

<b>Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych „PROMAT”</b> <i>sp. z o.o.</i> <i>Chwaszczyno k/Gdyni ul. Ekologiczna 7      tel. 58 663 02 02</i>	<i>Nr Projektu</i> <b>PT-584</b>	<i>Nr Tomu</i> <b>PB-584/3/ST-02.02</b>
	<i>str. 1/17</i>	

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### Węzły ciepłne

Kod      CPV 09323000-9   Węzeł ciepłny lokalny  
CPV 45331000-6   Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1  
*Inwestor:*                **Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych PROMAT Sp. z o.o.**  
**ul. Ekologiczna 7**  
**80-209 Chwaszczyno**

*Inwestycja:*            **Uciepłownienie miasta Debrzno**

*Tytuł projektu:*        **Przebudowa sieci i przyłączy ciepłowniczych w Debrznie**

*Nr tomu:*                **PB – 584/3/ST-02.2**

*Tytuł tomu:*           **Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru Robót**  
**Węzły ciepłne**

	<i>Branża</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Autor	Instalacyjna	mgr inż. Krystyna Matkowska	upr. proj. nr POM/0232/POOS/13 w specjalności instalacje i sieci w pełnym zakresie	

<b>Chwaszczyno      styczeń      2017r</b>
--

Węzły cieplne  
**Specyfikacja Techniczna**

**SPIS ZAWARTOŚCI**

<b>I.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
1.0.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ(ST)	4
2.0.	ZAKRES STOSOWANIA ST	4
3.0.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
4.0.	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
4.1.	ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH	4
4.2.	ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	4
4.3.	OCHRONA ŚRODOWISKA	4
4.4.	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	4
4.5.	ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY	5
4.6.	WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU	5
4.7.	OGRODZENIE	5
4.8.	ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI	5
5.0.	NAZWA I KODY ROBÓT	5
6.0.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
7.0.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
<b>II.</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>7</b>
1.0.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	7
2.0.	MATERIAŁY	7
3.0.	IZOLACJA RUROCIĄGÓW I ARMATURY	7
4.0.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
5.0.	SKŁADANIE MATERIAŁÓW	8
<b>III.</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>9</b>
1.0.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	9
2.0.	SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	9
<b>IV.</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>10</b>
1.0.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU	10
2.0.	TRANSPORT RUR	10
3.0.	TRANSPORT URZĄDZEŃ, ARMATURY	10
<b>V.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>11</b>
1.0.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	11
2.0.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	11
3.0.	PRACE MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW I PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ	11
4.0.	MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO	12
5.0.	MONTAŻ URZĄDZEŃ KONTROLNO-POMIAROWYCH	12
6.0.	MONTAŻ ARMATURY	12
7.0.	OZNACZENIA	12
8.0.	WYKONANIE REGULACJI WĘZŁA CIEPLNEGO	12
9.0.	ODPADY	12
<b>VI.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI</b>	<b>13</b>
1.0.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	13
2.0.	KONTROLA ZGODNOŚCI WYKONANIA WĘZŁA CIEPLNEGO Z PROJEKTEM	13
3.0.	PRÓBY SZCZELNOŚCI I REGULACJI INSTALACJI	13
<b>VII.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>14</b>
1.0.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	14
2.0.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	14
<b>VIII.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>15</b>
1.0.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	15
2.0.	ODBIORY CZĘŚCIOWE	15
3.0.	ODBIORY KOŃCOWE	15

Węzły ciepłe  
**Specyfikacja Techniczna**

<b>IX.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>16</b>
1.0.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	16
2.0.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	16
<b>X.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>17</b>
1.0.	POLSKIE NORMY	17
2.0.	PRZEPISY PRAWNE	17
3.0.	LITERATURA	17

# Węzły ciepłne

## Specyfikacja Techniczna

### I. Część ogólna

#### 1.0. Przedmiot Specyfikacji Technicznej(ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem węzłów cieplnych zlokalizowanych w pomieszczeniach piwnicznych w budynkach Osiedle 35-lecia PRL 2, 7, 11, 12, 13 w mieście Debrzno.

#### 2.0. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.0.

#### 3.0. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie węzłów cieplnych w pomieszczeniach piwnicznych.

W zakres robót wchodzi:

- Montaż dwufunkcyjnego węzła cieplnego,
- Montaż układu pomiarowo-rozliczeniowego,
- Montaż rurociągów,
- Płukanie instalacji,
- Badania odbiorcze.

#### 4.0. Informacje o terenie budowy

##### 4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawcy zostanie przekazany protokołarnie część placu budowy konieczna do założenia przez niego zaplecza budowy. Wykonawca powinien otrzymać informację na temat dostępu jego pracowników do innych urządzeń czy sprzętu technologicznego znajdującego się na terenie budowy, zasadach korzystania z mediów (woda, energia elektryczna), dróg transportowych i ciągów komunikacyjnych.

##### 4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zabezpieczenia instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego, inspektora Nadzoru (jeśli wymagany), właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostanie przypadkowo uszkodzona w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach w trakcie realizacji robót.

##### 4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy wykonawca powinien unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających z nadmiernej emisji hałasu, skażenia otoczenia środkami chemicznymi, itp.

##### 4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy oraz miejsc wykonywania robót w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarcza i zainstaluje oraz będzie utrzymywał w należytym stanie, tymczasowe urządzenia

## Węzły ciepłne

### Specyfikacja Techniczna

zabezpieczające (takie jak ogrodzenie, poręcz, oświetlenie, rusztowania, podesty, pomosty, sygnały i znaki ostrzegawcze, itp.) miejsca, gdzie wykonuje się roboty oraz mogą przebywać inni wykonawcy.

#### 4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Na terenie budowy należy zorganizować tymczasowe: zaplecze socjalne tj. szatnię z jadalnią, zaplecze sanitarne – dostęp do WC i natrysku dla pracowników Wykonawcy, biuro kierownika budowy, magazyny na materiały instalacyjne. Może być to zorganizowane w pomieszczeniach budynku lub w barakowozach- do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie umowy.

#### 4.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter terenu robót, wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągu pieszo-jezdnego i oznakowanie pasa robót budowlano-montażowych w obrębie prowadzonych prac, jak również zapewnienie ciągłości przejścia i przejazdu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wyjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 4.7. Ogrodzenie

Prace będą prowadzone wewnątrz budynku- ogrodzenie nie jest wymagane.

#### 4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W przypadku zabrudzenia nawierzchni drogi lub chodnika Wykonawca powinien go oczyścić na swój koszt.

#### 5.0. Nazwa i kody robót

Grupa	Klasa	Kategoria	Nazwa
		09323000-9	Węzeł cieplny lokalny
45.3			Wykonywanie instalacji budowlanych
	45.33		Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych
		45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### 6.0. Określenia podstawowe

Źródło ciepła- węzeł cieplny w instalacji ciepłej wody użytkowej i miejska sieć ciepłna w instalacji węzła cieplnego

Przyłącze ciepła- układ rurociągów z osprzętem łączących węzeł cieplny z siecią ciepłną

Węzeł cieplny- układ urządzeń i przewodów, które służą do:

- Przetwarzania energii cieplnej,
- Rozdzielenia strumienia wody sieciowej i wody instalacyjnej c.w.u.
- Regulacji parametrów oraz strumienia czynnika grzewczego

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ciepłej wody użytkowej przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur

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

## Węzły ciepłne

### Specyfikacja Techniczna

Izolacja cieplna- osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła

Ciśnienie dopuszczalne- najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji

Ciśnienie robocze- najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

#### **7.0. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagani ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

# Węzły ciepłne

## Specyfikacja Techniczna

### II. Materiały

#### 1.0. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i PB oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

#### 2.0. Materiały

##### Przewody

Wymianę istniejących rurociągów po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN- EN 10216-2 ze stali P235GH.

Rurociągi po stronie wtórnej węzła c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem średnich zgodnie z normą PN- EN 10217-2/A1 ze stali P235GH.

Rurociągi cwu i cyrkulacji: należy wykonać z rur ocynkowanych ze szwem gwintowanych średnich wg PN-74/H-74200.

Rurociągi łączone za pomocą połączeń gwintowanych.

Rurociągi technologiczne wody: temperatura do 200°C i ciśnieniu do 2,5 MPa zaliczane są do klasy 0 zgodnie z normą PN-EN 13480-1.

##### Armatura

Na przewodach wysokoparametrowych zamontować zawory kulowe spawane.

Na przewodach niskoparametrowych zamontować armaturę odcinającą oraz filtracyjną.

##### Wymiennik ciepła

Instalacja c.o. wymiennik ciepła płytowy

Instalacja c.w.u. wymiennik ciepła płytowy

##### Pompy obiegowe

Dla zapewnienia stałego przepływu wody w poszczególnych obiegach instalacyjnych zastosowano pompy opisane w projekcie wykonawczym.

##### Naczynie wzbiornicze

W celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na skutek powiększenia objętości nośnika ciepła przy wzroście temperatury zaprojektowano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze.

##### Aparatura regulacyjno-pomiarowa

- regulator różnicy ciśnień,
- licznik ciepła do pomiaru c.o., c.w.u.,
- zawór regulacyjny gwintowany,
- manometry i termometry.

#### 3.0. Izolacja rurociągów i armatury

Izolację cieplną wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.2015.1422 j.t.).

Izolacja cieplna powinna być wykonana po przeprowadzeniu wszystkich prób i komisijnym odbiorze rurociągu.

Uwaga: Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność, ciągłość i estetykę wykonania izolacji i płaszcza izolacyjnego.

## Węzły ciepłe

### Specyfikacja Techniczna

#### 4.0. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

#### 5.0. Składanie materiałów

##### Rury przewodowe i tuleje ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp. Ponadto:

- Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicy poniżej 30mm tylko w wiązkach.

Rury o różnych średnicach składować odrębnie. Końce rur zabezpieczyć kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucenia rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z miejsca prowadzenia robót.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

##### Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.



Węzły ciepłe  
**Specyfikacja Techniczna**

### **III. Sprzęt**

#### **1.0 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### **2.0 Sprzęt do wykonywania robót**

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania techniczne wykonania i montażu elementów. 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, sprzętu itp.

# Węzły ciepłe

## Specyfikacja Techniczna

### IV. Transport

#### 1.0.Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

#### 2.0.Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetłaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

#### 3.0.Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Prefabrykowany, kompaktowy węzeł cieplny należy transportować w całości lub w częściach umożliwiających łatwy montaż w miejscu przeznaczenia.

Wymienniki, pompy itp. należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Elementy zdjęte z palet należy ustawić w pozycji pionowej. Wymienników, pomp nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

# Węzły ciepłne

## Specyfikacja Techniczna

### V. Wykonanie robót

#### 1.0.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową węzłów ciepłnych. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

#### 2.0.Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- Wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- Wykonanie przekuć przez ściany,
- Przycięcie rur i oczyszczenie.

#### 3.0.Prace montażowe rurociągów i podstawowych urządzeń

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej.

Po wykonaniu remontu rurociągów, przed wykonaniem ochron antykorozyjnych spawów oraz przed założeniem izolacji, należy poddać próbie szczelności. Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg należy przepłukać oraz dokonać zewnętrznych oględzin. Próbę szczelności należy wykonać wodą o temperaturze  $10^{\circ} \div 40^{\circ}\text{C}$  oraz wodą o temperaturze  $55^{\circ}\text{C}$ . Przed wykonaniem próby rurociąg powinien być napełniony wodą min. przez 24h.

Wartość ciśnienia próbnego wg PN-EN 13480-5:2005:

- Dla rurociągów po stronie pierwotnej  $1,43 \cdot \text{PS} = \mathbf{2,29 \text{ MPa}}$ ;
- Dla rurociągów po stronie wtórnej  $1,43 \cdot \text{PS} = \mathbf{0,86 \text{ MPa}}$

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej konieczne jest sporządzenie protokołu z jej przebiegu.

#### Ciśnienie próbne dotyczy tylko nowych odcinków rur.

Podstawowe urządzenia węzła ciepłego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń, jeśli wiąże się to z optymalizacją, likwidacją kolizji rurociągów.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w węźle należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie.

Kompaktowy węzeł ciepły powinien posiadać konstrukcję wsporczą, zapewniającą poprawną pracę wszystkich elementów, a przede wszystkim pomp i wymienników ciepła.

Urządzenia montowane poza kompaktowym węzłem ciepłym (filtry, wodomierz, zawory odcinające) powinny być montowane na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowanej osadzonych do posadzki lub ścian.

## Węzły ciepłe

### Specyfikacja Techniczna

Wszystkie podstawowe urządzenia węzła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury łączonej z rurociągami przez spawanie.

#### **4.0.Montaż węzła ciepłego**

Węzeł ciepłowniczy powinien być dostarczony przez producenta z protokołem odbioru częściowego. W przypadku konieczności częściowego demontażu węzła podczas transportu do pomieszczenia węzła po ponownym jego montażu w pomieszczeniu węzła należy wykonać częściowy jego odbiór w zakresie szczelności w stanie zimnym.

#### **5.0.Montaż urządzeń kontrolno-pomiarowych**

Montaż licznika ciepła oraz wodomierza powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników temperatury.

#### **6.0.Montaż armatury**

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była łatwo dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć.

#### **7.0.Oznaczenia**

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania.

Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

#### **8.0.Wykonanie regulacji węzła ciepłego**

Po zakończeniu montażu, płukania, badań oraz zaizolowaniu węzła należy dokonać nastaw regulatora pogodowego oraz urządzeń regulacyjnych zabudowanych w węźle zgodnie z instrukcją obsługi węzła oraz dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

#### **9.0.Odpady**

Obowiązkiem Wykonawcy jest składowanie odpadów w odpowiednich pojemnikach, posegregowanych wg asortymentu oraz ich utylizacja zgodnie z Ustawą o odpadach.

# Węzły ciepłne

## Specyfikacja Techniczna

### VI. Kontrola jakości

#### 1.0.Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### 2.0.Kontrola zgodności wykonania węzła ciepłego z projektem

Kontrolę wykonuje się przez:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną- oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji,
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armatura,
- Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez ściany,
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowanych urządzeń i armatury,
- Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji,
- W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregokolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie oddać kontroli,
- Przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy urządzenia, instalacja i wykonane roboty budowlano- montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- Przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

#### 3.0.Próby szczelności i regulacji instalacji

Po wykonaniu remontu rurociągów, przed wykonaniem ochron antykorozyjnych spawów oraz przed założeniem izolacji, należy poddać je próbie szczelności. Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg należy przepłukać oraz dokonać zewnętrznych oględzin. Próbę szczelności należy wykonać wodą o temperaturze  $10^{\circ} \div 40^{\circ}\text{C}$  oraz wodą o temperaturze  $55^{\circ}\text{C}$ .

Przed wykonaniem próby rurociąg powinien być napełniony wodą min. przez 24h.

Wartość ciśnienia próbnego - 0,9 MPa (próba na zimno).

Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Wartość ciśnienia próbnego wg PN-EN 13480-5:2005:

- Dla rurociągów po stronie pierwotnej  $1,43 \cdot PS = 2,29 \text{ MPa}$ ;
- Dla rurociągów po stronie wtórnej  $1,43 \cdot PS = 0,86 \text{ MPa}$

#### Ciśnienie próbne dotyczy tylko nowych odcinków rur.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy.

Wykryte miejsca wadliwe należy zdemontować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalację należy spisać protokół stwierdzający stwierdzenie wymaganych warunków.

Węzły ciepłne  
**Specyfikacja Techniczna**

## **VII. Obmiar robót**

### **1.0.Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0.Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla instalacji wody są:

- |              |       |
|--------------|-------|
| – Rurociągi  | -mb   |
| – Armatura   | -szt. |
| – Urządzenia | -kpl  |

# Węzły ciepłne

## Specyfikacja Techniczna

### VIII. Odbiór robót

#### 1.0.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagani ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### 2.0.Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np.: wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- Wytyczenie i przebieg tras instalacji,
- Ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- Próby szczelności,
- Zabezpieczenie antykorozyjne,
- Próby rozruchowe.

Badanie szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin. Podczas badań Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

#### 3.0.Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi. Odbiorowi końcowemu podlega:

- Sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- Sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów,
- Sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przy odbiorach technicznych częściowych),
- Badanie szczelności całości instalacji,
- Badanie parametrów techniczno- eksploatacyjnych instalacji,
- Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, podpisane przez nadzór Techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

Węzły ciepłe  
**Specyfikacja Techniczna**

## **IX. Podstawa płatności**

### **1.0. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za wykonane i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- Przekucia i przewierty przez przegrody,
- Mocowanie przewodów,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- Wykonanie prób szczelności,
- Wykonanie rozruchu z regulacją instalacji,
- Koszty związane z rozwiązaniem kolizji z istniejącą instalacją,
- Koszty rozwiązań uzupełniających,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi.



Węzły ciepłne  
**Specyfikacja Techniczna**

## **X. Przepisy związane**

### **1.0.Polskie Normy**

- PN-B-02423:1999 – Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem, gwintowane

### **2.0.Przepisy prawne**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U.2015.1422 j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 j.t).

### **3.0.Literatura**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. COBRTI INSTAL Zeszyt 8