



GreenProject Łukasz Chłąd  
42-125 Gruszeźwnia, ul. Kłobucka 31  
tel. 661 608 474; NIP 574-196-64-48  
<http://www.greenproject-biuroprojektowe.pl/>

**Inwestor: Miasto Grajewo,  
ul. Strażacka 6A,  
19-200 Grajewo**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Termomodernizacja budynku komunalnego ul.Kopernika 10a**

<b>Obiekt</b>	<b>BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>
<b>Adres</b>	<b>Budynek komunalny mieszkalny wielorodzinny ul. Kopernika 10A, 19-200 Grajewo, dz. ew. 1058, obręb: 0001</b>
<b>Kategoria obektu</b>	<b>XIII – pozostałe budynki mieszkalne</b>
<b>Branża</b>	<b>SANITARNA</b>

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
INSTALACJE WODOCIĄGOWE**

**CPV 45331100-7  
CPV 45332200-7**

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych dla nowej instalacji centralnego ogrzewania z rur i kształtek stalowych oraz grzejników stalowych płytowych wraz z konieczną armaturą oraz dla instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku komunalnego ul. Kopernika 10A”

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją.

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru. Wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

## 2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1. *Szczegółowe wytyczne odnośnie użytych materiałów i urządzeń*

#### Instalacja technologiczna wężła

Moc cieplna projektowanego wężła do doboru wymiennika wynosi:

- dla celów centralnego ogrzewania 30 kW
- dla celów ciepłej wody użytkowej 20 kW
- minimalne ciśnienie dyspoz. w miejscu włączenia 120 kPa

Węzeł wykonany będzie jako kompaktowy, dwufunkcyjny, typ: konstrukcja wisząca, wymienniki płytowe. Węzeł C.O. sterowany będzie za pomocą regulatora pogodowego z podłączeniem do telemetrii sieci.

#### Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

Instalację ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją zaprojektowano z rur PP-stabilizowanych, łączonych poprzez zgrzewanie izolowanych termicznie otuliną z wełny mineralnej z powłoką zabezpieczającą z folii aluminiowej wzmocnionej siatką szklaną oraz samoprzylepną zakładką.

## *Wodomierze*

*Dla poszczególnych mieszkań do pomiaru zużycia c.w.u. należy zastosować wodomierze:*

### Mieszkanie nr 1

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Mieszkanie nr 2

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Mieszkanie nr 3

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Mieszkanie nr 4

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Mieszkanie nr 5

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Mieszkanie nr 6

Wodomierz o średnicy DN 15mm na  $q_{\max}=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### Zastosować wodomierze jednostrumieniowe przeznaczone dla ciepłej wody użytkowej.

Wodomierze będą zlokalizowane w skrzynce opomiarowania na klatce schodowej budynku, wodomierze należy zabezpieczyć za pomocą zaworów odcinających oraz zwrotnych.

### Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację zaprojektowano z rur ze stali węglowej, łączonych w technologii zaprasowywanej. Zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliutarenowej w płaszczu PCV. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe zasilane dolnie o wymiarach podanych w części rysunkowej opracowania.

Wszystkie grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne (z głowicami termostatycznymi i nastawą wstępną) oraz zawory powrotne (z możliwością odcięcia). W celu dodatkowego wyregulowania instalacji grzewczej zastosowano ręczne zawory regulacyjne zamontowane na zasilaniu bezpośrednio za rozdzielaczami.

Po wykonaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0.6 MPa.

### Izolacja termiczna

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421: 2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

### Zabezpieczenie instalacji oraz opomiarowanie

Instalację c.o. dla każdego mieszkania opomiarować za pomocą licznika ciepła ultradźwiękowego zlokalizowanego w skrzynce opomiarowania. Na zasilaniu należy zastosować zawory odcinające oraz podpionowe zawory precyzyjnej regulacji z nastawą wstępną. Na powrocie zastosować zawory odcinające, zwrotne, liczniki ciepła oraz filtry siatkowe.

### Instalacja zewnętrzna c.w.u i c.o.

Projektowany węzeł cieplny znajduje się w budynku gospodarczym oddalonym od budynku komunalnego. Ze względu na potrzebę przeprowadzenia przewodów c.o., c.w.u. i cyrkulacji do budynku komunalnego należy rurociągi ułożyć w gruncie. Przewody prowadzone w gruncie wykonać z następujących rur:

- przewody c.o. - rura preizolowana 2x32/175mm, przewody przeprowadzające ciecz wykonane z PE-X, izolacja ze spienionego polietylenu sieciowanego, rura osłonowa z PE80, izolacja ze spienionego polietylenu sieciowanego,

- przewody c.w.u. i cyrkulacji - rura preizolowana 25(cyrkulacja) i 40(c.w.u.)/175mm, przewody przeprowadzające ciecz wykonane z PE-X, izolacja ze spienionego polietylenu sieciowanego, rura osłonowa z PE80, izolacja ze spienionego polietylenu sieciowanego.

Przy łączeniu rur preizolowanych z rurami w budynku zastosować kształtki dla rur c.o. 6bar, dla rur c.w.u. i cyrkulacji 10bar.

### Przyłącze ciepłownicze

Zgodnie z warunkami przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej zaprojektowano przyłącze ciepłownicze w technologii rur preizolowanych logstor bez szwu z instalacją alarmową impulsową o średnicy 2ø32/110 mm, układanych w ziemi, metodą bezkanałową w systemie samokompensacji. Rury łączyć za pomocą muf termokurczliwych. Wraz z przyłączem układany jest kabel do transmisji danych z węzła ciepłowniczego do Ciepłowni. Przyłącze będzie zasilalo węzeł cieplny dla budynku komunalnego. Włączenie do istniejącej sieci cieplnej preizolowanej 2ø40/110mm - punkt C1 - wykonać poprzez trójnik preizolowany.

## *2.2. Wymagania dla materiałów*

### Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

### Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości

techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. Transport**

#### *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### *4.2. Transport rur*

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### *4.3. Transport urządzeń i armatury*

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. Wykonywanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

### Adaptacja pomieszczenia pod węzeł cieplny

Pomieszczenia pod zabudowę węzła ciepłego powinny być przygotowane zgodnie z:

- ♦ Normą PN-B-02432 Ciepłownictwo, Węzły Ciepłe – Wymagania i badania przy odbiorze,
- ♦ Ustawą Prawo Budowlane,
- ♦ Wytycznymi określonymi w wydanych, aktualnych Technicznych Warunkach Przyłączenia.

### Charakterystyka pomieszczenia węzła

Pomieszczenie przeznaczone na lokalizację wymiennikowni ma powierzchnię 11,7m<sup>2</sup>, kubaturę 30,42m<sup>3</sup>, średnia wysokość w świetle H=2,6 m. Na jednej ze ścian zamontowane jest okno. W celu adaptacji pomieszczenia należy wymienić drzwi wejściowe do pomieszczenia na stalowe, o szerokości 90cm, wyposażone w zamek bezklamkowy, otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała. Posadzkę skuć, wylać warstwę wyrównawczą oraz wykonać postumenty pod kompakt, posadzkę wykonać z płytek. Tynki należy skuć i wykonać nowe. Ściany pomalować farbą olejną zmywalną.

### Instalacja kanalizacji

W pomieszczeniu adaptowanym na wymiennikownię brak kanalizacji. Przed remontem posadzki należy wykonać studzienkę schładzającą murowaną, grubość ścianki 12 cm, o wymiarach 70x70cm głębokości H=1,0m, ścianki z zewnątrz zaizolować przeciwwilgociowo, przykrycie wylewane z montażem włazu żeliwnego typu lekkiego DN600. Obok studzienki zamontować wpust piwniczny DN100 - odpływ do studzienki rurą żeliwną DN100. Zakłada się, w razie konieczności wypompowane wody po jej schłodzeniu za pomocą pompy przenośnej do kanalizacji deszczowej na istniejący teren zielony.

### Wentylacja

Wentylację należy wykonać w następujący sposób:

- wykuć otwór w ścianie zewnętrznej na wysokości ok. 2m n.p.t., zamontować kanał nawiewny stalowy typu "z-łka" o przekroju 15x15cm, wyprowadzony wewnątrz pomieszczenia na wysokości 15cm nad posadzką, na zewnątrz i w pomieszczeniu na przewodzie zamontować kratki 15x15cm,

- wywiew wykonać poprzez wykucie otworu w ścianie zewnętrznej na wysokości 10cm poniżej stropu, zamontowanie przewodu fi 100 z wentylatorem kanałowy o wydajności 65m<sup>3</sup>/h, lokalizacja wg. wskazań w części rysunkowej, na zewnątrz budynku i od strony wymiennikowni zamontować kratki wentylacyjne.

### Wymagania dodatkowe

W pomieszczeniu węzła ciepłego umieścić dziennik węzła i aktualny schemat technologiczny.

Z pomieszczeń węzłów należy usunąć wszelką zbędną armaturę, konstrukcje wsporcze

oraz wszelkie przedmioty niemające związku z eksploatacją węzła cieplnego.

## **Wytyczne branżowe**

### Wytyczne budowlane

- tynki ścian węzła skuć, wykonać nowe tynki oraz pomalować emulsją,
- urządzenie wymiennika kompaktowego należy powiesić na ścianie,
- posadzkę skuć, wykonać nową warstwę wyrównawczą, jako okładzinę zastosować płytki terakotowe,
- wykonać wentylację zgodnie z zapisami powyżej,
- drzwi wejściowe wymienić na stalowe o szerokości 90cm z zamkiem bezklamkowym, drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

### **5.2.       Montaż urządzeń**

Węzeł zasilany jest wodą grzewczą z miejskiej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów - przyjęte wartości obliczeniowe - 130/70 st.C w okresie zimowym oraz 70/42 st.C w okresie lata. Przyłącze ciepłownicze zostanie wykonane w ramach tego samego zadania.

Zaprojektowano węzeł kompaktowy dwufunkcyjny o konstrukcji wiszącej na bazie wymiennika płytowego. Wymiennik zabezpieczony po stronie wtórnej zaworem bezpieczeństwa. Pobierana przez węzeł energia cieplna będzie mierzona za pomocą układu pomiarowo-rozliczeniowego typ licznik ultradźwiękowy z transmisją danych, odczyt radiowy zainstalować na powrocie wysokich parametrów z węzła. Obieg wody grzewczej wymuszony ciśnieniem dyspozycyjnym sieci. Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie wysokich parametrów utrzyma regulator różnicy ciśnień zamontowany na rurociągu powrotnym z węzła przed zaworem odcinającym.

### **Niskie parametry c.o.**

Instalacja po stronie niskich parametrów pracuje w układzie zamkniętym ciśnieniowym w.g. PN-91/B-02414 na parametry 80/60 st.C. Jako elementy zabezpieczające projektuje się:

- stabilizację ciśnienia w instalacji wew. zapewni zaczynie wzbiorcze o pojemności 25 l,
- przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne na instalacji CO zabezpiecza zawór bezpieczeństwa DN25, 3 bar, 1",
- przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne na instalacji CWU zabezpiecza zawór bezpieczeństwa DN25, 6 bar, 1",
- w celu stabilizacji temperatury ciepłej wody użytkowej w układzie poprzez miejscowe zwiększenie objętości(skumulowanie) wody w instalacji zainstalować stabilizator c.w.u. o pojemności 200l, zabezpieczyć naczyniem przeponowym o poj. 18l i zaworem bezpieczeństwa 1/2" 6 bar
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem stałym instalacji i wymienników stanowić będą filtry siatkowe.

Obieg niskich parametrów wymuszać będzie pompa obiegowa bezdławicowa, elektroniczna z przetwornicą częstotliwości o minimalnych parametrach  $H= 50\text{kPa}$ ,  $Q=1,32\text{ m}^3/\text{h}$ .

Obieg cyrkulacyjny wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna bezdławicowa, elektroniczna z przetwornicą częstotliwości o minimalnych parametrach  $H= 10\text{kPa}$ ,  $Q=0,12\text{ m}^3/\text{h}$

### Układ uzupełnienia zładu instalacji c.o.

Instalacja wewnętrzna uzupełniana będzie wodą sieciową powrotną wysokich parametrów przy użyciu reduktora ciśnieniowego. Ilość wody uzupełniającej mierzyć będzie wodomierz DN15 do ciepłej wody. Włączenie przewodu uzupełniania wody – według schematu technologicznego.

Przewody C.O. po stronie wtórnej należy doprowadzić do budynku komunalnego.

### **Automatyka węzła**

Regulacja temperatury zasilającej instalacji C.O. za pomocą regulatora pogodowego w funkcji temperatury zewnętrznej i nastawionych parametrów krzywej grzewczej. Regulacja dopływu wody sieciowej na wymiennik poprzez zawór regulacyjny z siłownikiem.

### **Materiały i wykonawstwo**

Rurociągi instalacji wysokich parametrów należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie z zastosowaniem armatury kołnierzej 2,5MPa. Rurociągi instalacji niskich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych za szwem przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie i za pomocą gwintu. Przewody należy montować ze spadkiem w kierunku umiejscowionych w najniższych punktach odwodnień. Odpowietrzniki zamontować w najwyższym punkcie instalacji. Rury wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa i rury wylotowe od kurków manometrycznych wyprowadzić nad posadzką 15 cm nad jej poziom.

Zaprojektowano zawory kulowe; kołnierze oraz końcówkami gwintowanymi. Armatura po stronie niskich parametrów winna być odporna na ciśnienie co najmniej 1,0MPa, natomiast na przewodach wysokoparametrowych:

- pierwsze zawory na wejściu sieci ciepłej na ciśnienie 2,5MPa
- pozostała armatura na ciśnienie 1,6MPa
- wymiennik płytowy na ciśnienie 1,6MPa

Aparatura kontrolno-pomiarowa:

- manometry wysokich parametrów 0-16bar, Tmax=130st.C
- manometry niskich parametrów 0-6bar, Tmax=130st.C

Wszystkie manometry stosować z kurkami trójdrogowymi z uszczelnieniem teflonowym, odpowietrzenia kurków sprowadzić nad posadzkę. Do zabezpieczenia antykorozyjnego rur stalowych użyć farby kreadurowej w dwóch warstwach poprzednim oczyszczeniu rur do II stopnia czystości. Rurociągi wysokich parametrów i niskich parametrów instalacji CO w pomieszczeniu wymiennikowni zaizolować otulinami poliuretanowymi (do 150 st.C). Wymiennik płytowy zaizolować za pomocą prefabrykowanych kształtek z wełny mineralnej grubości 4cm, w obudowie płaszczem z blachy aluminiowej.

Zaleca się izolowanie kolan rurociągów i armatury kształtkami fabrycznymi.

Grubość ścianek izolacji w budynku:

- woda sieciowa zasilanie 40mm, powrót 40mm
- instalacja c.o. niskie parametry zasilanie 30mm, powrót 30mm

Izolacje wykonać zgodnie z PN-85/B-02421. Na izolacji należy wykonać opaski w kolorach wg. PN-70/N-01270. Oznaczyć strzałki kierunki przepływu.

### Wytyczne wykonania węzła:

- przewody wymiennikowni układać ze spadkiem w kierunku odwodnień, w najwyższych miejscach zamontować odpowietrzenia,
- na króćcach odpowietrzających kurków manometrycznych zamontować kolanka i rurki z tworzywa sztucznego o średnicy 15 odprowadzające wodę nad posadzkę,



- przy montażu przepływomierza należy zachować proste odcinki rury o długości >5DN przed i > 3DN za przepływomierzem,
- montaż osprzętu, pomp i armatury regulacyjnej prowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu,
- rury wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa, odpowietrzenia i spusty odwadniające należy sprowadzić nad kratkę ściekową.

#### Konserwacja węzła cieplnego:

Dla prawidłowej eksploatacji węzła kompaktowego należy wykonać następujące czynności:

- przed każdym sezonem grzewczym i po każdorazowym zatrzymaniu należy wyczyścić filtry,
- w trakcie sezonu eksploatacji sprawdzać czy nie występują przecieki na połączeniach kołnierзовych i gwintowanych, ewentualne przecieki natychmiast usunąć,
- okresowo sprawdzać stan zaworu bezpieczeństwa oraz działanie sprężyn powrotnych zaworów regulacyjnych, co najmniej raz w sezonie sprawdzić ciśnienie gazu w naczyniu przeponowym.

#### **Próby i odbiór**

Instalację wymiennikowni po zamontowaniu i przed pomalowaniem poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,0 MPa (bez urządzeń regulacyjnych) po stronie wysokich parametrów - przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających od strony sieci. Instalację CO po stronie niskiej (z wyłączeniem zacznia przeponowego, zaworów bezpieczeństwa i urządzeń regulacyjnych) poddać próbie na ciśnienie 0,9 MPa (do miejsca włączenia w instalację istniejącą).

Do przeprowadzenia próby po stronie wysokich parametrów wraz z wymiennikiem należy pozostawić stronę niskich parametrów pod ciśnieniem (nie upuszczać zładu po próbie), aby nie dopuścić do zbyt różnicy ciśnień w wymiennikach.

Przed uruchomieniem instalacji należy przepłukać wodą do uzyskania w wodzie popłucznej zawiesiny poniżej 5 mg/l. Po przeprowadzeniu płukania, zawory bezpieczeństwa nastawić na projektowane ciśnienie otwarcia i zaplombować. Instalację uruchomić na gorąco przy możliwie maksymalnych parametrach roboczych. Wszystkie próby, odbiory częściowe i końcowe winny odbywać się w obecności przedstawiciela dostawy ciepła.

#### Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

Montaż osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Rury i łączki PE należy łączyć poprzez zaprasowanie, rury stalowe ocynkowane łączyć przy pomocy kształtek gwintowanych. Proces łączenia rur i kształtek wymaga:

- posiadania niezbędnych narzędzi;
- ściśłego przestrzegania zasad zawartych w wytycznych montażu instalacji.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury należy przymocowywać do ścian obejmami zapewniającymi możliwość swobodnego przesuwania się rury ze stali w ich wnętrzu. Podpory stałe montować należy przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem. Rozstaw podpór stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów. Rozstaw podpór przesuwnych zależy od temperatury czynnika oraz od średnicy zewnętrznej rury.

Przewody w bruzdach lub po ścianach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej). Zakrycie bruzdy lub zabudowanie przewodu biegnącego po ścianie powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być osadzona w sposób trwały w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- ⤴ co najmniej o 2cm – przy przejściu przez przegrodę pionową;
- ⤴ co najmniej o 1cm – przy przejściu przez strop.

Armaturę istniejącą należy podłączyć do projektowanej instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych.

#### Instalacja centralnego ogrzewania

Grzejniki montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia oraz zachowując minimalną odległość od podłogi, parapetu i lica ścian 10 cm.

Przewody wykonane z rur ze stali węglowej łączonych w technologii zaprasowywanej, rury układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku źródła ciepła. Mocowanie do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Po przebudowie i uruchomieniu instalacji należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach dla zaworów termostatycznych i nastawach na zaworach regulacyjnych.

Grzejniki należy umiejscowić według części rysunkowej: pod oknami oraz na ścianach pomieszczeń. Instalację rozprowadzić pod sufitem lub przy podłodze w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian w celu zabudowy płytką k-g

Rozprowadzenie instalacji i lokalizacja pionów według części rysunkowej.

#### **UWAGA!**

**Należy zdemontować wszystkie istniejące paleniska węglowe.**

#### Instalacja zewnętrzna c.w.u i c.o.

##### *Roboty ziemne*

Prace przy budowie instalacji zewnętrznych winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia, oraz przeszkolone w wykonywaniu tych instalacji w technologii z rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy projektowanych instalacji.

**Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia.**

Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Wykopy oraz zabezpieczenie wykopu wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W wykopach, których głębokość jest większa niż 1m należy wejście do wykopu. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy. Wykopy o ścianach pionowych nieumocowanych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych. W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu tymczasowych studzienek odwadniających lub stosować igłofiltry.

Wykopy pod projektowane instalacje zewnętrzne wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie z rozkopem. Głębokość wykopu 1.4 – 1.65m. Podłoże pod projektowane instalacje zewnętrzne c.o. i c.w.u. z cyrkulacją oraz przysypanie ponad wierzch rury - grubości 15cm. Podłoże należy wykonać z piasku o granulacji 0-0.8 mm, z występującymi frakcjami grubszymi o granulacji 1-1.8 mm – do 15%. Podsypka i obsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby

uszkodzić rurociąg. W strefach kompensacyjnych oraz w miejscach wykonania połączeń należy wykonać odpowiednio poszerzenia i pogłębienia. Rozstaw przewodów w wykopie oraz zagłębienie przyłącza należy wykonywać zgodnie z częścią graficzną. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego prowadzić pod nadzorem właścicieli lub eksploatatora uzbrojenia. Istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi AROTA. Nad projektowanym uzbrojeniem zastosować taśmę sygnalizacyjną.

Układanie przewodów wymaga przygotowanie podłoża z zachowaniem nienaruszalności struktury gruntu rodzimego. Dno wykopu należy wyrównać, wyprofilować do rzędnych określonych na profilu. Rury i inne elementy przed montażem poddać kontroli. Montaż rur i złączy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do cięcia rury preizolowanej w otoczeniu o niskiej temperaturze (temperatura niższa od 0°C) rurę podgrzać do co najmniej 20-30°C. Przy cięciu nie można dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplej, rury osłonowej. Należy unikać pozostawienia ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rys. Nie dopuszcza się cięcia preizolowanych kształtek oraz innych elementów. Przed rozpoczęciem łączenia nasunąć na odpowiednie miejsca mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie. Połączenia rur wykonuje się poprzez system złączy producenta rur. Wykop z prawidłowo usytuowaną siecią powinien być zasypany wg następującej kolejności:

- pierwsza warstwa obsypki piaskowej (piasek nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek, mułu oraz resztek roślin, część obsypki znajdującej się pomiędzy ścianą wykopu a rurociągiem należy zagęścić ubijakiem),
- druga warstwa obsypki piaskowej (ułożona jak wyżej) do poziomu min 15cm powyżej krawędzi rurociągu,
- zasypka ziemią (grunt rodzimy bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu; pod tereny przeznaczone na parkingi, jezdnie, chodniki, tereny utwardzone itp.- piaskiem), należy zagęścić mechaniczną zagęszczarką. 20-50 cm nad rurociągami ułożyć jedną lub dwie taśmy ostrzegawcze, oznaczające trasę przebiegu sieci.

Wykopy zasypywać warstwami, każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Ostatnia warstwa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

Należy odtworzyć nawierzchnię wzdłuż trasy sieci. Nawierzchnie asfaltowe i brukowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami techniki z uwzględnieniem wymagań właściciela terenu. Obszary uprzednio pokryte trawą powinny być ponownie obsiane trawą.

#### Przyłącze ciepłownicze

##### Parametry pracy sieci cieplnej:

- zima:  $T_z/T_p$  – 130/70 °C,
- lato:  $T_z/T_p$  – 70/42 °C,
- ciśnienie dyspozycyjne w sieci w miejscu włączenia 1,2 atm,
- natężenie przepływu nośnika 1 720 l/h
- długość przyłącza  $L = 8\text{m}$ .

##### Kształtki prefabrykowane

Zmiany kierunków trasy w płaszczyźnie poziomej i pionowej projektuje się na kolanach prefabrykowanych 90° oraz wykorzystując elastyczne właściwości rur

preizolowanych i ukosowanie na połączeniach. Kształtki prefabrykowane inny spełniać wymagania normy PN-EN 448:2005.

#### Połączenie mufowe

Izolację połączeń spawanych rur i kształtek zaprojektowano za pomocą muf polietylenowych sieciowanych radiacyjnie z korkami zgrzewanymi, obkurczanych palnikiem gazowym. Po obkurczeniu mufy zostaną poddane ciśnieniu próbnemu, a następnie przestrzeń między rurą stalową a mufą zostanie wypełniona izolacją piankową spełniającą odpowiednie wymagania.

#### Zakończenie rurociągów preizolowanych

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura powinna być wyprowadzona co najmniej 15 cm za ścianę. Należy wykonać przejście przez ścianę zewnętrzną budynku z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, w sposób zapewniający odpowiednią izolację od wód gruntowych. W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające – zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody. Końce rur zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi.

#### Kompensacja rurociągów preizolowanych

Projektuje się przyłącz ciepłowniczy w układzie samokompensacji. Wydłużenia cieplne kompensowane będą na naturalnych załamaniach trasy typu „L”, „Z”. W strefach kompensacyjnych należy wykonać poszerzenie wykopów i poduszki paskowe. Zagęszczenie piasku w strefach kompensacji powinno przekraczać 94%.

#### Odpowietrzenie i odwodnienie

Projektowany przyłącz będzie odpowietrzony przez instalację węzła cieplnego w objętym opracowaniem budynku węzła cieplnego. Odwodnienie poprzez istniejącą sieć ciepłowniczą.

#### Instalacja alarmowa i transmisji danych

Celem stwierdzenia ewentualnych nieszczelności wewnętrznych i zewnętrznych rurociągów preizolowanych zaprojektowano system instalacji alarmowej impulsowej do doraźnej kontroli usterek. Rury preizolowane fabrycznie wyposażone są w przewody alarmowe zatopione w piance poliuretanowej. W miejscu włączenia projektowanego przyłącza należy połączyć przewody alarmowe z istniejącą instalacją alarmową. Przewody alarmowe projektowanego przyłącza należy połączyć w pętle w pomieszczeniu węzła. W węźle cieplnym przewody alarmowe zostaną wyprowadzone na zewnątrz końcówek termokurczliwych do puszek hermetycznych P1. Doraźny pomiar instalacji alarmowej projektowanego przyłącza za pomocą przenośnego reflektometru impulsów będzie możliwe w węźle cieplnym budynku wielorodzinnego. Sposób połączenia instalacji alarmowej wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu oraz wytycznymi producenta rur. Wraz z przyłączem ułożyć kabel typu AYF(L) 2Y-1 x2 x0,8 ST III BD do transmisji danych z węzła cieplnego do Ciepłowni. Kabel należy układać pojedynczo na warstwie piasku pomiędzy rurociągami preizolowanymi i oznaczyć taśmą z folii koloru niebieskiego. W miejscu połączenia z istniejącym kablem do transmisji zamontować szczelną termokurczliwą mufę kablową. Wejście kabla do pomieszczenia węzła wykonać w przepuście kablowym uszczelnionym np. wodoszczelną mastyką. Po zakończeniu montażu linii kablowej należy wykonać niezbędne pomiary kabli.

#### Roboty ziemne.

Prace przy budowie przyłącza winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia, oraz przeszkolone w wykonywaniu sieci ciepłowniczych w technologii z rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy projektowanego przyłącza.

**Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać przekopy kontrolne celem**

**dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia.**

Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Wykopy oraz zabezpieczenie wykup wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W wykopach, których głębokość jest większa niż 1m należy wejście do wykopu. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy. Wykopy o ścianach pionowych nieumocowanych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych. W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu tymczasowych studzienek odwadniających lub stosować igłofiltry.

Wykopy pod projektowane przyłącze wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie z rozkopem. Głębokość wykopu 0.96 – 1.45m. Podłoże pod projektowane przyłącze cieplne oraz przysypanie ponad wierzch rury - grubości 15cm. Podłoże należy wykonać z piasku o granulacji 0-0.8 mm, z występującymi frakcjami grubszymi o granulacji 1-1.8 mm – do 15%. Podsypka i obsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg. W strefach kompensacyjnych oraz w miejscach wykonania połączeń należy wykonać odpowiednio poszerzenia i pogłębienia. Rozstaw przewodów w wykopie oraz zagłębienie przyłącza należy wykonywać zgodnie z częścią graficzną. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego prowadzić pod nadzorem właścicieli lub eksploatatora uzbrojenia. Istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi AROTA. Nad projektowanym uzbrojeniem zastosować taśmę sygnalizacyjną.

Układanie przewodów wymaga przygotowanie podłoża z zachowaniem nienaruszalności struktury gruntu rodzimego. Dno wykopu należy wyrównać, wyprofilować do rzędnych określonych na profilu. Rury i inne elementy przed montażem poddać kontroli. Montaż rur i złączy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do cięcia rury preizolowanej w otoczeniu o niskiej temperaturze (temperatura niższa od 0°C) rurę podgrzać do co najmniej 20-30°C. Przy cięciu nie można dopuścić do uszkodzenia izolacji ciepłej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Należy unikać pozostawienia ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rys. Nie dopuszcza się cięcia preizolowanych kształtek oraz innych elementów. Przed rozpoczęciem łączenia nasunąć na odpowiednie miejsca mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie. Połączenia rur wykonuje się przez spawanie (zgodnie z instrukcją spawania rurociągów ciepłowniczych) przez osoby do tego uprawnione. Przed zakładaniem muf należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 2 MPa. Spawy, które nie poddane były próbie ciśnieniowej należy sprawdzić radiograficznie bądź metodą ultradźwiękową.

Wykop z prawidłowo usytuowaną siecią powinien być zasypany wg następującej kolejności:

- pierwsza warstwa obsypki piaskowej (piasek nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek, mułu oraz resztek roślin, część obsypki znajdującej się pomiędzy ścianą wykopu a rurociągiem należy zagęścić ubijakiem),
- druga warstwa obsypki piaskowej (ułożona jak wyżej) do poziomu min 15cm powyżej krawędzi rurociągu,
- zasyпка ziemią (grunt rodzimy bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu; pod tereny przeznaczone na parkingi, jezdnie, chodniki, tereny utwardzone itp.- piaskiem), należy zagęścić mechaniczną zagęszczarką. 20-50 cm nad rurociągami ułożyć jedną lub dwie taśmy ostrzegawcze, oznaczające trasę przebiegu sieci.

Wykopy zasypywać warstwami, każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

Ostatnia warstwa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

Należy odtworzyć nawierzchnię wzdłuż trasy sieci. Nawierzchnie asfaltowe i brukowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami techniki z uwzględnieniem wymagań właściciela terenu. Obszary uprzednio pokryte trawą powinny być ponownie obsiane trawą.

#### Odbiory i próby

Po wykonaniu przyłącza należy dokonać odbioru technicznego. Poszczególne etapy realizacji robót zanikających budowy przyłącza należy zgłaszać do odbiorów technicznych częściowych. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy.

Przedmiotem odbioru technicznego są roboty:

- podsypka piaskowa – stopień zagęszczenia 98%,
- spawy – 100% spawów poddać badaniom nieniszczącym,
- próba ciśnieniowa rurociągów – ciśnienie próbne 2.0 MPa,
- sprawdzenie połączeń systemu alarmowego,
- płukanie rurociągów,
- próba szczelności muf,
- zasypka piaskowa – stopień zagęszczenia 98%.

## **6. Kontrola jakości robót**

### *6.1. Badania jakości i poprawności robót*

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

#### Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- ♣ część główną opisującą:
  - ♣ organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac;
  - ♣ zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych;
  - ♣ bezpieczeństwo i higienę pracy;
  - ♣ kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów;
  - ♣ nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac;
  - ♣ metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości;
  - ♣ wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium);
  - ♣ metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego;
  - ♣ system kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.
- ♣ część szczegółową opisującą:
  - ♣ właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty,

- ▲ świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.);
- ▲ parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania;
- ▲ urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi;
- ▲ różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku;
- ▲ metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu;
- ▲ metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy;
- ▲ metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- ▲ szt.-dla urządzeń;
- ▲ mb.- dla rur;
- ▲ kpl.- dla zestawów;
- ▲ kg – dla materiałów masowych.

## 8. Odbiór robót

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- ❖ zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji;
- ❖ przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym;
- ❖ przeszkolenie obsługi;
- ❖ posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty);
- ❖ oświadczenie kierownika robót.

## 9. Podstawa płatności

Roboty związane z montażem instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją i c.o. są odrębnymi elementami płatniczymi wraz z protokołem odbioru końcowego robót. Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

## 10. Przepisy związane z realizacją zadania

- ❖ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe;
- ❖ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji;
- ❖ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690);
- ❖ Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i ogrzewcze i gazowe„ COBRTI „INSTAL” Warszawa 1996;
- ❖ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II;
- ❖ Przepisy BHP przy robotach sanitarnych;
- ❖ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414);
- ❖ Ustawa z dnia 27 marca 2003 o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 80/03 poz. 718) z późniejszymi zmianami;
- ❖ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497);
- ❖ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041);
- ❖ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881);
- ❖ Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360).

PN-B-10700-00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne  
Wymagania i badania przy odbiorze - Wspólne  
wymagania i badania

PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem  
pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości  
poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania  
1983/Az3:2000 zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania

PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór  
cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda  
obliczania

PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania -



	Terminologia
PN-B-02402:1982	Ogrzewnictwo - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02413:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewañ wodnych systemu otwartego - Wymagania.
PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewañ wodnych - Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze