



Faza opracowania:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa inwestycji:

**„Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją
oraz wymiana zaworów termostatycznych
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym
przy Al. Rejtana 41 w Rzeszowie”**

w ramach zadania

**„KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA
14 BLOKÓW MIESZKALNYCH PRZY
AL. REJTANA I AL. KRZYŻANOWSKIEGO W RZESZOWIE”**

Kategoria obiektu budowlanego:

KATEGORIA XIII

Adres:

**REJTANA 41; 35-329 RZESZÓW
GM. MIASTO RZESZÓW, POWIAT RZESZOWSKI**

Inwestor:

**SPÓŁDZIELNIA ZODIAK
AL. REJTANA 47, 35-326 RZESZÓW**

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko		Upr. bud. nr:	Podpis
BRANŻA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	
Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		

Listopad 2021

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	PRZEDMIOT ST	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2.	MATERIAŁY	5
3.	SPRZĘT	7
4.	TRANSPORT	8
4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	8
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW	8
5.	WYKONANIE ROBÓT INSTALACYJNYCH	9
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	9
5.1.1.	<i>Warunki przystąpienia do robót</i>	9
5.1.2.	<i>Roboty demontażowe – do uzgodnienia z gestorem urządzeń</i>	9
5.1.3.	<i>Montaż rurażu i urządzeń</i>	9
5.1.4.	<i>Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych</i>	10
5.1.5.	<i>Montaż armatury i urządzeń</i>	11
5.1.6.	<i>Zabezpieczenie antykorozyjne</i>	11
5.1.7.	<i>Wykonanie izolacji cieplochronnej</i>	11
5.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR	12
5.2.1.	<i>Kontrola jakości</i>	12
5.2.2.	<i>Badanie i odbiór</i>	12
5.2.3.	<i>Rozruch technologiczny</i>	12
5.2.4.	<i>Odbiór robót</i>	13
5.2.5.	<i>Odbiór końcowy</i>	13
6.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14
6.1.	NORMY	14
6.2.	INNE DOKUMENTY, INSTRUKCJE, PRZEPISY	14
7.	OBMIAAR ROBÓT	15
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji pn.

Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymianą zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 41 w Rzeszowie
w ramach zadania

Kompleksowa termomodernizacja 14 bloków mieszkalnych przy al. Rejtana i al. Krzyżanowskiego w Rzeszowie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i 1.3.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji służą do prowadzenia robót związanych z wykonaniem, dostawą, podłączeniem i uruchomieniem węzła cieplnego objętego w/w dokumentacją projektową.

Kody CPV:

44162500-8 Rurociągi wody pitnej
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
44162000-3 Instalacje rurowe
44162200-5 Rurociągi przesyłowe
44162100-4 Wyroby do przewodów rurowych
44167000-8 Różny osprzęt do przewodów
44161000-6 Rurociągi
09321000-5 Gorąca woda
45262680-1 Spawanie
44615100-5 Stalowe zbiorniki ciśnieniowe
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45321000-3 Izolacja cieplna
45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

Zakres robót:

- budowa nowej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po trasach wskazanych w części rysunkowej dokumentacji technicznej – poziome rozprowadzenia w piwnicach budynku dla zasilania pionów w szachtach instalacyjnych,
- budowa nowej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po trasach istniejącego układu rurociągów – w szachtach instalacyjnych,
- roboty demontażowe i odkrywkowe dla przeprowadzenia robót w szachtach instalacyjnych – wykucia w pomieszczeniach łazienek, kuchni i WC wraz z ich odbudową lub wprawieniem drzwiczek rewizyjnych,

- podłączenie instalacji cwu i cyrkulacji do węzła cieplnego w pomieszczeniu wymiennikowni,
- podłączenie instalacji cwu do istniejących wewnętrznych instalacji mieszkaniowych doprowadzających wodę do punktów czerpalnych,
- wyposażenie nowej instalacji cwu w opomiarowanie wodomierzami z możliwością zdalnego odczytu kablowego kompatybilnego z systemem odczytu funkcjonującym w Spółdzielni,
- roboty demontażowe istniejących instalacji cwu i cyrkulacji – po wykonaniu podłączenia mieszkań w celu minimalizowania przerw w dostawie wody,
- montaż uzbrojenia i armatury na sieci przewodów dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania instalacji (np. zawory cyrkulacyjne, odcięcia poszczególnych pionów itp.),
- wymiana zaworów termostatycznych wraz z głowicami na grzejnikach,
- badania instalacji,
- izolacja orurowania,
- zabudowa otworów montażowych i rewizyjnych, w tym drzwiczkami,
- regulacja parametrów pracy instalacji,
- podłączenie do systemu zdalnego odczytu, uruchomienie i konfiguracja,
- drobne prace budowlane związane z przedmiotowymi robotami,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, ujętymi w odpowiednich normach.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Zastosowane elementy instalacji (rury, izolacje, elementy, urządzenia, armatura itp.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie, a ponadto każda część stykająca się lub przeznaczona do przygotowania ciepłej wody użytkowej musi posiadać atesty PZH oraz dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji. Należy zapewnić bezkolizyjność ustawienia urządzeń i instalacji z innymi instalacjami w budynku.

2. MATERIAŁY

Stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć: – oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub – deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub – oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że Zamawiający dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych nie gorszych niż założone w dokumentacji technicznej i nie będą miały wpływu na zmianę ustalonej ceny w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji umowy pod rygorem nieodebrania robót.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także ich składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy, ponadto powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

Dostawcy materiałów i wyrobów powinni przedstawić OZ (oświadczenie o zgodności z obowiązującymi, odpowiednimi dla danego wyrobu, normami, aprobatami technicznymi i przepisami). Dotyczy to również materiałów dodatkowych specyficznych dla danego zakresu robot (np. śruby, uchwyty, uszczelki, zaprawy, itp.)

Wszystkie materiały użyte do wykonania przedmiotowych instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

Podczas realizacji inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż parametry materiałów wydane w projekcie wykonawczym.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji:

- z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/AL./PE o 3-ch warstwach łączonych kształtkami z mosiądzu sanitarnego wg doborów i wytycznych w PT,

- ze stali nierdzewnej 1.4401 lub 1.4404 – w obrębie podłączeń urządzeń w węźle cieplnym,

Zawory i armatura:

- wg doborów i wytycznych w PT,

Wodomierze:

- wg doborów i wytycznych w PT,

3. SPRZĘT

Prace związane z przedmiotem zamówienia będą wykonywane ręcznie i przy użyciu elektronarzędzi takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowo-udarowe, gwintownice, zaciskarki systemowe, nożyce do cięcia rur, szlifierki kątowe, spawarki wirujące, palniki acetylenowo-tlenowe, wkrętarki elektryczne, bruzdownice, wiertnice diamentowe.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykorzystywane na placu budowy i stosowane przy robotach instalacyjnych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

W wyjątkowych przypadkach, w pełni uzasadnionych, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi — wykonawca robót na żądanie przedstawiciela inwestora powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami.

Urządzenia na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Należy uniemożliwić dostęp do urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.

Używane na budowie urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Przekraczanie parametrów technicznych maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót instalacyjnych, ciepłowniczych i grzewczych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących roboty instalacyjno - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania armatury, urządzeń i elementów należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniami się wewnątrz ładowni pojazdu;
- armaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Wykonawca powinien korzystać jedynie z takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i własności materiałów. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy służące do transportu urządzeń i materiałów muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT INSTALACYJNYCH

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zawarte są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Instalacje i sieci.

5.1.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać ewentualne bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

5.1.2. Roboty demontażowe – do uzgodnienia z gestorem urządzeń

- Demontaż rurociągów, armatury i urządzeń w istniejącym węźle cieplnym wykonywany będzie z odzyskiem elementów,
- Przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych,
- Przed przystąpieniem do demontażu rur i urządzeń należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo klejowym.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku,
- Nie wolno ciąć palnikami gazowymi przewodów wykonanych z rur ocynkowanych ze względu na wydzielające się gazy,
- Elementy osadzone w ścianach i stropie należy wykuć i zdemontować,
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć w miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

5.1.3. Montaż rurażu i urządzeń

- Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z oznaczonym kierunkiem,
- Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
- Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, lub w bruzdach ścian,
- Rury instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji należy montować:
 - piony – natynkowo w szachtach instalacyjnych,
 - poziomy – natynkowo,
 - gałązki do urządzeń – pozostają istniejące, w bruzdach ściennych.
- W przypadku połączenia króćców urządzenia z rurociągiem o mniejszej średnicy należy skrócić króćce przyłączne i dostosować odpowiednio do średnic rur kształtki redukcyjne (dyfuzory),
- Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi,
- Uchwyty montażowe muszą być trwale osadzone w stabilnym podłożu w odstępach nieprzekraczających założenia z PT,

- Wodomierze:
 - w miejscu montażu musi być zapewniony dostęp serwisowy w celu weryfikacji wskazań oraz wymiany legalizacyjnej,
 - przed i za wodomierzem należy zastosować zawór odcinający,
 - całość podłączenia należy wyposażyć odpowiednio w armaturę zgodnie z PT,
 - montaż wodomierza wykonać zgodnie z kierunkiem przepływu wody w rurociągu,
 - termostatyczne zawory cyrkulacyjne:
 - wyznaczenie miejsca montażu zaworu – powinno być w miejscu umożliwiającym jego regulację oraz wymianę, w części wspólnej (korytarze piwnic),
 - wymiana termostatycznych zaworów grzejnikowych wraz z głowicami,
 - ustawienie z wypoziomowaniem,
 - temperaturę ustawić zgodnie z wymaganiami Zamawiającego,
- Zawory termostatyczne:
- po wyłączeniu danego pionu grzewczego i opróżnieniu go z czynnika zdemontować istniejący zawór,
 - zamontować nowy zawór, wyposażyć go w głowicę,
 - ustawić nastawę wstępną wg. PT
 - po napełnieniu instalacji skontrolować szczelność połączeń (również próbą na ciepło).

5.1.4. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

- Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm i wymagań ich producenta. Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek mosiężnych oraz pierścieni, które zaciskane są na końcówkach rur. Układ rozgałęzień i geometrii instalacji powinien być zgodny z projektem przy czym należy dążyć do minimalizacji ilości zastosowanych łączów i zmian kierunków.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody /możliwe do wyeliminowania/ mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów 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,
- Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą systemowych połączeń zaciskowych i gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą konopii oraz pasty miniowej.
- Połączenie przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby przeszlifowana. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.
- Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe wykonano w klasie ochronności ogniowej takiej jak przegroda. Przejścia rurami z tworzywa sztucznego wykonywać w tulejach ochronnych oraz uszczelnić masą ogniochronną.

5.1.5. Montaż armatury i urządzeń

- Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.
- Armaturę i osprzęt powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
- Aparaturę kontrolno pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.
- Miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne, wygodne dla odczytu. Przy wbudowywaniu w sieć należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydłie skierowanym do góry. Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo. Przepływ przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach obudowy. Zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu powinny być całkowicie otwarte.

5.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

- z uwagi na fakt, iż przewody wodociągowe projektowane są z wielowarstwowych rur PE-Xc/Al/PE – nie należy ich zabezpieczać antykorozyjnie.

5.1.7. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności przewodów przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplną rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”. lub równoważną
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm przy grubości izolacji do 10 mm.

5.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR

5.2.1. Kontrola jakości

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji ciepłej wody użytkowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

5.2.2. Badanie i odbiór

- Badania urządzeń węzła cieplnego polegają na:
 - sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną,
 - sprawdzeniu szczelności połączeń i urządzeń,
 - sprawdzeniu czy zawory, armatura automatycznej regulacji lub automatycznego sterowania oraz aparatura automatycznej ciągłej rejestracji są wyposażone są w tabliczki znamionowe,
 - sprawdzeniu zgodności strumienia wody z wymaganiami dokumentacji,
 - sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie.
- Próbę instalacji i urządzeń centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.
- Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.
- Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia ciepłej wody z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączeniu węzła z siecią ciepłą i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego najpierw przez samo urządzenie centralnego ogrzewania, a następnie łącznie przez wspomniane urządzenie i przez wymiennik ciepłej wody. Pomiar spadku ciśnienia na kryzie pomiarowej przy znanej jej charakterystyce powinien odpowiadać obliczeniowemu strumieniowi czynnika. Pomiar za pomocą wodomierza powinien trwać co najmniej 1 godzinę. Z pozytywnego pomiaru przepływu należy spisać protokół.
- Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu czy z chwilą osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejącego przez wymiennik. Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać protokół.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

5.2.3. Rozruch technologiczny

Napełnienia instalacji i uruchomienia dokonują Wykonawca ze służbami administrującymi budynki Zamawiającego. Wykonawca ma obowiązek uczestnictwa w tych czynnościach

dysponując ludźmi i sprzętem w przypadku potrzeby wykonania poprawy lub uzupełnień na żądanie Zamawiającego. Kontrolę rozruchową należy przeprowadzić jako badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosznienia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze ½ godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosznienie oraz 7 spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego. Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i rosznienia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara – to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej. Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem. Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania, jednakże jest to badanie dość niebezpieczne. Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

5.2.4. Odbiór robót

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych".
- Odbiór robót polega na:
 - sprawdzeniu jakości użytych do montażu materiałów i urządzeń,
 - sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
 - aktualności dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- 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 badań i pomiarów.

5.2.5. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega całość wykonanego zadania. Do czynności odbiorowych wykonawca przedkłada protokoły z odbiorów częściowych, robót które uległy zakryciu. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy sporządzając Protokół odbioru robót.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania” lub równoważna
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania” lub równoważna
- PN-EN 14336:2005 Instalacje grzewcze budynków - Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego lub równoważna
- PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach -Wymiary i masy na jednostkę długości lub równoważna
- PN-B-02420:1991. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania; lub równoważna
- PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważna
- ☐ PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- ☐ PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- ☐ PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- ☐ PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- ☐ PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- ☐ PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- ☐ PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- ☐ PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- ☐ PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- ☐ PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- ☐ PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania

6.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. Nr 75/2002) wraz z późniejszymi zmianami poz.690,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej – Dz. Ust. Nr 169 z 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z dnia 29 grudnia 2006 r.)
- Ustawa Kodeks Cywilny

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Regulamin porządku domowego Spółdzielni ZODIAK.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty określone umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Kierownikiem Budowy. Rezultat obmiarów nie zmienia formy rozliczenia ustalonej w umowie.

Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności. Jednostką obmiaru robót są:

- **mb** – np. ułożenia przewodów, rur, itp.
- **szt.** – np. zainstalowanego sprzętu i urządzeń itp.
- **kpl** – np. zainstalowanych kompletnych węzłów itp.
- **m3** – np. dla robót ziemnych itp.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Kierownikiem Budowy w trybie ustalonym w umowie.

Pomiary powinny być wykonywane w trakcie wykonywania instalacji tuż przed ich zakryciem. Ostateczny pomiar całości instalacji powinien być wykonany po odbiorze i przekazaniu jej do eksploatacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót i wyłącznie w oparciu o warunki zawarte w umowie.

Cena wykonania robót obejmuje, jeśli umowa z Wykonawcą nie precyzuje inaczej:

- koszt robót przygotowawczych,
- roboty montażowe obejmujące: np. montaż rur, wodomierzy, aparatury kontrolno – pomiarowej itp.
- pomiar i badania,

- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowania wykonanych instalacji.