

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### BRANŻA SANITARNA INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE

Nazwa obiektu budowlanego:	Termomodernizacja budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu
Adres obiektu budowlanego:	ul. Ogrodowa 4, 59-610 Wleń
Kategoria obiektu budowlanego:	XIII
Jednostka ewidencyjna:	jedn. ewid. 021205_4 Wleń
Obręb:	Wleń 2
Nr działek:	dz. nr 135/16, 136/1 i 135/17
Nazwa inwestora:	Gmina Wleń
Adres inwestora:	Plac Bohaterów Nysy 7, 59-610 Wleń

Funkcja	Dane	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Zagórniak Uprawniony projektant w specjalności instalacyjno.-inżynieryjnej Nr upr. 322/DOŚ/15	

Legnica, 19.03.2018r.

## **Wyszczególnienie robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45262100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
45262110-5	Demontaż rusztowań
45262120-8	Wznoszenie rusztowań
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45000000-7	Roboty budowlane
45113000-2	Roboty na placu budowy
45232460-4	Roboty sanitarne
45100000-8	Roboty przygotowawcze
45 331000-6	Izolacje termiczne

### **Zawartość opracowania**

#### **Rozdział I**

#### **Specyfikacja Techniczna - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **Rozdział II**

#### **Specyfikacja Techniczna – WĘZEL CIEPLNY**

## Rozdział I

### Specyfikacja Techniczna - instalacja centralnego ogrzewania

Wstęp.

Przedmiot ST.

Zakres stosowania ST.

Zakres robót objętych ST.

Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Materiały i urządzenia.

Przewody

Grzejniki

Armatura

Izolacja termiczna

Sprzęt.

Składowanie

Rury

Transport.

Rury

Grzejniki

Armatura

Izolacja termiczna

Wykonanie robót.

Roboty przygotowawcze.

Roboty instalacyjno-montażowe.

Montaż rurociągów

Montaż grzejników

Montaż armatury i osprzętu

Badania i uruchomienie instalacji

Kontrola jakości robót.

Odbiór robót.

Podstawa płatności.

Przepisy związane.

## **Specyfikacja Techniczna** **Instalacja centralnego ogrzewania**

### **Wstęp.**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w ramach inwestycji „Projekt wykonawczy termomodernizacji elewacji przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu” przy ul. Ogrodowej 4, na działkach 135/16, 135/17, 136/1, obręb 2, 59-610 Wleń.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót montażowych instalacji ogrzewczych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują one prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

#### **Zakres robót objętych ST**

W ramach prac budowlanych instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się wykonanie następujących robót:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w w/w budynku,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- montaż grzejników.

Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty, jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie instalacji c.o. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego z zastosowaniem grzejników stalowych płytowych.

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną

#### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **Materiały i urządzenia**

- 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. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **Grzejniki**

- w pomieszczeniach mieszkalnych należy zastosować grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym i wbudowaną wkładką termostatyczną oraz odpowietrznikiem
- w łazienkach należy zastosować grzejniki łazienkowe

### **Armatura grzejnikowa**

- Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne

### **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. Rodzaj sprzętu do montażu rurociągów, grzejników i zaworów zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

### **Transport**

#### **Grzejniki**

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

### **Armatura**

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

### **Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje grzewcze.

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności :

- przygotowanie instalacji centralnego ogrzewania
- układanie instalacji centralnego ogrzewania
- montaż grzejników
- montaż zaworów grzejnikowych

- montaż automatycznych zaworów odpowietrzających
- wykonanie ciśnieniowych prób hydraulicznych
- zabezpieczenie antykorozyjne instalacji c.o.
- wykonanie nastaw wstępnych zaworów grzejnikowych
- montaż głowic termostatycznych.

## **Roboty instalacyjno-montażowe**

### **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.
- 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.
- Gałązki 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.

### **Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

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

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **Odbiór robót**

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
  - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji.
  - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
  - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

### **Podstawa płatności**

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń .

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji c.o. do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

### **Przepisy związane**

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

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

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-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 dotyczące jakości wody”.



## Rozdział II

### Specyfikacja Techniczna – węzeł cieplny

Wstęp.

Przedmiot ST.

Zakres stosowania ST.

Zakres robót objętych ST.

Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Materiały.

Przewody.

Wymienniki ciepła.

Pompy obiegowe.

Naczynia wzbiornicze.

Armatura i osprzęt.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Izolacja termiczna.

Zabezpieczenie p.poż.

Automatyka węzła.

Sprzęt.

Transport i Składowanie.

Urządzenia węzła.

Przewody.

Armatura.

Izolacja termiczna.

Wykonanie robót.

Montaż urządzeń węzła.

Montaż rurociągów i armatury.

Badania i uruchomienie instalacji.

Wykonanie izolacji cieplnochronnej.

Regulacja działania węzła.

Kontrola jakości robót.

Odbiór robót.

Obmiar robót.

Podstawa płatności.

Przepisy związane.

## **Specyfikacja Techniczna** **Węzeł cieplny**

### **Wstęp**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologii węzła cieplnego dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w ramach inwestycji „Projekt wykonawczy termomodernizacji elewacji przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu” przy ul. Ogrodowej 4, na działkach 135/16, 135/17, 136/1, obręb 2, 59-610 Wleń.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

#### **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji technologii węzła cieplnego. Roboty montażowe obejmują budowę węzła cieplnego, jednofunkcyjnego pracującego dla potrzeb zasilania centralnego ciepła instalacji centralnego ogrzewania. Wykonanie izolacji termicznej węzła i rurociągów, badania i uruchomienie węzła cieplnego, oraz jego próby i regulację działania.

##### *1. Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i Projekcie Budowlanym.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego;

czynnik grzeiny – woda instalacyjna przenosząca ciepło;

instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu;

instalacja ciepła technologicznego – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzeijnego do poszczególnych zespołów wentylacji i klimatyzacji;

źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego) – węzeł cieplny; (w instalacji węzła cieplnego) – miejska sieć cieplna

przyłącze ciepła – układ rurociągów z osprzętem łączących węzeł cieplny z miejską siecią cieplną

węzeł cieplny – układ urządzeń i przewodów, które łączą sieć cieplną z urządzeniami centralnego ogrzewania w budynku;

instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – szczelna instalacja centralnego ogrzewania z odpowietrznikami miejscowymi wg PN-91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607;

instalacja ogrzewania z rozdziałem dolnym – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są poniżej grzejników zasilanych z tych pionów;

instalacja ogrzewania z rozdziałem górnym – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są powyżej grzejników zasilanych z tych pionów;

urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur;

urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji;

izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła;

ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji;

ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego w instalacji podczas krążenia wody;

ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody;

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **Materiały**

- Do wykonania budowy węzła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Materiały użyte do budowy węzła cieplowniczego powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatację techniczną.
- Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót do PW.
- Wyboru konkretnego typu materiału oraz jego producenta dokonuje Inżynier spośród przedstawionych przez wykonawcę propozycji. Zastosowane materiały powinny być zgodne z Polskimi normami lub posiadać Aprobaty techniczne.

### **Przewody**

- Woda 55/45°C - instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania

Rury stalowe instalacyjne ciśnienie próbne  $P=0,9\text{MPa}$ .

- Woda 60-70°/50°C - instalacja zasilania węzła cieplnego

Rurociągi wody sieciowej z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 z atestem producenta i świadectwem odbioru jakościowego przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów Hutnictwa „ZETOM”; ciśnienie próbne  $P=2,5\text{MPa}$ .

### **Wymienniki ciepła**

Jeden wymiennik ciepła płytowy lutowany o mocy 50 kW, dla parametrów temperaturowych  $T_z/T_p$  70/50°C,  $t_z/t_p$  55/45°C minimalne ciśnienie robocze PN1,6 MPa z przyłączami gwintowanymi, max. strata ciśnienie po stronie instalacji 15 kPa, sieci 5 kPa z izolacją cieplną. Na podstawie montażowej.

### **Pompy obiegowe**

Dla zapewnienia przepływu wody w obiegu instalacyjnym c.o. zastosowano pompę elektroniczną o płynnej regulacji wydajności opisaną w projekcie budowlanym. Pompa obiegowa w układzie obiegu wymiennika c.o. – dla punktu pracy  $Q=4,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p= 45 \text{ kPa}$ , zasilanie 1\*230V

### **Naczynia zbiorcze**

Zastosowano naczynie zbiorcze przeponowe do c.o. dobrane w projekcie budowlanym, o pojemności 25l – ciśnienie nominalne 6 bar.

### **Armatura i osprzęt**

Po stronie instalacji - zawory odcinające, kulowe, gwintowane proste dla wody o temperaturze do 100°C na ciśnienie nominalne 0,6 MPa.

Po stronie instalacji - odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników i zaworów kulowych dn15 Odwodnienia instalacji – zawory kulowe;

W instalacji węzła cieplnego po stronie wody sieciowej – armatura – zawory do wspawania dla wody o temperaturze do 150°C na ciśnienie nominalne 2,5MPa.

Filtr magnetyczny po stronie sieciowej kołnierzowy 300 oczek/cm<sup>2</sup>, dn32, kołnierz

Zawór bezpieczeństwa membranowy typu Syr 1915

Wszystkie urządzenia, materiały i armatura powinny posiadać opinię COBRTI „Instal”.

Manometry M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"

Termometry dł.150mm, 0-120°C

### **Zabezpieczenie antykorozyjne – farby podstawowe**

- Emalia kredurowo-czerwona tlenkowa o symbolu 7962-000-250, utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów.
- Farba krzemianowo-cynkowa samoutwardzalna KORSIL 92 NaW, symbol 7320-III-950, kolor szary metaliczny winna być kładzona na dobrze oczyszczoną powierzchnię do I lub II stopnia czystości. Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3.

### **Izolacja termiczna**

- Izolację termiczną przewodów po stronie sieciowej i instalacji wewnętrznej (z wyjątkiem przewodów odpowietrzających, odwodnieniowych i impulsowych) zaleca się wykonać z pólstywnych kształtek z pianki poliuretanowej Steinorm 300 typ 310 (wymagany atest odporności termicznej do stosowania na rurociągach o temp do 135°C). Prostki otuliny w formie cylindrów wzdłużnie rozciętych, pokryte są folią z miękkiego polietylenu. Współczynnik przewodzenia ciepła dla pianki w temp.180°C wynosi 0,031 W/mK, klasa palności B2 wg DIN 4102.

Grubość izolacji zgodna z PN-B-02421 :2000

Dla przewodów wysokoparametrowych - zasilanie / powrót :

DN 15	grubość izolacji 30 mm,
DN 20 - 25	grubość izolacji 30 mm,
DN 32	grubość izolacji 35 mm,
DN 40 - 50	grubość izolacji 40 mm,

Dla przewodów instalacji wewnętrznej - zasilanie / powrót :

DN 15 - 25	grubość izolacji 20 mm,
DN 32 - 50	grubość izolacji 25 mm,

- Na wymiennikach ciepła, filtroodmulniku należy zamontować izolację fabryczne.

- Zaizolowane przewody należy oznakować kolorowymi strzałkami (folia samoprzylepna) zgodnie z kierunkiem przepływu. Oznakowanie wg. PN-70/N-01270.

### **Zabezpieczenie p.poż. przejść rurociągów**

Rurociągi wody przechodzące przez ściany z węzła ciepłego, należy prowadzić w przepustach spełniających kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej spełniające wymogi z zakresu ochrony p.poż.

### **Automatyka węzła**

W projekcie automatycznej regulacji przewidziano następujące elementy regulacji:

- regulator różnicy balansowy DN20, 1",
- regulator pogodowy do węzła jednofunkcyjnego lub dwufunkcyjnego bez wykorzystania układu regulacji c.w.u.
- zawór regulacyjny ogrzewania gwintowany,  $\frac{3}{4}$ ", kvs = 4 m<sup>3</sup>/h
- napęd elektryczny zaworu ogrzewania 230V
- czujnik temperatury zewnętrznej
- czujnik temperatury przyłgowej

Regulator należy umieścić w skrzynce zasilającej - sterowniczej z zabezpieczeniami.

### **Uwaga:**

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę powinny być uzgodnione przez inspektora nadzoru. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą materiałów, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **Sprzęt**

- Do łączenia rur stalowych stosować odpowiedni sprzęt do spawania gazowego. Gwintowanie rur w miejscach połączeń z armaturą przy pomocy sprzętu ręcznego.
- Do montażu węzła użyć rusztowań o wysokości do 2m.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów
- Sprzęt używany przez wykonawcę powinien mieć ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

### **Transport i składowanie**

#### **Urządzenia węzła**

Transport urządzeń węzła (wymienniki, filtrodmulnik, naczynie wzbiorcze itd.) powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń w oryginalnych opakowaniach, powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie urządzeń.

### **Przewody**

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.

## **Armatura**

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

## **Izolacja termiczna**

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki od wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.
- Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

## **Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003r.
- Polskimi Normami;
- Przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu instalacji cieplnych;
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców.

Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja technologii węzła.

## **Montaż urządzeń węzła**

Montaż urządzeń węzła należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta.

## **Montaż rurociągów i armatury**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia 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. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić

odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnianie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej. 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. Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji w obrębie węzła wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako miejscowe przy zastosowaniu odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, poprzedzonym zaworem odcinającym kulowym, montowanym w najwyższym punkcie instalacji.

### **Badania i uruchomienie instalacji**

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą. Zastosować dodatki chemiczne w postaci inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Wymogi dotyczące parametrów wody do celów grzewczych wg PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- Przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji termicznej przewodów należy wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031.
- Rurociągi łączone z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociagową, a następnie sprawdzić szczelność rur i urządzeń przy zamkniętych i zaślepionych zaworach odcinających. Po stronie wody sieciowej ciśnienie próbne 25 bar na zimno, a następnie na parametry robocze sieci. Instalację wewnętrzną c.o. do sprawdzenia na ciśnienie 6 bar na zimno, a następnie na parametry robocze (z wyłączeniem naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa).
- Ciśnienie próbne należy zadać na okres 30 min. dokonując w tym czasie oględzin wszystkich połączeń.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

### **Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 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 przeprowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Z odbioru robót izolacyjnych sporządzić protokół.

### **Regulacja działania węzła**

Przed przystąpieniem do uruchomienia węzłów przeprowadzić kontrolę nastaw urządzeń regulacji automatycznej elementów nastawczych i wykonawczych. Sprawdzić nastawy regulatorów pogodowych, wprowadzić odpowiednią dla schematu węzła aplikację. Przeprowadzić sprawdzenie nastaw zaworu różnicy ciśnień, wysokości podnoszenia i trybu pracy pomp obiegowych. Sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa ( konieczność uzupełnienia pojemności zbioru). Sprawdzić ciśnienie w instalacji.

## Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem modernizacji węzła ciepłowniczego 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 przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów i urządzeń powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponowne.
- Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych.
- Należy przeprowadzić następujące badania:
  - zgodności z Dokumentacją Projektową materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
  - ułożenia przewodów:
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - układania przewodu w rurach ochronnych
  - wykonanie izolacji termicznej rur,
  - szczelności przewodu
- Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

## Odbiór robót

- Odbioru robót polegających na wykonaniu węzłów kompaktowych, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne przemysłowe”.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
  - dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji
  - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
  - protokoły przeprowadzonych płukań przewodu
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.



- W przypadku stosowania zamiennych materiałów i urządzeń dokumenty potwierdzające zgodę Jednostki Projektowej
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
  - aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia oraz zgody na zmiany Jednostki Projektowej

### **Obmiar robót**

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

### **Podstawa płatności**

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, rozdzielaczy, odpowietrzników, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji c.o. do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia, uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót i wywóz gruzu i zbędnych materiałów.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

### **Przepisy związane**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji 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-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-H-74246:1996 „Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco określonego stosowania”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”.

PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne”.

- PN-EN ISO 12944-1 do 8:2001 „Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.