenie przeciwpożarowe
5. Automatyczny system oczyszczania wymiennika
6. Automatyczne rozpoznawanie paliwa
7. Dmuchawa spalin z regulowanymi obrotami uniemożliwia powstawanie nadciśnienia w komorze spalania
8. palnik recyrkulacyjny RCB
9. Programowalny sterownik kotła
10. Łatwy dostęp do czyszczenia i przeglądów
11. Kompaktowy regulator obiegów grzewczych
12. Komora spalania ze stali szlachetnej
13. Taca palnika
14. Zbiornik pelletu.
15. Atestowane zabezpieczenie przeciwpożarowe
16. Posiada certyfikat 5 klasy, wg normy EN 303-5:2012 oraz spełnia warunki Ekoprojektu.

2.2.3 RUROCIĄGI I ARMATURA

Montaż przewodów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym i zestawieniem armatury. Rurociągi technologiczne wykonać z rur stalowych czarnych typ S wg PN-80/M-74200, łączonych przez spawanie. Rurociągi układać ze spadkiem 3% w kierunku wskazanym w części graficznej opracowania.

Rurociągi wodociągowe wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych, łączonych na gwint. Instalację uzbroić w armaturę zgodnie z częścią graficzną opracowania (Schemat technologiczny kotłowni) oraz odpowiedni

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie robocze 1,0 MPa i temperaturę do 100°C. Do pomiarów ciśnienia zamontować manometry i pomiaru temperatury zamontować termometry w zakresie 0-100°C.

Podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m,
- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3 m,
- przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej,

- armaturę należy instalować na wysokości do 1,7 m od podłogi, armaturę odcinającą i pomiarową należy instalować na wysokości 0,5-1,5 m nad posadzką pomieszczenia.

Armatura wyposażenia kotła:

- Naczynie przeponowe NG35 firmy Reflex lub równoważny 1szt.
- Naczynie przeponowe DD33 firmy Reflex lub równoważny 1szt.
- Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1/2" 2,5bar 1szt.
- Zawór bezpieczeństwa typ 2115 3/4" 6 bar 1szt.
- Czujnik temperatury bufora i podgrzewacza 2szt.
- Wężownica schładzająca strażnik 32-OC 40/133 ocieplany firmy Eltren lub równoważny 1szt.
- Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u. Yonos Pico 25/1-6 Firmy Wilo lub równoważny 1szt.
- Pompa obiegowa bufora. Yonos Pico 25/1-6 Firmy Wilo lub równoważny 1szt.
- Pompa obiegowa c.o. Yonos Pico 25/1-6 firmy Wilo lub równoważny 1szt.
- Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Startos Pico-Z 25/14 firmy Wilo lub równoważny 1szt.
- Podgrzewacz c.w.u. biwalentny, pojemność 300l firmy Viessmann lub równoważny szt. 1
- Bufor wody grzewczej o poj. 200L 1szt.
- Termometr 2szt.
- Manometr 2szt.
- Zawór odcinający kulowy DN 25 4szt.
- Zawór zwrotny prosty DN25 9szt.
- Zawór spustowy 3szt.
- Filtr siatkowy DN25 3szt.

Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II".

2.2.4 AUTOMATYKA OBIEGÓW GRZEWCZYCH

Zaprojektowano dwa obiegi grzewcze. Sterowanie obiegami grzewczymi za pomocą regulatora kotłowego za pomocą następujących urządzeń:

- I obieg grzewczy bufor
- II obieg grzewczy ciepła woda użytkowa

2.2.5 WEZŁ C.W.U.

Projektuje się podgrzewacz c.w.u. biwalentny o pojemności 300l firmy Viessmann lub równoważny. Do ładowania podgrzewacza zastosowano pompę ładującą do cyrkulacji cwu pompę cyrkulacyjną. Sterowanie temperaturą wody w podgrzewaczu realizowane będzie za pomocą regulatora kotłowego.

2.2.6 WEZŁ C.O.

Projektuje się bufor wody grzewczej o pojemności 200l. Do ładowania bufora zastosowano pompę ładującą do wody grzewczej pompę obiegową bufora. Sterowanie temperaturą wody w buforze realizowane będzie za pomocą regulatora kotłowego.

2.2.7 PRZYŁĄCZE Z RUR PREIZOLOWANYCH

Rury preizolowane przeznaczone są do realizacji sieci ciepłych niskoparametrowych 95°C, 6 bar.

W skład rurociągu wchodzi:

- wewnętrzna rura przewodowa bez szwu wykonana wg PN-80/H/74219, materiał wg PN- 89/H/84023/07 gatunek stali R-35 lub wg DIN-1629,
- dla przesyłu ciepłej wody użytkowej stosowane są stalowe rury ocynkowane wg DIN-2444,
- warstwa izolacji termicznej z wełny
- rura osłonowa wykonana z polietylenu niskiej lub średniej gęstości HDPE,
- końce rur przygotowane do spawania przez ukosowanie.

2.3 SPRZĘT

Do wykonania prac montażowych zastosowany zostanie następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy
- Elektronarzędzia
- Pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnienia
- Aparatura kontrolna pomiar ręczny i lub elektryczny
- kompletny zestaw montażowy wybranego producenta systemu rur preizolowanych
- narzędzia instalacyjne.

I Narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych i polietylenu sieciowanego, I Elektronarzędzia, I Pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych, I Aparatura kontrolno-pomiarowa (manometry), I Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.

2.4 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

Rury polietylenu dostarczane są w zwoju w mb i muszą być transportowane środkami transportu krytymi. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, w czasie transportu rury zabezpieczyć przed przemieszczaniem, uszkodzeniem lub zarysowaniem powierzchni.

Grzejniki transportowane środkami transportu krytymi.

Podczas transportu i przeładunku szczególnie elementy automatyki i sterowania oraz urządzeń elektrycznych chronić przed wilgocią, opadami atmosferycznymi, działaniem promieniowania słonecznego oraz temperaturą przekraczającą zalecenia producenta urządzeń.

2.5 ROBOTY MONTAŻOWE

2.5.1 MONTAŻ KOTŁOWNI

Całość instalacji kotłowni opalanej pelletem powinna być zmontowana wg uznanych zasad techniki. Należy przestrzegać przepisów bhp w tym dopuszczalnych obciążeń i i wymaganych. Montaż urządzeń dokonać w taki sposób, aby tabliczki znamionowe znalazły się w miejscu widocznym. Należy zachować odległości urządzeń od przegród budowlanych i umożliwić swobodny dostęp służbom serwisowym. Rury łączące nie mogą być uszkodzone i zabrudzone. Kocioł usta- wić na fundamencie wykonanym wg wytycznych budowlanych.

2.5.2 montaż układów pompowych

Zestaw pompowy składa się z:

- zaworu zwrotnego
- armatury odcinającej
- pompy obiegowej instalacji.

Montaż zestawu pompowego prowadzić w taki sposób aby zachować kierunek przepływu przez pompę i zawór zwrotny.

2.5.3 MONTAŻ PRZEWODÓW

Instalację grzewczą wykonać z rur stalowych czarnych typ S wg PN-80/M-74200, łączonych przez spawanie.

Instalację wodociagową wody ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych średnich podwójnie ocynkowanych TWT2 wg PN-80/H-74200 i łączników z żeliwa ciągłego o połączeniach gwintowanych, uszczelnionych taśmą teflonową.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie robocze 1,0 MPa i temperaturę do 100°C.

Podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m,
- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3 m,
- przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej,

2.5.4 MONTAŻ ARMATURY

Armatura stosowana w instalacji powinna umożliwiać demontaż urządzeń bez konieczności wycinania przewodów.

Armatura odcinająca instalacji odporna na działanie czynnika grzewczego na ciśnienie 6 bar i temperaturę 70 °C.

Armaturę należy instalować na wysokości do 1,7 m od podłogi, armaturę odcinającą i pomiarową należy instalować na wysokości 0,5-1,5 m nad posadzką pomieszczenia.

2.5.5 IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE I KOLORYSTYKA PRZEWODÓW

Rurociągi stalowe czarne przed montażem oczyścić z rdzy do II klasy czystości i pomalować farbą ftalową miniową. Po zakończeniu montażu i próbie szczelności rurociągi pomalować farbą silikonową termoodporną do 120 C - dwukrotnie i emalią silikonową, termoodporną do 120 C - jednokrotnie.

Przewody zaizolować termicznie izolacją ze spienionego polietylenu (materiał 0,035 W/(m*K) o grubości:

- średnica wewnętrzna od dn20 do dn32 mm

2.5.6 INSTALACJA WODOCIAGOWA

Doprowadzenie instalacji zimnej wody z istniejącego przyłącza do pomieszczenia kotłowni, za pomocą rurociągów stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych, uszczelnionych taśmą teflonową.

Instalację zw doprowadzić do:

- węzła c.o.
- węzła c.w.u.

2.5.7 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA

Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Instalację wodociagową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10700.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji; rury należy płukać wodą wodociagową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wody użytkowej. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej.

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE

Montaż, pierwsze uruchomienie, konserwacja i naprawy powinny być wykonywane przez autoryzowane firmy instalatorskie.

Zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń, po zakończeniu montażu dokonać sprawdzenia następujących elementów instalacji:

- montaż zgodnie ze schematem technologicznym i obowiązującymi normami
- zamontowanie urządzeń z zachowaniem możliwości odpowietrzenia instalacji
- poprawność wykonania przyłączy hydraulicznych
- poprawność wykonania przyłączy elektrycznych
- prawidłowość zamontowania czujników
- montaż odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji
- czy wszystkie śruby, złączki rurowe i pokrywy są dokręcone
- sprawdzić izolację cieplną pod kątem właściwego rozmieszczenia i poprawnego wykonania.

Dokonać oceny zgodności zastosowanych materiałów w i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń).

Dokonać przeglądu jakościowego wykonanych robót, z uwzględnieniem usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów.

Zakres badań odbiorczych. Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

Kilka dni po uruchomieniu instalacji należy ją ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację.

W celu zapewnienia niezawodności pracy układów prowadzić prawidłową eksploatację poprzez:

- kontrolę prawidłowości pracy urządzeń
- usuwanie zakłóceń w pracy
- korektę nastaw parametrów zadanych
- konserwację elementów mechanicznych i napędowych
- konserwację połączeń elektrycznych.

3.0. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Zaopatrzenie w ciepło budynku Leśniczówki w Czernicy odbywa się z własnej kotłowni zlokalizowanej w budynku Leśniczówki.

Charakterystyka technologiczna źródła ciepła:

Stojący kocioł na pellet z automatycznym zapłonem i transportem paliwa. Do spalania pellet, zgodnie z EN ISO 17225-2 (klasa A1). Projektuje się kocioł Easypell typ 20 lub równoważny z wysoką wydajnością i trwałością z prostą konstrukcją. Automatyczny zapłon i transport pelletu ze zbiornika paliwa zintegrowanego z kotłem. Elektroniczny regulator kotła z ergonomicznym programowaniem pozwala łatwo uzyskać pożądaną temperaturę ogrzewania ciepłej wody użytkowej. System recyrkulacji spalin zwiększa efektywność procesu spalania. Sprawność przy mocy znamionowej 95,2%. zintegrowany system ochrony przed niską temperaturą powrotu skutecznie chroni kocioł. % klasa kotła wg normy EN 303-5:2012. Automatyczne czyszczenie wymiennika zapewnia stałe utrzymanie sprawności oraz niższe zużycie paliwa. Automatyczne rozpoznawanie paliwa, adaptacja kotła przy zmianie pelletu odbywa się automatycznie i bezobsługowo. Płynna modulacja pracy kotła za pomocą pomiaru temperatury spalania i podciśnienia w komorze spalania. Projektowany kocioł na paliwo stałe jest dostosowany fabrycznie do współpracy z pompą ciepła, zakłada się że w przyszłości nastąpi rozbudowa o pompę ciepła. Kocioł współpracuje z projektowanym podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej o pojemności 300l firmy Viessmann lub równoważny oraz z buforem wody grzewczej o pojemności 200l. Projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania we wszystkich pomieszczeniach Leśniczówki oraz nowe grzejniki oraz nową armaturę: głowice termostaticzne i kurki kulowe.

3.2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

3.2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Materiały określone w ST oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

3.2.2 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.

3.2.3 PRZEWODY

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur grzewczych Pe-Xc oraz kształtek. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

3.2.4 GRZEJNIKI

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe typu CV22 lub równoważne.

3.2.5 ARMATURA

Do grzejników należy zastosować zawory termostaticzne z wbudowanym czujnikiem cieczowym z pozycją zerową oraz podwójny kurek kulowy 1/2".

3.2.6 IZOLACJA TERMICZNA

Instalacja grzewcza c.o.: Izolacja cieplna instalacji rurowej w posadzce otuliną z spienionego polietylenu o grubości 6-30mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INST.

3.3. 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.

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej prac należy stosować n/w. Sprzęt:

- Narzędzia montażowe przynależne do systemu izolacji rur, polietylenowych i stalowych,
- Elektronarzędzia,
- Nitownica, pompka do kleju,
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne.

3.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

3.4.1 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.

3.4.2 GRZEJNIKI

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie po winny 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.

3.4.3 ARMATURA

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

3.4.3 IZOLACJA TERMICZNE

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

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

3.5. WYKONANIE ROBÓT

3.5.1 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów. 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 składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

3.5.2 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń

mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

- Kolejność wykonywania robót:
 - ✓ wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - ✓ wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - ✓ przecinanie rur,
 - ✓ założenie tulei ochronnych,
 - ✓ ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - ✓ wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją 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 uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15+20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

3.5.3 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 przyłączanymi.
- 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.
- Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

3.5.4 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.
- Kolejność wykonywania robót:
 - ✓ sprawdzenie działania zaworu,
 - ✓ nagwintowanie końcówek,
 - ✓ wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - ✓ skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i ciężało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałazkach 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 stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

3.5.5 BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

- Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. 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.
- 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 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.

3.5.6 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.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Montaż, pierwsze uruchomienie, konserwacja i naprawy powinny być wykonywane przez autoryzowane firmy instalatorskie.

Zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń, po zakończeniu montażu dokonać sprawdzenia następujących elementów instalacji:

- montaż zgodnie ze schematem technologicznym i obowiązującymi normami
- zamontowanie urządzeń z zachowaniem możliwości odpowietrzenia instalacji
- poprawność wykonania przyłączy hydraulicznych
- poprawność wykonania przyłączy elektrycznych
- prawidłowość zamontowania czujników
- montaż odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji
- czy wszystkie śruby, złączki rurowe i pokrywy są dokręcone
- sprawdzić izolację cieplną pod kątem właściwego rozmieszczenia i poprawnego wykonania.

Dokonać oceny zgodności zastosowanych materiałów w i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń).

Dokonać przeglądu jakościowego wykonanych robót, z uwzględnieniem usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów.

Zakres badań odbiorczych. Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

Kilka dni po uruchomieniu instalacji należy ją ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację.

W celu zapewnienia niezawodności pracy układów prowadzić prawidłową eksploatację poprzez:

- kontrolę prawidłowości pracy urządzeń
- usuwanie zakłóceń w pracy
- korektę nastaw parametrów zadanych
- konserwację elementów mechanicznych i napędowych
- konserwację połączeń elektrycznych.

4.0. WYMAGANIA ODBIOROWE

4.1. OBMIAŁ ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji technologicznych kotłowni i centralnego ogrzewania. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

4.2. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

4.2.1 ODBIÓR TECHNICZNY – CZĘŚCIOWY ROBÓT

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

4.2.2 ODBIÓR TECHNICZNY – KOŃCOWY

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i czynnikiem grzewczym,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
 - dziennik budowy,
 - atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
 - obmiary powykonawcze,
 - protokoły odbiorów technicznych - częściowych
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
 - świadectwa badania jakości wody. W ramach odbioru końcowego należy:
 - 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
 - 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - 3) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
 - 4) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - 5) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

4.2.3 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury i innego wyposażenia objętego zamówieniem,
- przeprowadzenie próby szczelności, dezynfekcji i płukań, badań odbiorowych i pomiarów.

4.3. PRZEPISY I NORMY

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych"
- Ustawa z 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz.2016, tekst jednolity z 2004 roku,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ust. Nr 47 poz.401)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny (Dz. U. Nr 129 poz.844),
- Stosować się do zarządzenia Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.(Dz. U. Nr 108, poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003roku, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności,
- Ustawa z dnia 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2kwietnia 2001 roku, Dz. U. Nr 38, poz.456 wraz z zmianami, w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 156, poz. 1304, zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:
 - Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, Dz. U. nr. 47 p. 401. I Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p.844.

- PN 85/ B –02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN /B –23118: 1997. Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Otuliny z wełny mineralnej.
- PN 89/ B –04620. Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja.
- PN –EN 13165:2003. Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN –EN 45014:2000. Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- PN –89/ H –92125 Blachy ocynkowane. Wymagania Ogólne.
- PN-87/B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody. Wymagania.
- PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.
- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- 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 dot. jakości wody.