




## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. WYMAGANIA TECHNICZNE**

**"Modernizacja istniejących sieci w celu ograniczenia strat ciepła oraz likwidacji niskiej emisji  
w systemie ciepłowniczym PEC Olecko".**

PREZES ZARZĄDU

  
**Marcin Małecki**

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.**  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 25 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066976



## Spis treści

I. PRZEDMIOT POSTĘPOWANIA PRZETARGOWEGO.....	3
II. SIECI CIEPLNE. ....	7
1. Wstęp .....	7
2. Materiały.....	9
3. Sprzęt .....	15
4. Transport.....	15
5. Wykonanie robót .....	16
6. Kontrola jakości robót .....	21
7. Odbiór robót.....	23
8. Obmiar robót.....	24
9. Podstawa płatności .....	25
10. Przepisy związane.....	25
III. WĘZŁY CIEPLNE.....	28
1. Wstęp .....	28
2. Dane wyjściowe.....	32
3. Materiały.....	33
4. Połączenia rur instalacyjnych węzła ciepłowniczego .....	44
5. Montaż .....	44
8. Wykonanie robót .....	48
9. Kontrola jakości robót, badania i odbiór .....	48
10. Przepisy związane.....	50
IV. STACJA WYMIENNIKOWO-POMPOWA.....	52
1. Wstęp .....	52
2. Dane wyjściowe.....	54
3. Materiały.....	54
4. Połączenia rur instalacyjnych węzła ciepłowniczego .....	62
9. Kontrola jakości robót, badania i odbiór .....	66
10. Przepisy związane.....	68

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066976

## I. PRZEDMIOT POSTĘPOWANIA PRZETARGOWEGO

Zakres projektu obejmuje:

Projekt obejmuje modernizację istniejących sieci w celu ograniczenia strat ciepła oraz likwidacji niskiej emisji w systemie ciepłowniczym PEC Olecko.

W zakres projektu wchodzi budowa nowej preizolowanej sieci ciepłej z przyłączami w zakresie średnic 2x dn25/90 – 2x dn250/400 o łącznej długości ok. 5334 mb wraz z modernizacją istniejącej sieci ciepłej preizolowanej polegającej na:

- zwiększeniu średnicy z 2x dn100/200-2x dn125/225 na 2x dn150/250 na odcinku ok. 121 mb,
- zwiększeniu średnicy z 2x dn150/250 na 250/400 na odcinku ok. 118 mb
- zwiększeniu średnicy z 2x dn40/110 na 2x dn65/140 na odcinku ok. 87 mb.

Ponadto projekt obejmuje budowę i modernizację węzłów ciepłych u nowych i istniejących odbiorców w ilości 46 szt. Modernizacja sieci ciepłej umożliwi przyłączenie nowych odbiorców energii ciepłej z terenu miasta Olecko.

Ponadto modernizacja istniejących sieci ciepłych polegająca na rozbudowie systemu umożliwi zmianę źródła ciepła na źródło produkujące energię ciepłą z odnawialnych źródeł energii (OZE) jakim jest kotłownia biomasowa zlokalizowana przy ul. Gołdapskiej należąca do firmy ZPU „Prawda” sp. z o.o. Zakłady Produkcyjno – Usługowe „PRAWDA” Sp. z o.o. założone w sierpniu 1989r. zajmują się produkcją galanterii sklejkowej, produkcją mebli z drewna litego oraz opałowego brykietu drzewnego. Firma posiada liczne gwarancje jakości, takie jak: ISO, FSC, AEO, a także Certyfikat „Rzetelna Firma”. Docelowo na potrzeby systemu ciepłowniczego PEC Olecko będą pracować dwa kotły biomasowe opalane zrębką drzewną o mocy znamionowej 5 MW każdy: kocioł firmy Danstoker typ FVB oraz kocioł marki ICS typ KWS-500. Kotły są wyposażone w multicyklony i elektrofiltry. Porozumienie pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Olecku a **Zakładami Produkcyjno – Usługowymi „PRAWDA” Sp. z o.o.** potwierdza pismo podpisane przez Prezesa firmy „Prawda” z dnia 26.06.2019r które jest załącznikiem dodatkowym „D” załączonym do wniosku o dofinansowanie.

Modernizacja sieci ciepłych należących do PEC Olecko sp. z o.o. umożliwi wyłączenie z eksploatacji należących do spółki dwóch głównych kotłowni węglowych przy ul. Kolejowej 31 oraz Składowej 3A.

Likwidowana kotłownia przy ul. Kolejowej, zostanie zastąpiona przez nowy węzeł ciepły grupowy zlokalizowany w budynku Starostwa Powiatowego przy ul. Kolejowej 32, natomiast po zlikwidowaniu kotłowni przy ul. Składowej 3A w celu zasilenia obecnych odbiorców zostaną zmodernizowane 33 węzły indywidualne. Ponadto projekt obejmuje budowę sieci ciepłej preizolowanej z przyłączami i węzłami ciepłymi w celu dostarczenia ciepła z biomasowej kotłowni „Prawda” do obecnych odbiorców ciepła obecnie zasilanych w kotłowni węglowej Spółdzielni Mieszkaniowej Olecko.

Zasilanie zmodernizowanej sieci ciepłej energią z OZE będzie możliwe po wybudowaniu w budynku kotłowni węglowej przy ul. Gołdapskiej 22 stacji wymiennikowo – pompowej (węzeł ciepły wraz z układem uzupełniania systemu po stronie sieciowej) oraz wybudowanie sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x dn250/400, która sprowadzać będzie czynnik grzewczy z kotłowni biomasowej „Prawda” do stacji wymiennikowo – pompowej. Moc wymienników ok. 9,0MW, wydajność układu uzupełniania ok. 3m<sup>3</sup>/h.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066275



## Szczegółowy zakres inwestycji:

### 1. Zadanie I.

Budowa nowej sieci ciepłej w technologii preizolowanej o średnicy 2x DN 250/400 o długości L=1153 mb z kotłowni biomasowej zlokalizowanej na terenie ZPU „Prawda” i połączenie jej z rurociągami istniejącej sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN250/400, która dostarczać będzie czynnik grzewczy do stacji wymiennikowo – pompowej. Budowa stacji wymiennikowo - pompowej o mocy ok. 9,0MW. Stacja wymiennikowo-pompowa zlokalizowana zostanie w budynku istniejącej kotłowni węglowej przy ul. Gołdapskiej 22 na terenie zakładu produkcyjnego Tabex.

### 2. Zadanie II.

Budowa sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN 250/400 i 2x DN 200/315 o łącznej długości ok. L=1136 mb. Sieć ciepła wyprowadzona ze stacji wymiennikowo-pompowej przebiegać będzie w ul. Gołdapskiej do punktu oznaczonego jako T5 w rejonie budynku Ośrodka Szkolno – Wychowawczego dla Dzieci Głuchych przy ul. Słowiańskiej 2 oraz przełączenie odcinka istn. przyłącza o średnicy 2x dn100/200 na terenie przedsiębiorstwa TABEX o długości 3 mb.

2.1. Przebudowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN125/225 i długości ok. 8,5 mb wraz z węzłem ciepłym grupowym do budynku Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych. Węzeł ciepły grupowy o mocy 1MW pracować będzie na potrzeby zasilania budynków Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych oraz budynków mieszkalnych zasilanych dotychczas z kotłowni węglowej firmy Tabex.

2.2. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 65/140 i długości ok. L=1,5 mb wraz z węzłem ciepłym do budynku Ośrodka Szkolno - Wychowawczego Dzieci Głuchych obecnie zasilanego z indywidualnej kotłowni węglowej (moc cieplna węzła 0,43MW).

2.3. Budowa sieci ciepłej niskoparametrowej o średnicy 2x DN 150/250 i długości ok. 118 mb wraz z węzłem ciepłym grupowym w celu zasilania budynków przy ul. Gołdapskiej, zasilanych dotychczas z kotłowni węglowej firmy Tabex. Moc cieplna węzła 1,61MW. Lokalizacja węzła grupowego w budynku kotłowni węglowej przy ul. Gołdapskiej 22, na terenie zakładu Tabex. Przełączenie istniejącego przyłącza niskoparametrowego o średnicy 2x dn100/200 zasilającego budynki przy ul. Gołdapskiej 20 i Gołdapskiej 20/3.

2.4. Budowa sieci ciepłej niskoparametrowej technologicznej o średnicy 2x dn80/160 i długości ok. 118 mb do zasilania wymienników ciepłej wody użytkowej u odbiorców w budynkach przy ul. Gołdapskiej, zasilanych dotychczas z kotłowni węglowej firmy Tabex.

### 3. Zadanie III.

Budowa sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN200/315 i 2x DN80/160 o łącznej długości ok. 1085 mb w celu zasilania Przedszkola przy ul. Zielonej 1, budynków mieszkalnych i budynku Urzędu Miasta zasilanych obecnie z kotłowni węglowej przy ul. Plac Wolności 6 należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej Olecko, oraz węzła grupowego do zasilania budynków podłączonych obecnie do kotłowni przy ul. Kolejowej 31.

3.1. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN100/200 o długości ok. 207 mb wraz z budową węzła ciepłego grupowego w budynku Starostwa Powiatowego przy ul. Kolejowej 32 (moc cieplna węzła 0,69MW).

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319456  
KRS 0000066076



- 3.2. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 50/125 o długości ok. L=11 mb wraz z budową węzła ciepłego do budynku Przedszkola przy ul. Zielonej 1 (moc cieplna węzła 0,18MW).
- 3.3. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 65/140 i długości ok. L=61 mb do zasilania węzła grupowego przy ul. Plac Wolności 6 pracującego na potrzeby grzewcze budynków mieszkalnych.
- 3.4. Modernizacja węzła ciepłego grupowego do budynków mieszkalnych przy ul. Plac Wolności (moc cieplna węzła 0,7MW).
- 3.5. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 40/110 i długości ok. L=18 mb wraz z węzłem cieplnym w budynku U.M. (moc cieplna węzła 0,12MW).

#### **UWAGA.**

#### **Podłączenie budynku Przedszkola przy ul. Zielonej 1 do sieci ciepłej**

Do czasu wybudowania sieci ciepłej od ZPU PRAWDA i uruchomienia stacji wymiennikowo-pompowej przy ul. Gołdapskiej 22, zasilanie w ciepło budynku Przedszkola przy ul. Zielonej 1 będzie odbywać się z kotłowni węglowej, zlokalizowanej przy ul. Kolejowej 31 poprzez istniejące w budynku Starostwa Powiatowego przyłącze sieci ciepłej. W tym celu, w pierwszej kolejności należy wykonać przyłącze sieci ciepłej do budynku Przedszkola wraz z węzłem cieplnym oraz odcinek sieci ciepłej od Przedszkola do budynku Starostwa Powiatowego. W budynku Starostwa Powiatowego należy wykonać włączenie projektowanych rurociągów do istniejącego przyłącza sieci ciepłej.

- przyłącze sieci ciepłej do budynku Przedszkola 2x dn50/125 – długość 11mb
- odcinek sieci ciepłej 2x dn200/315 – długość 43,6mb
- przyłącze sieci ciepłej do budynku Starostwa powiatowego 2x dn100/200 – długość 207mb.

#### **4. Zadanie IV.**

Budowa sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN 150/250 i długości ok. L= 199 mb oraz modernizacja 33 węzłów ciepłych o mocy 2,63 MW w celu zasilania budynków zasilanych obecnie z kotłowni przy ul. Składowej.

- 4.1. Demontaż istniejącej sieci ciepłej preizolowanej L=65,0 mb o średnicy 2x DN 125/225 i L=56mb o średnicy 2x dn100/200 (wymiana na średnicę 2x dn 150/250).
- 4.2. Budowa sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN 50/125 i długości ok. L= 81 mb w celu zasilania budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Armii Krajowej 30A obecnie zasilanego z indywidualnej kotłowni węglowej oraz Środowiskowego Domu Samopomocy obecnie zasilanego z indywidualnej kotłowni olejowej.
- 4.3. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 50/125 o długości ok. L=44 mb wraz z węzłem cieplnym do budynku ŚDS (moc cieplna węzła 0,16MW).
- 4.4. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x DN 32/110 o długości ok. L=85 mb wraz z węzłem cieplnym do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Armii Krajowej 30A (moc cieplna węzła 0,08MW).
- 4.5. Budowa przyłącza ciepłego o średnicy 2x dn32/110 o długości ok. 10 mb wraz z węzłem cieplnym do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Sokolej (dz. o nr ewid. 3007) – moc cieplna węzła ciepłego 0,062mW.
- 4.6. Demontaż istniejącej sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2x DN40/110 i długości L=87mb (wymiana na średnicę 2x DN65/140).

PREZES ZARZADU  
*Marcin Małecki*  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 947-000-03-03 REGON 790319959

4.7. Budowa sieci cieplnej preizolowanej o średnicy 2x DN 100/200 i długości ok. L= 284 mb oraz sieci cieplnej preizolowanej o średnicy 2x DN65/140 i długości ok. L=196 mb w celu zasilenia budynków mieszkalnych zasilanych obecnie z kotłowni węglowej przy ul. 1 Maja 9 należącej do Spółdzielni Mieszkaniowej Olecko.

4.8. Przelączenia istniejących przyłączy:

- Szkoła Podstawowa nr 2 – 2x dn80/160 odcinek 7,2mb, 2x dn50/125 odcinek 2,6 mb;
- Słowiańska 2 – 2x dn50/125 – odcinek 2,5mb;
- Słowiańska 3A – 2x dn100/200 – odcinek 5 mb
- rejon ul. Plac wolności – 2x dn25/90 – odcinek 6,5mb oraz odcinek sieci 2x dn40/110 o długości 4,6mb.

## 5. Zadanie V.

5.1. Budowa sieci cieplnej preizolowanej o średnicy 2x DN 100/200 o długości ok. 209 mb w celu zasilenia budynku Hali Widowiskowo-Sportowej „Lega” obecnie zasilanej z indywidualnej kotłowni olejowej oraz do budynku hotelu „Olecko” zlokalizowanego przy ul. Parkowej 11.

5.2. Budowa przyłącza cieplnego o średnicy 2x DN 80/160 i długości L=470 mb wraz z węzłem cieplnym do hali „Lega” (moc cieplna węzła 0,82MW).

5.3. Budowa przyłącza cieplnego o średnicy 2x DN 65/140 i długości ok. 16 mb do budynku hotelu „Olecko” przy ul. Parkowej 11 wraz z węzłem cieplnym (moc cieplna węzła 0,4MW).

Modernizacja sieci cieplnej z przyłączami i węzłami cieplnymi umożliwi wyłączenie z eksploatacji należące do PEC w Olecku istniejące kotłownie węglowe przy ul. Składowej 3A (moc cieplna 2,63 MW) oraz przy ul. Kolejowej 31 (moc cieplna 0,69 MW).

### Podsumowanie zakresu projektu:

- sieć cieplna wraz z przyłączami - łączna długość projektowanej i wymienianej sieci cieplnej oraz przyłączy wyniesie ok.: L= 5 334 mb;

Parametry projektowanych sieci cieplnych wynoszą:

- sieci cieplne wysokoparametrowe zawarte w Zadaniu I ok. 120/65°C, ciśnienie maksymalne 16 bar,
  - sieci cieplne wysokoparametrowe zawarte w pozostałych zadaniach ok. 115/65°C, ciśnienie maksymalne 16 bar,
  - sieci cieplne niskoparametrowe 80/60 °C,
  - sieci cieplne niskoparametrowe – woda technologiczna do zasilenia wymienników cwu u odbiorców 65/45 °C.
- stacja wymiennikowo-pompowa - 1 szt.
  - Ilość węzłów 46 szt. w tym:
    - u nowych odbiorców - 12 szt. (w tym 7 węzłów dwufunkcyjnych)
    - u aktualnych odbiorców - 34 szt. (w tym 1 węzeł dwufunkcyjny)

Zagwarantowana przez firmę ZPU „Prawda” sp. z o.o. moc cieplna w wysokości 4,8 MW (I etap od września 2020 roku) umożliwi przyłączenie w pierwszym etapie realizacji projektu wszystkich istniejących odbiorców (w tym budynków mieszkalnych przy ul. 1 Maja i Pl. Wolności obecnie zasilanych z kotłowni należących do SM Olecko). **Od września 2021 po udostępnieniu przez firmę ZPU „Prawda” kolejnych 4,2 MW energii cieplnej (moc docelowa 9,0 MW) zostaną podłączeni nowi odbiorcy.**

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
nip 7874000340 - REGON 140319459  
KRS 0000055976

## II. SIECI CIEPLNE.

### Kod CPV:

45111200-0 Roboty ziemne  
45100000-8 Roboty wstępne i przygotowawcze  
45112420-5 Wykopy  
45112600-1 Zasypywanie wykopów  
45111220-6 Wywóz ziemi i gruzu  
45232141-2 Zewnętrzne sieci cieplne

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszych opracowania są wytyczne techniczne, wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci ciepłych wraz z przyłączami oraz rozbiórki istniejącej sieci cieplnej kanałowej.

#### 1.2. Zakres stosowania.

Opracowanie stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót.

- \* WT uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- \* WT opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

#### 1.3. Zakres robót objętych opracowaniem.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy i rozbudowy sieci ciepłych wraz z przyłączami oraz rozbiórki istniejącej sieci cieplnej, zgodnie z dokumentacją projektową.

Dokumentacja projektowa została podzielona na zadania, zgodnie z zakresem określonym w pkt. I  
Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- roboty rozbiórkowe nawierzchni,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas wykonania robót,
- roboty rozbiórkowe kanałów i komór ciepłowniczych, demontaż istniejących rurociągów (na odcinkach wskazanych w dokumentacji technicznej),
- wykonanie podsypki pod rurociągi,
- wykonanie obsypki wokół rurociągów z zagęszczeniem,
- dostawa i montaż rur preizolowanych,
- montaż rurociągów i armatury w pomieszczeniach węzłów ciepłych,
- montaż studni z zaworami odcinającymi, z zaworami odwadniającymi i odpowietrzającymi sieć cieplną,
- płukanie rurociągów, próby ciśnieniowe,
- izolacja połączeń,
- usunięcie ewentualnych usterek,

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319950  
KRS 000056226

- inwentaryzacja powykonawcza,
- zasypanie sieci,
- odtworzenie nawierzchni.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących sieci i przyłączy ciepłych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Inspektor Nadzoru - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również w odbiorze gotowego obiektu.

Wykonawca – firma wybrana w drodze postępowania przetargowego, zakontraktowana umową, wykonująca roboty budowlane w ramach kontraktu.

Sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki.

Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

Rura preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura przewodowa – rura wewnętrzna, przez którą przepływa czynnik grzewczy.

Rura osłonowa – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych.

#### Izolacja cieplna

Materiał, który zmniejsza straty ciepła. Jako materiał izolacyjny można stosować, np. sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy).

Poduszka kompensacyjna – płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE). Poduszki kompensacyjne służą do absorpcji wydłużeń rur na załamaniach kompensacyjnych.

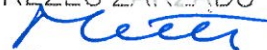
System alarmowy – instalacja służąca do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej – maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej – ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

Wykop pod obiekt – wykop wykonywany w celu realizacji posadowienia obiektu budowlanego.

PREZES ZARZĄDU

  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847400-03-02 REGON 798318959  
KRS 0000064974



Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

$\rho_d$ - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [mg/m<sup>3</sup>]

$\rho_{ds}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, WT, obowiązującymi przepisami prawnymi jak też poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 1.6. Informacje o terenie budowy

Sieć będąca przedmiotem opracowania zlokalizowana na terenie miasta Olecko. Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie kompletnej budowy sieci ciepłej z przyłączami oraz z pracami wykończeniowymi wg załączonej dokumentacji projektowej.

### 1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci ciepłej

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- dokumentacja projektowa budowy i rozbudowy sieci ciepłych wraz z przyłączami oraz rozbiórki istniejącej sieci ciepłej w Olecku.
- Niniejsze Wytyczne Techniczne,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 16.04.2004 r. (z późn. zmianami) o wyrobach budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej sieci i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wyrobu ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację

zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, oraz gwarancję producenta i instrukcje montażu obsługi.

## 2.2. Stosowane materiały

Materiały do wykonania robót zostały szczegółowo opisane w dokumentacji projektowej. Wszystkie sieci zostały obliczone i sprawdzone pod względem wytrzymałościowym w oparciu o wytyczne technologii preizolowanych Logstor. **Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych równoważnych systemów rur preizolowanych, które będą spełniały warunki określone w SIWZ i niniejszym dokumencie.**

W przypadku składania oferty w innym systemie preizolowanym do oferty należy dołączyć:

- schematy montażowe sieci cieplnej wynikające z dostosowania oferowanego rozwiązania do technologii innej niż z załączonej dokumentacji projektowej. Schematy muszą pokazywać ilość zastosowanych produktów preizolowanych takich jak rury, mufy, trójniki, kolana, mufy kolanowe, trójniki składane itp.
- zestawienie materiałów wraz z opisem oferowanych wyrobów.
- wymaga się, aby Oferent oferujący zamienny system preizolowany inny niż w dokumentacji wykonawczej dołączył do oferty obliczenia statyczne sieci cieplnej zgodnie z wymogami aktualnej normy PN-EN 1394. Obliczenia mają być wykonane zgodnie z aktualną normą PN-EN 13941 i zawierać ocenę stanu naprężeń ściskających w izolacji PUR na załamaniach kompensacyjnych i trójnikach, ocenę stanu naprężeń oraz przemieszczeń w newralgicznych punktach sieci (trójniki, kolana itp.) oraz obliczenia stabilności konstrukcji liniowej.

Zastosowane rozwiązania muszą spełniać wszystkie warunki techniczne wymagane przez Zamawiającego oraz być uzgodnione pisemnie z projektantem dokumentacji i załączone do oferty.

**Wszystkie rury w systemie preizolowanym muszą być jednego producenta.**

**Wszystkie mufy muszą być jednego producenta.**

Nie dopuszcza się zwiększenia ilości połączeń mufowych niż wynikająca z dokumentacji.

## Rurociągi

Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489 wyposażonych w barierę antydyfuzyjną wykonaną zgodnie z normą PN-EN 253.

System powinien się składać, z rury stalowej połączonej z poliuretanową izolacją i zewnętrznym płaszczem z polietylenu PE-HD (o dużej gęstości) bezpośrednio wytłaczanym na izolację poliuretanową. W piance poliuretanowej winny być wtopione przewody instalacji alarmowej impulsowej umożliwiającej wykrycie najmniejszych przecieków z rury przewodowej (stalowej). Odcinki proste rur preizolowanych powinny spełniać wymagania normy PN - EN 253.

Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie i z korkami wtapianymi.

Do oferty należy załączyć aktualną Krajową Ocenę Techniczną z pisaniem do niej oferowanym systemem surowcowym

## Stalowa rura przewodowa

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-EN 10204+A1:1997 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli,
- PN-EN 10217-1:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-1:2004/A1:2006,
- PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-2:2004/A1:2006,
- PN-EN 10217-5:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-5:2004/A1:2006,
- PN-ISO 42000 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości,
- PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - część 2: Materiały,
- PN-EN 13480-3:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - część 3: Projektowanie,
- PN-EN 13480-4:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - część 4: Wykonanie i montaż,
- PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - część 5: Kontrola i badania,
- PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.
- PN-EN 253:2009 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu

### Inne wymagania:

- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wykonanych ze stali gatunku P235GH, wg PN-EN 10217-1,
- końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996,
- rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1,
- nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m,
- tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego,
- nie dopuszcza się czyszczenia rur stalowych jedynie poprzez piaskowanie.

### Rura osłonowa i izolacja cieplna

Rura osłonowa z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.

Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na cyklopentanie.

Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.

Nie dopuszcza się stosowania systemów pienionych za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.

Producent rur preizolowanych musi posiadać badania współczynnika przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej  $\lambda_{50}$  w temperaturze +50°C wykazujące współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu nie większy niż 0,027 W/mK. Wykonawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej własnej produkcji, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253, potwierdzające ww. wymagania. Badanie ma być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego.

Produkcja płaszczu osłonowego musi umożliwiać uzyskanie na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – minimalna przyczepność 70 mN/m na minimum 80% obwodu rury. Do oferty należy dołączyć protokół badań wewnętrznych producenta płaszczu.

### System alarmowy

Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.

Zamawiający wymaga, aby w każdej dostarczonej rurze preizolowanej i wszystkich kształtkach preizolowanych były zamontowane 2 przewody instalacji alarmowej impulsowej.

### Kształtki i inne elementy preizolowane

#### Łuki (kolana):

W celu zmniejszenia ilości połączeń mufowych, wymaga się kolan preizolowanych montowanych na budowie poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie dla średnicy płaszczu HDPE do dn 315 powyżej średnicy płaszczu HDPE dn 315 należy stosować kolana preizolowane prefabrykowane poprzez zastosowanie w nich łuków:

- a) formowanych na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być zgodne z Załącznikiem 14 Warunków technicznych wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie Zeszyt 2 INSTAL 2013),
- b) spawanych doczołowo - wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.
- c) nie dopuszcza się dostosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
- d) Grubość ścianek łuków nie może być w żadnym miejscu mniejsza niż grubość ścianki rury stalowej prostych rur preizolowanych o tej samej średnicy.
- e) Owalizacja przekroju łuku stalowego w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w normie PN-EN 448
- f) Grubość izolacji łuku musi być w każdym jego punkcie zgodna z PN-EN 448.
- g) Oferent wraz z ofertą musi przedłożyć oświadczenie dotyczące spełnienia wymagań a-f niniejszego punktu

h) Zamawiający zastrzega sobie prawo do wrywkowej kontroli dostarczanych łuków.

#### *Trójniki (odgałężenia)*

Dla średnic płaszcz HDPE do dn 315 wymaga się zastosowania wyłącznie trójników/odgałęzień sieciowanych radiacyjnie. Powyżej płaszcz HDPE trójniki należy wykonać wyłącznie jako trójniki prefabrykowane preizolowane:

- a) trójniki z szyjką wyciąganą o grubości ścianek o minimum 50% większej niż grubość ścianki prostej rury o tej samej średnicy,

#### **Zwężki – redukcje preizolowane**

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowe do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

#### **Punkty stałe.**

Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448.

#### **Złącza**

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 489.

Złącza mufowe muszą przejść pozytywny wynik próby skrzyniowej wykonanej wg PN-EN 489 dla 1000 cykli w zakresie nie przepuszczalności w komorze wodnej i braku odkształceń.

Dopuszcza się jedynie mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie do zalewania pianką

Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w jednym opakowaniu specjalnie dostosowanym do zmieszania obu składników zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,

Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w różnych temperaturach otoczenia złącza mufowe muszą umożliwiać wstępne ich podgrzanie palnikiem przed zalaniem pianki na całej długości mufy.

Wraz z ofertą należy załączyć badania typu złączy zgodne z aktualna normą PN-EN 489 wykonane przez niezależne akredytowane laboratorium

Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

#### **Armatura odpowietrzająca, odwadniająca i odcinająca**

- ✓ Zaprojektowano preizolowaną armaturę, spełniającą wymagania normy PN-EN 488:2015-12.
- ✓ Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- ✓ Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą).
- ✓ Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej. Armaturę do zamontowania na odpowietrzeniach i odwodnieniach niezbędną przy realizacji zadania, dostarczy Wykonawca robót.
- ✓ Warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania do zamontowania w komorach - parametry pracy:
  - czynnik grzewczy - woda o temperaturze 145°C,
  - ciśnienie - 2,5 MPa,
  - kołnierze owiercone wg normy PN-87/H - 74710/05 jak dla ciśnienia - 2,5 MPa,

- średnica przelotu kuli zaworu, musi być taka sama jak średnica rurociągu, w który zamontowany będzie zawór.

- należy dostarczyć klucze lub pokrętła do zamykania lub otwierania zaworów odcinających.

Jako obudowy trzpieni zaworów preizolowanych zaprojektowano studnie z blozków betonowych z włączkami żeliwnymi Ø600 klasy A15, B125, C250 i D400 w zależności od terenu.

#### Dokumenty wymagane do dostarczenia wraz z ofertą:

1. Ważną Krajową Ocenę Techniczną z wpisaniem do niej oferowanym systemem surowcowym PUR
2. Kopię badań potwierdzających wymaganą wartość współczynnika przewodzenia ciepła przed starzeniem i po starzeniu dla oferowanego systemu surowcowego zgodnie z aktualną normą PN-EN 253 wykonanych przez niezależne laboratorium badawcze posiadające akredytację do badania przewodności cieplnej.
3. Kopię badań wytrzymałości na ścinanie osiowe oraz ścinanie styczne zespołu rurowego przed starzeniem i osiowe po starzeniu zgodnie z PN-EN 253 wykonanych przez niezależne laboratorium badawcze posiadające ważną akredytację do wykonywania badań zespołów rurowych w zakresie zgodności z normą EN 253.
4. Kopie badania pełzania promieniowego wykonane zgodnie z PN-EN 253
5. Badania oferowanych złączy mufowych wykonane zgodnie z aktualną normą PN-EN 4899 przez niezależne laboratorium badawcze posiadające ważną akredytację do wykonywania badań zespołów złączy izolacyjnych w zakresie zgodności z normą EN 489.

#### Oznakowanie

Znakowanie wyrobu powinno umożliwić bezpośrednie zidentyfikowanie:

- producenta wyrobu (rury osłonowej i wyrobu preizolowanego),
- datę produkcji (rury osłonowej i wyrobu preizolowanego),
- nominalne wymiary (średnicę, grubość ścianki),
- gatunek i rodzaj materiału (rury przewodowej i osłonowej).

#### Inne

- piasek na podsypkę i obsypkę rur,
- taśma identyfikacyjna,
- poduszki kompensacyjne,
- rury stalowe zabezpieczone antykorozyjnie zastosowane przy przejściu rurociągów sieci cieplnej pod jezdniami metodą rozkopu lub przecisku,
- płozy montażowe do rur osłonowych i manszety uszczelniające.

### 2.3. Składowanie materiałów

Rury preizolowane należy przechowywać w położeniu poziomym, na specjalnych podkładach, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Wysokość stosu rur nie może przekraczać wysokości określonych przez producenta elementów.

Kształtki preizolowane należy przechowywać w sposób uporządkowany, na płaskiej powierzchni, np. na drewnianych paletach. Izolacja cieplna na końcówkach preizolowanych rur i kształtek powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych należy zabezpieczyć przed

wewnętrznym zanieczyszczeniem (korki zamykające). Nie należy wykonywać żadnych prac przeładowniczych elementów preizolowanych przy temp.  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczyć przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki poliuretanowej do wykonania izolacji cieplnej złącza, jak też wszystkie urządzenia instalacji alarmowej i pomiarowej należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów.

### 3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych oraz odpowiedni sprzęt montażowy do systemu rur preizolowanych.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Przestrzegać należy wytycznych określonych przez producenta rur preizolowanych.

### 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST. Przy ruchu drogowym wszelaki sprzęt użyty do procesu budowlanego będzie spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta. Przestrzegać należy szczegółowych wytycznych transportowania, rozładowywania i składowania elementów preizolowanych określonych przez producenta rur preizolowanych.

Rury i elementy preizolowane można przewozić różnymi środkami transportu, zwracając uwagę na zabezpieczenie ich przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi i przestrzegając następujących wymagań:

- wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5 m,
- należy unikać przewożenia elementów preizolowanych w temperaturach ujemnych,
- do rozładunku i układania elementów preizolowanych należy stosować różnego rodzaju zawiesia pasowe; nie dopuszcza się stosowania lin stalowych ani łańcuchów,
- przy rozładunku nie wolno zrzucać elementów za środka transportu,



- szczegółowe wytyczne transportowania, rozładowywania i składowania elementów preizolowanych są określone przez producenta rur preizolowanych i powinny być przekazane przy zakupie rur.

Podstawowe wymagania dotyczące składowania rur i elementów preizolowanych:

- jeżeli elementy mają być składowane przez dłuższy okres, to należy je przechowywać w miejscu osłoniętym przed słońcem i opadami atmosferycznymi,
- rury preizolowane należy składować według asortymentów wymiarowych, na równych powierzchniach tak, aby na całej długości stykały się z podłożem; rury można składować ułożone warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się,
- kolana preizolowane należy składować na paletach według asortymentów wymiarowych; wysokość składowania do 1,5 m; kolana składowane w stosach należy układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią,
- trójniki preizolowane należy składować na paletach, podzielone według asortymentów wymiarowych; przy składowaniu w stosach trójniki układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią; wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m,
- na rury przewodowe elementów preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony (dekle) zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi,
- elementy prefabrykowane: kolana, odgałęzienia, redukcje, zawory i inne należy przechowywać w taki sposób, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zgnieceniem zewnętrznej rury polietylenowej oraz korozją wewnętrzną rury stalowej,
- mufy należy przechowywać na paletach ustawione w pozycji pionowej zgodnie ze strzałką umieszczoną na poliuretanowej rurze ochronnej, w którą mufy są fabrycznie pakowane. Mufy należy przechowywać w taki sposób, aby były zabezpieczone przed wpływem promieniowania słonecznego i wysokiej temperatury mogących doprowadzić do trwałej deformacji muf,
- nasuwki zaleca się składować w pozycji pionowej, według asortymentów wymiarowych, do maksymalnej wysokości 1,5 m; dopuszcza się składowanie nasuwek w pakietach po 10 szt. spiętych taśmą opakowaniową lub folią termokurczliwą,
- końcówki i opaski termokurczliwe należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, by zabezpieczyć je przed wpływem promieni słonecznych i wysokiej temperatury. Kończówki i opaski należy przechowywać wraz z ochronną folią zabezpieczającą warstwę mastyki. Filc należy przechowywać w opakowaniach foliowych w zamkniętych pomieszczeniach w temperaturze 0-30°C o wilgotności 30-70%.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, Warunkami ITB Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych, poleceniami Inspektora Nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych – rur, urządzeń i armatury oraz wymagań bhp i ppoż.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową oraz zapoznać się z występującymi na terenie budowy urządzeniami podziemnymi i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia





certyfikaty potwierdzające powyższe kwalifikacje (należy dostarczyć wykaz pracowników i kserokopie ich zaświadczeń).

Pracownicy Wykonawcy (Podwykonawcy) winni posiadać ubrania robocze z wyraźnym emblematem nazwy firmy wykonującej prace.

## 5.2 Roboty przygotowawcze. Wykonanie wykopów

Wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Prace nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynków, elementów dróg i instalacji podziemnych. Roboty należy przeprowadzać z dużą ostrożnością ze względu na bogatą infrastrukturę podziemną występującą na tym terenie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Na przewodach sieci energetycznych i telekomunikacyjnych zastosować dwudzielne rury osłonowe. Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m należy umocnić palami szalunkowymi. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą dla rzędnej dna wykopu:  $\pm 5$  cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu. Wykonawca odwozi nadmiar gruntu na własny koszt, w miejsce pozyskane przez siebie i uzgodnione z Inspektorem. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

## 5.3 Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne

- Rozbiórkę elementów utwardzenia istniejących nawierzchni chodników, wjazdów na posesje należy wykonać w sposób umożliwiający ponowne ich wbudowanie. Ubytek elementów utwardzenia nawierzchni przy jej odtwarzaniu dostarczy i uzupełni na własny koszt Wykonawca robót.
- Wykonawca we własnym zakresie uzgodni terminy wyłączeń i odbiorów kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego uzbrojenia w terenie krzyżującego się z trasami modernizowanych sieci oraz poniesie koszty z tym związane.
- Wykonawca winien dokonać bilansu mas ziemnych urobku z wykopów, uwzględniając zasyпки wykopów po demontażu odcinków istniejących kanałów i komór.
- Odpady wymagające utylizacji utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt utylizacji pokrywa wykonawca robót.
- Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaże je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów.
- Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie pokrywa wykonawca robót.
- Wykonać zasypkę wykopu po zdemontowanych istniejących kanałach wraz z dowiezieniem ziemi i zagęszczeniem warstwami.
- Dowieźć i uzupełnić warstwę nawierzchniową ziemi urodzajnej grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem trawą - odtworzenie nawierzchni trawników na trasie sieci ciepłej, które będą zajęte pod realizację robót.

- Rurociągi preizolowane pod jezdniami należy wykonać w rurach osłonowych z zastosowaniem płóz dystansowych i typowych manszet zamykających końcówki rur osłonowych.
- Przejścia pod jezdniami należy wykonać zgodnie z uzgodnieniami i dokumentacją techniczną.
- Przejście pod torami i rzeką należy wykonać zgodnie z uzgodnieniami i dokumentacją techniczną.
- Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany będzie do zapewnienia dojazdu na poszczególne posesje oraz zabezpieczenia przejść dla pieszych. Uzgodnienia terminów i okresów zajęcia wjazdów oraz ewentualne opłaty za zajęcia należą do Wykonawcy.
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu drogowego opracuje, uzyska wymagane uzgodnienia i dostarczy Wykonawca robót oraz dokona zmiany organizacji ruchu drogowego w trakcie wykonywania robót, wynikających z opracowanego projektu i poniesie koszty z tym związane. Wykonawca złoży do Urzędu Miejskiego w Olecku wnioski o zajęcie pasów drogowych ulic w zakresie niezbędnym do wykonania robót oraz dokona opłat z tym związanych.
- Wyłączenia z eksploatacji i spuszczenia wody z rurociągów modernizowanych odcinków sieci ciepłej dokona Zamawiający na wniosek Wykonawcy, który winien wpłynąć do Zamawiającego co najmniej 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót demontażowych sieci.
- Zamawiający nie zapewnia punktu poboru energii elektrycznej wzdłuż trasy realizowanej sieci ciepłej, dlatego też w wycenie wykonania robót demontażowych i spawalniczych należy uwzględnić agregaty spalinowe prądotwórcze lub spawalnicze.
- Pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej do prób i płukania rurociągów sieci ciepłej Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Olecku, jak również poniesie koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.
- Teren zajmowany pod realizację zadania powinien uwzględniać również powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów, z których zadanie będzie wykonywane. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętogo terenu, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.

## 5.4 Roboty montażowe sieci ciepłej

### Ułożenie rurociągów

Rurociągi sieci ciepłej należy układać na podsypce z piasku o granulacji  $2 \div 10$  mm, przy czym należy tu zastosować się do wymagań producenta systemu preizolowanego. Ułożenie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji. Zabezpieczenie kolan kompensacyjnych warstwami poduszek zgodnie z projektem. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych sieci zawartych w projektach budowlanych stanowiącym załącznik do specyfikacji. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, cięcia rur preizolowanych, odgałęzienia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych.

Otwory dla przejść rurociągów przez ściany winny być wykonywane wiertnicą, zabrania się wykonywania otworów przez rozkuwanie ścian. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. Końcówki sieci preizolowanych zakończyć za pomocą systemowych rękawów termokurczliwych.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed wbudowaniem każdorazowo powinny być poddane kontroli zewnętrznej i oceny wymaganej ich jakości oraz stanu czystości powierzchni wewnętrznych jak również poprawności działania systemu instalacji alarmowej.

***Wymienione powyżej roboty podlegają każdorazowo odbiorowi przez inspektora nadzoru z potwierdzeniem poprzez wpis do Dziennika budowy lub sporządzenie stosownego protokołu.***

### **Montaż rurociągów**

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych

Projektowane odgałęzienia sieci z rur preizolowanych winny być wykonane poprzez zastosowanie kształtek preizolowanych.

Spawanie rur przewodowych, kontrola i naprawa spawów powinny spełniać wymagania normy PN-EN 489, oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wyd. ITB, a także inne obowiązujące normy i przepisy, w tym w zakresie ochrony P. POŻ i BHP. Przed spawaniem wszystkie końce rur winny być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996.

### ***Do montażu i spawania rurociągów należy bezwzględnie stosować centrowniki.***

Wszystkie połączenia spawane rurociągów winny się mieścić w **klasie R 2** jakości wykonania i muszą być potwierdzone pozytywnym protokołem badania spawów. Zastosowane badanie, winno być wykonane według odpowiedniej normy:

- PN - 72/M - 69770 - Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
- PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
- PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

Zakres badań spoin dla oględzin zewnętrznych – 100%. W przypadku badań ultradźwiękowych i radiograficznych, gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych (m.in przejścia pod drogami) badaniom należy poddać 100% połączeń. W pozostałych przypadkach badaniom należy poddać 25% wykonywanych połączeń (chyba, że Inspektor Nadzoru poleci większą ilość kontroli). Kontrolę wykonać przed próbą ciśnieniową.

### **Izolowanie połączeń spawanych**

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik badań radiograficznych lub ultradźwiękowych wykonanych spawów. Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano złącza niesieciowane z podwójnym uszczelnieniem i z korkami wtapianymi.

### **Instalacja alarmowa**

Połączenia instalacji alarmowej impulsowej winny być wykonane zgodnie z załączonym schematem układu instalacji alarmowej. Należy sprawdzić ciągłość przewodów instalacji alarmowej oraz rezystancję izolacji w każdej rurze i kształtce preizolowanej przed ich zamontowaniem.

Nie dopuszcza się stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.

Wymagana rezystancja izolacji pianki rurociągu powinna wynosić co najmniej:

- $R_{min} = 10 \text{ M}\Omega$  na 1 km rurociągu preizolowanego przy napięciu pomiarowym wynoszącym 24 V.
- Rezystancja pętli powinna wynosić 1,2 - 1,5  $\Omega$  na każde 100 m drutu alarmowego.  
Po wykonaniu i uruchomieniu odcinków sieci należy dokonać sprawdzenia instalacji alarmowej przez **serwis producenta rur preizolowanych potwierdzony protokołem.**

### Montaż armatury

Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu i kąt ustawienia trzpienia oraz dogodny dostęp dla obsługi i konserwacji. Montaż armatury wykonywać zgodnie z instrukcją jej producenta. Do wykonania połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby o podwyższonej wytrzymałości, tj. klasy 10.9.

### Zасыpywanie sieci

Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwą grubości ok. 20 cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek. Na ustabilizowanej zasypce ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu sieci. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie warstwami usuwając duże kamienie, ostre gruzy i inne zanieczyszczenia. Pamiętać przy tym należy, iż w wykopach pod jezdniami, chodnikami, parkingami i wjazdami na poszczególne posesje należy dokonać całkowitej wymiany gruntu i badanie stopnia jego zagęszczenia. Przy wykonywaniu obsypki i zasypki rurociągów należy stosować się do wymagań i wytycznych producenta rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy,
- posprzątać i oczyścić wykopy z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszczyznę rurociągu,
- wykonać strefy kompensacyjne,
- sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- wykonać obsypkę rurociągów piaskiem o granulacji  $2 \div 10 \text{ mm}$  z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,
- potwierdzić powyższe czynności wpisem do dziennika budowy.

### 5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Rurociągi w komorach muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez oczyszczenie ich powierzchni do II° czystości wg instrukcji KOR - 3A i pomalowanie farbami antykorozyjnymi termoodpornymi (min. 135°C), zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421. Grubość powłoki minimum – 160  $\mu\text{m}$ .

Izolację termiczną w komorach wykonać z wełny mineralnej grub. 90 mm z płaszczem z blachy stal. ocynkowanej grub. 0,75 mm z wykonaniem konstrukcji nośnej płaszcza izolacji. Kołnierze montowanej armatury winny być odsłonięte (nie zaizolowane).

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,

- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## 6.2 Wymagania ogólne

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania, szczelności sieci i ich regulacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi.

## 6.3 Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodów, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodów i spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770,
- badanie czystości wnętrza rurociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności rurociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## 6.4 Próby szczelności

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 x ciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Płukanie sieci wodnej należy wykonać mieszanką wodno-powietrzną wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych.

Zainstalować tymczasowe odpowietrzenia, odwodnienie oraz króćce do napełniania wodą i powietrzem.

Rurociągi: zasilający i powrotny należy napełnić – jeden rurociąg wodą, a drugi sprężonym do ciśnienia próby wodnej powietrzem. Po napełnieniu otworzyć przewód wyrzutowy a mieszankę wodno-powietrzną odprowadzić do rury osłonowej. Czas płukania od kilku do kilkunastu minut, procedurę należy powtarzać aż do uzyskania czystej wody na wypływie.

Pobór wody do płukania z hydrantów p. poz zlokalizowanych w ulicach wzdłuż trasy sieci ciepłej, po uzgodnieniu z Zakładem Wodociągów w Olecku.

## 7. Odbiór robót

### 7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową sieci ciepłych.

Odbiorowi podlegać będą następujące etapy prac:

- wprowadzenie na budowę,
- odbiór materiałów,
- sprawdzenie niwelacji dna wykopu z podsypką,
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych (potwierdzone prześwietleniami połączeń spawanych),
- wykonanie zespołu złączy i ich hermetyzacji,
- wykonanie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, zabezpieczenie odsłoniętych powierzchni czołowych pianki PUR,
- montaż armatury,
- płukanie sieci, wykonanie zasyпки,
- uruchomienie sieci,

- odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników,
- odbiór końcowy.

Odbiory częściowe i końcowe powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami i wpisami do dziennika budowy.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności rurociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków rurociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzone powinny być pozostawione odkryte.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w rurociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby rurociągu.

### 7.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności rurociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 8. Obmiar robót

### 8.1 Wymagania ogólne

Na wykonanie robót zostanie zawarty kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

### 8.2 Jednostka obmiaru

- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót demontażowych sieci ciepłych w istniejącym kanale w zakresie każdej średnicy jest: 1 sztuka [szt.] cięcia gazowego tlenem.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót montażowych sieci ciepłej prowadzonej w wykopie, w zakresie każdej średnicy jest 1 metr [m] ułożonej sieci.



- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót montażowych armatury sieci ciepłej – odcinającej, w zakresie każdej średnicy jest 1 sztuka [szt.] zamontowanego elementu.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót montażowych armatury sieci ciepłej – odpowietrzeń rurociągów, odwodnień rurociągów, jest 1 komplet [kpl.] zamontowanego elementu.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót przygotowawczych w terenie jest 1 kilometr [km] długości trasy sieci ciepłej.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót ziemnych jest 1 metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych wykopów.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót montażowych sieci ciepłej preizolowanej, w zakresie każdej średnicy jest 1 metr [m] ułożonej sieci.
- Jednostką obmiaru dla prac zaliczanych do robót montażowych studni jest 1 sztuka [szt.] wykonanej studni.

## 9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane po realizacji przedmiotu umowy i podpisaniu protokołu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego.

### Dokumentacja powykonawcza składać się będzie z:

- Inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w 4-ch egzemplarzach potwierdzona w Ośrodku Dokumentacji oraz w wersji elektronicznej,
- Dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami, które nastąpiły w trakcie realizacji, w tym także schematy powykonawcze instalacji alarmowej oraz schematy powykonawcze – w 4-ch egzemplarzach wykonana i przekazana Zamawiającemu w formie graficznej, a także w formie cyfrowej na nośniku CD/DVD (pliki z rozszerzeniem \*.dwg)
- Oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.
- Protokołów z badań radiograficznych lub ultradźwiękowych złączy spawanych wraz ze schematem ich lokalizacji.
- Protokołów z odbiorów częściowych (ogłędzin, prób, badań, płukania sieci i pomiarów).
- Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały (rury stalowe, rury płaszczowe z PE – HD, izolację z pianki poliuretanowej, armaturę, kruszywa, betonów, stali zbrojeniowej, elementów ściennych itp.)

## 10. Przepisy związane

- *PN-EN 253+A2: 2015-12 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu*
- *PN-EN 448: 2015-12 – „Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu*



- *PN-EN 489: 2009* – „Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.”
- *PN-EN 10217-1: 2004/A1: 2006* – „Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.”
- *PN-EN 10217-2:2004/A1:2006* – „Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.”
- *PN-EN 10217-5:2004/A1:2006* – „Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.”
- *PN-ISO 6761* Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania.
- *PN-EN ISO 9692-1:2014-02* - Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- *PN-EN 13941+A1:2010* - „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych”.
- *PN-EN ISO 17637:2011* - „Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych”.
- *PN ISO 4200:1998* - „Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.”
- *PN-ISO 8501-1:2008* - „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.”
- *PN-90/B-02421:2000* - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- *PN-B-10405:1999* - „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- *PN-EN 10224:2006* - Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy•*PN-79/H-74244* - "Rury stalowe ze szwem przewodowe";
- *PN-72/M-69770* – „Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.”
- *PN-EN ISO 10675-1: 2013-12* – Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy *PN-B-06050: 1999* – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- *PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012P* – Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania *PN-90/B-14501* - "Zaprawy budowlane zwykłe".
- *BN-86/8971-08* - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe".
- *PN-EN 124-1: 2015-07* – Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności



- *Prawo budowlane* – tekst jednolity Dz. U z 2016r poz. 290,
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* – tekst jednolity Dz.U. z 2015r poz. 1422.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 00000666976



### III. WĘZŁY CIEPLNE

*Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach*

*Kod CPV 45332000-3 Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych: Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych*

*Kod CPV 45331000-6 Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych: Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*

#### 1. Wstęp

##### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z montażem kompaktowych węzłów ciepłych w Olecku w następujących obiektach:

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-009-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066976

Lp.	Nazwa i adres odbiorcy	Rodzaj węzła	Moc zamówiona	Grupa taryfowa	Projekt	Numer węzła -
<b>Kotłownia, ul. Składowa 3a</b>						
1	Gimnazjum nr 2 ul. Słowiańska 1	indywidualny	285,00	W-3	2011	W-30
2	Gimnazjum nr 2 ul. Słowiańska 1	indywidualny	80,00	W-3	2011	W-40
3	Słowiańska 3	indywidualny	40,00	W-3P3	2011	W-50
4	Słowiańska 3A	indywidualny	21,00	W-3P3	2011	W-60
5	KRUS ul. Armii Krajowej 25	indywidualny	26,00	W-3P3	2011	W-70
6	Kopernika 5	indywidualny	38,00	W-3P3	2011	W-100
7	Sokoła 3	indywidualny	127,00	W-3P3	2011	W-110
8	Sokoła 2	indywidualny	43,00	W-3P3	2011	W-120
9	11-listopada 10	indywidualny	84,00	W-3P3	2011	W-130
10	Kopernika 1	indywidualny	169,00	W-3P3	2011	W-150
11	Kopernika 1	indywidualny	101,00	W-3P3	2011	W-150A
12	Kopernika 6, przedszkole (WZ - 59,4 kW i Biblioteka -33 kW)	indywidualny	124,00	W-3P3	2011	W-160
13	Składowa 5b	indywidualny	97,00	W-3P3	2011	W-170
14	Składowa 3A	indywidualny	124,00	W-3P3	2011	W-180
15	Składowa 1	indywidualny	66,00	W-3P3	2011	W-190
16	11-go listopada 4	indywidualny	70,00	W-3P3	2011	W-200
17	11-listopada 6	indywidualny	70,00	W-3P3	2011	W-210
18	11-go listopada 23	indywidualny	141,00	W-3P3	2011	W-220
19	Kopernika 2/4	indywidualny	82,00	W-3P3	2011	W-230
20	Składowa 5A	indywidualny	105,00	W-3P3	2011	W-240
21	WIOŚ ul. Armii Krajowej 9	indywidualny	20,00	W-3P3	2011	W-250
22	Składowa 5	indywidualny	71,00	W-3P3	2011	W-260
23	Składowa 7, Armii Krajowej 3	indywidualny	186,00	W-3P3	2011	W-270
24	Składowa 3	indywidualny	100,00	W-3P3	2011	W-280
25	Składowa 6	indywidualny	89,00	W-3P3	2011	W-290
26	Składowa 4	indywidualny	58,00	W-3P3	2011	W-300
27	Plac Wolności 9	indywidualny	569,00	W-3P3	2011	W-310
28	Plac Wolności 2	indywidualny	86,00	W-3P3	2011	W-320
29	Plac Wolności 1	indywidualny	50,00	W-3P3	2011	W-330
30	11 Listopada 2	indywidualny	100,00	W-3P3	2020	W-340
31	Plac Wolności 10	indywidualny	35,00	W-3P3	2020	
32	Armii Krajowej 23	indywidualny	17,00	W-3P3	2020	
33	Sokoła 4	indywidualny	60,00	W-3P3	2020	
<b>Σ</b>			<b>3 334,00</b>			
<b>Kotłownie obce SM Olecko</b>						
1	Węzeł grupowy Plac Wolności 6	grupowy	700,0	W-5	2020	

PREZES ZARZĄDU  
*Marcin Małecki*  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 25 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 000066076



Lp.	Nazwa i adres odbiorcy	Rodzaj węzła	Moc zamówiona	funkcyjność	Obecne źródło	Projekt	Numer węzła -
<b>Nowe węzły</b>							
1	Budynki Gołdapska - węzeł grupowy w budynku kotłowni miałowej Tabex	grupowy	1 610,00	dwufunkcyjny	kotłownia miałowa Tabex	2020	
2	Starostwo Powiatowe ul. Kolejowa 32	grupowy	690	jednofunkcyjny	kotłownia miałowa Kolejowa 31	2018	
3	ZSLIZ ul. Gołdapska 29	grupowy	1 061	dwufunkcyjny	kotłownia miałowa Tabex	2020	
4	hotel "Olecko", ul. Parkowa 11	indywidualny	400	dwufunkcyjny	kotłownia indyw. gazowa	2020	
5	MOSIR	indywidualny	820	jednofunkcyjny	kotłownia indyw. olejowa	2018	
6	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Armii Krajowej 30	indywidualny	80	dwufunkcyjny	kotłownia indyw. miałowa	2011	W-80
7	Środowiskowy Dom Samopomocy, ul. Armii Krajowej 26	indywidualny	160	jednofunkcyjny	kotłownia indyw. olejowa	2011	W-90
8	Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Dzieci Głuchych, Słowiańska 2	indywidualny	430	jednofunkcyjny	kotłownia indyw. miałowa	2011	W-20
9	UM Olecko	indywidualny	120	jednofunkcyjny	kotłownia miałowa SM Olecko	2020	
10	Przedszkole ul. Zielona 1	indywidualny	180	dwufunkcyjny	kotłownia indyw. gazowa	2020	
11	Plac Wolności 11a	indywidualny	30	jednofunkcyjny	kotłownia indyw. miałowa	2020	
12	Projektowany budynek wielorodzinny, ul. Sokola	indywidualny	62	dwufunkcyjny		2020	
<b>łącznie moc węzłów</b>			<b>9 677,00</b>				

### 1.2 Zakres stosowania.

Opracowanie stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Wymagania Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

\* WT uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

\* WT opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

### 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż kompaktowych węzłów cieplnych w obiektach wymienionych w pkt. 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna jest integralną częścią projektów technicznych.

Niniejsze wytyczne związane są z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż zbędnych urządzeń, rurociągów i armatury,
- montaż węzła cieplnego,

- montaż urządzeń poza węzłem,
- montaż rurociągów, armatury,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby i regulacja działania,
- roboty budowlane i elektryczne w pomieszczeniach węzłów.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WT są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć je w każdym przypadku następująco:

**aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

**certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi,

**część wewnętrzna instalacji** - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła,

**część zewnętrzna instalacji** - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji,

**deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy),

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem,

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera,

**nawiew bezpośredni** - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieszczelności stolarki okiennej,

**nawiew pośredni** - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych,

**odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych,



**polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy,

**projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

**przewód nawiewny** - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia,

**rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny,

**rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót,

**samoczynny zawór odpowietrzający** - zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego,

**urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania,

**węzeł cieplny** - zespół urządzeń służących do: przekazywania energii cieplnej, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości oraz zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury,

**zasobnik ciepłej wody** - zbiornik przeznaczony do magazynowania ciepłej wody użytkowej podgrzanej w wymienniku ciepła

**woda instalacyjna** - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania,

**woda sieciowa** - woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym,

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

**urządzenia zabezpieczające** - urządzenia, które zabezpieczają instalację centralnego ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień,

**naczynie wzbiorcze** - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w ustalonych miejscach instalacji centralnego ogrzewania.

## 2. Dane wyjściowe.

Węzły należy wykonać w obiektach, zgodnie z wykazem w pkt. nr 1.1, w którym wyszczególniono rodzaj węzła oraz podano zapotrzebowanie na moc cieplną.

### **Parametry pracy projektowanych węzłów cieplnych:**

woda sieciowa w okresie zimowym	115/65 °C
woda sieciowa w okresie letnim	60/45 °C
wewnętrzna instalacja c.o.	80/60 °C
wewnętrzna instalacja cwu.	55/5 °C
maksymalne ciśnienie sieci wysokoparametrowej	16,0 bar
ciśnienie dopuszczalne w instalacji c.o.	4,0 bar
ciśnienie dopuszczalne w instalacji cwu	6,0 bar

Węzły c.o. - pracować będą w oparciu o wymienniki płytowe lub płaszczowo-rurowe (tylko węzeł przy ul. Plac Wolności 6), o wymuszonym obiegu wody instalacyjnej z pompą obiegową zainstalowaną na przewodzie zasilającym lub powrotnym.



Zabezpieczenie instalacji c.o. - układ zamknięty – naczynie wzbiornicze przeponowe i zawór bezpieczeństwa na wyjściu z wymiennika c.o. (przed pierwszym zaworem odcinającym instalację).  
Uzupełnienie zładu c.o. - wodą sieciową z przewodu powrotnego sieci ciepłej.

Wężły c.w.u. – z jednostopniowym podgrzewem c.w.u., pracujące w oparciu wymienniki płytowe lub istniejące wymienniki (podgrzewacze pojemnościowe) w pomieszczeniach istniejących kotłowni z zasobnikiem ciepła lub bez, z cyrkulacją pompową, zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaworem bezpieczeństwa.

Wężły ciepłownicze zlokalizowane będą w pomieszczeniach istniejących węzłów (w przypadku wymiany) lub kotłowni oraz w pomieszczeniach poszczególnych obiektów wskazanych przez użytkowników (w przypadku nowych węzłów).

### 3. Materiały

Zaofertowane urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowymi, nie pochodzącym z leasingu ani nie używane w jakikolwiek inny sposób oraz muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta węzłów. Weryfikacja tego wymogu zostanie przeprowadzona na etapie dostawy węzłów. Prefabrykowane węzły kompaktowe powinny posiadać oznakowanie zgodności CE i spełniać wymogi ustawy z dnia 15.12.2006r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz.U. dnia 29.12.2006 r., Dz.U. 06.249.1834. Wykonawca jest zobowiązany jest dołączyć do ofert kopie certyfikatu CE dla grupy węzłów objętych postępowaniem.

Węzeł kompaktowy - wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Zestawienia urządzeń i armatury w węźle”.

W zakres wykonania węzła wchodzi także następujące roboty:

- **doprowadzenie energii elektrycznej do rozdzielnic węzła kompaktowego**
- **montaż podlicznika energii elektrycznej na potrzeby węzła**
- **zabezpieczenie węzła wyłącznikiem różnicowo-prądowym**
- **wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych w pomieszczeniach, w których brak jest takiej instalacji**
- **adaptacje budowlane pomieszczeń wg odrębnego zestawienia dla poszczególnych węzłów**

Wymagana jest dostawa węzła kompaktowego spełniającego warunki:

- dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie lub w modułach do zmontowania na miejscu,
- dostarczanego w całości jako wyrób gotowy do podłączenia,
- zaopatrzonego w Dokumentację Techniczną - Ruchową,
- zawierającego oświadczenie producenta o wytworzeniu węzła zgodnie z obowiązującymi normami.

Wymaga się, aby węzły były wykonane na konstrukcji umożliwiającej podział węzła na moduły (np. możliwość odkręcenia modułu zasilania wysokich parametrów). Rozmiary węzła kompaktowego lub jego modułów powinny być takie, aby możliwe było jego przetransportowanie przez istniejące otwory drzwiowe.

Dopuszcza się rozwiązanie naścienne węzła o maksymalnej łącznej mocy do 100kW. Wężły naścienne powinny być podwieszane i zamocowane w sposób trwały z zachowaniem zasad BHP oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Wężły naścienne winny być instalowane na ramie umożliwiającej zamocowanie do ściany oraz jednoczesne podparcie podłogowe. Nie dopuszcza się wieszania węzłów na ścianach z karton-gipsu. Konstrukcja oraz mocowanie węzła nie może przenosić drgań poprzez przegrody budowlane do sąsiadujących pomieszczeń – należy stosować odpowiednie wieszaki i podkładki amortyzujące.

Konstrukcja węzła musi umożliwiać swobodny dostęp do zainstalowanych urządzeń, celem ich obsługi, wymiany lub naprawy. Konstrukcja (podstawa) węzła ma być wykonana z zamkniętych profili stalowych ocynkowanych lub malowanych proszkowo.

Konstrukcja węzła powinna być tak zaprojektowana, aby zainstalowane wymienniki nie były obciążone na króćcach – konieczne jest zastosowanie podstawy wsporczej pod wymiennikiem.

W celu umożliwienia prawidłowego wypoziomowania konstrukcji nośnej węzła należy zastosować regulowane (poprzez gwint) nóżki wykonane ze stali nierdzewnej.

Rozdzielnica elektryczna powinna posiadać obudowę z klasą min. IP54 i być wyposażona w zabezpieczenia: zwarciove, różnicowo-prądowe ( $\Delta I_N = 30 \text{ mA}$ ), łączniki pracy pomp, z możliwością wyboru systemu sterowania (auto, ręcznie), sygnalizację stanu pracy pomp, wyłącznik rozdzielnic. Osobne prowadzenie przewodów sygnałowych (kable ekranowane) i zasilających.

Automatyka węzła (regulator pogodowy, czujniki temp.) wraz z elementami wykonawczymi (zawory regulacyjne, napędy) jednego producenta. Dla węzłów wiszących możliwość zamontowania skrzynki elektrycznej bezpośrednio na konstrukcji węzła lub na ścianie, maksymalnie w odległości 5 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013.492) ze względu na ograniczenie eksploatacji ciepłociągów do temperatury max 40°C węzeł o konstrukcji stojącej musi posiadać kompletną izolację tzn. wyposażony w łupiny izolacyjne z pianki PUR odpornej na temp. minimum 125°C i współczynnika  $\lambda \leq 0,029 \text{ W/mK}$ . Izolacja musi być wielokrotnego użytku zabezpieczona pierścieniami blokującymi lub klamrami stalowymi w taki sposób, aby jej wielokrotny montaż i demontaż nie spowodował uszkodzeń pianki i klamr zamykających. Całość węzła należy zaizolować gotowymi kształtkami przystosowanymi do poszczególnych urządzeń węzła, takich jak, rurociągi, zawory kulowe, filtry siatkowe, zawory regulacyjne, kolana rur. Wymienniki i pompy wg oryginalnej izolacji producenta tych urządzeń.

Producent węzłów musi posiadać stosowne uprawnienia do oznaczania swoich wyrobów znakiem zgodności CE, który dopuszcza urządzenie do obrotu na terenie UE. Wykonawca wystawiający deklarację zgodności CE potwierdza, że w jego firmie proces przygotowania produkcji kompaktowego węzła jak i jego produkcja odbywa się ściśle wg ustawy z dnia 15.12.2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. dnia 29.12.2006 r., DZ.U. 06.249.1834 z późniejszymi zmianami. Producent węzłów spełnia wymagania określone w normie zharmonizowanej z Dyrektywą PED tj. PN-EN 13480 dotyczące przemysłowych instalacji rurociągowych i zamocowań, łącznie z systemami bezpieczeństwa, wykonanych z materiałów metalowych, mając na względzie zapewnienie bezpiecznej eksploatacji. Zamawiający wymaga, aby kompaktowe węzły ciepłe posiadały znak CE, ponieważ Wykonawca bierze wtedy odpowiedzialność za produkt zgodnie z ustawą. (Wymagane załączenie aktualnego certyfikatu CE nadanego przez jednostkę Notyfikacyjną). Zastosowane urządzenia i materiały po stronie wysokich parametrów muszą mieć podwyższone wymagania temperaturowe do 130 °C.

Ze względu na obecne doświadczenia Zamawiającego oraz zróżnicowane wielkości pomieszczeń i dróg transportu węzła wymagana jest wizja lokalna we wszystkich pomieszczeniach węzłów, jako warunek konieczny przystąpienia do przetargu.

### 3.1 Urządzenia.

Węzeł kompaktowy - wg odpowiedniego schematu i zestawienia urządzeń i armatury w węźle. Węzeł cieplny powinien być dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie lub w modułach do zmontowania na miejscu.

W przypadku trudności z wniesieniem węzła kompaktowego w całości (zbyt małe otwory drzwiowe, trudności komunikacyjne w budynkach) dopuszcza się dostawę węzłów kompaktowych w częściach i ich montaż bezpośrednio w pomieszczeniach, zachowując wymagania dotyczące rurociągów, urządzeń oraz izolacji jak dla węzłów kompaktowych.

Dopuszcza się budowę węzłów bezpośrednio w ich pomieszczeniach, zachowując wymagania dot. rurociągów, urządzeń oraz izolacji jak dla węzłów kompaktowych.

### 3.2 Wymienniki

Wymienniki c.o. i c.w.u. płytowe (z wyjątkiem węzła Plac Wolności 6) o następujących parametrach:

- ciśnienie nominalne PN 1,6MPa
- spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej i po stronie wody instalacyjnej wymiennika  $\Delta p \leq 20 \text{ kPa}$
- nie dopuszcza się stosowania wymienników z króćcami do wstawiania (króciec bezpośrednio wchodzi do wymiennika)
- wymienniki wykonane ze stali nierdzewnej, kołnierze stal nierdzewna lub stal węglowa.
- Wymienniki ciepła powinny być rozmieszczone i zabudowane tak, by zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła przy: montażu, demontażu, regulacji, obsłudze i okresowych pracach konserwacyjnych.
- Wymienniki powinny zostać posadowione na fundamentach lub konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napełnionego czynnikami roboczymi oraz powinna tłumić ewentualne drgania mogące przenosić się na podłoże.
- Ze względu na eksploatację minimalna średnica króćca wychodząca z wymiennika Dn 25
- dla węzłów wiszących należy zastosować wymienniki ciepła o jednakowym rozstawie króćców montażowych, różniące się jedynie ilością płyt w przypadku różnic mocy cieplnej
- w przypadku awarii wymiennika producent musi zagwarantować podjęcie reakcji serwisowej w terminie do 72 godzin od daty otrzymania pisemnego zawiadomienia,

### 3.3 Pompy obiegowe.

W węzłach cieplnych jako pompy obiegowe i cyrkulacyjne należy stosować pompy bezdławnicowe

- pompy obiegowe powinny mieć płynną regulację prędkości obrotowej w oparciu o przetwornicę częstotliwości, a także możliwość sterowania automatycznego poprzez regulator pogody węzła oraz sterowania ręcznego w przypadkach awaryjnych,
- pompy cyrkulacyjne i ładujące c.w.u. – pompy z płynną regulacją obrotów zgodnie z Dyrektywą EuP 2005/32/WE i późniejszymi zmianami
- w miarę możliwości należy stosować pompy jednofazowe
- korpus pompy cyrkulacyjnej i ładującej powinien być wykonany ze stali nierdzewnej lub innego materiału odpornego na korozję (np. brąz)
- pompy cyrkulacyjne i ładujące c.w.u. powinny posiadać wszystkie wymagane prawem dopuszczenia do stosowania w układy wody użytkowej
- zastosowane w węzłach pompy powinny być jednego producenta

### 3.4 Urządzenia zabezpieczające.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, wentylacji i c.w.u. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia lub temperatury musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

#### 3.4.1 Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji

Zabezpieczenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-B-02414.

Kompensacja zmian objętości wody w układzie c.o. i c.t. za pomocą przeponowych naczyń wbiornych. Naczynia te powinny być zlokalizowane w pomieszczeniu węzła cieplnego. Na rurze wzbiorniczej należy zamontować manometr z zaznaczonym ciśnieniem statycznym i ciśnieniem dopuszczalnym dla instalacji oraz zawór obsługowy - złącze samoodcinające. Złącze takie wyposażone w zawór spustowy może pełnić rolę armatury spustowej. Dla węzłów naściennych naczynie wzbiornicze przeponowe należy instalować poza konstrukcją (obudową) węzła cieplnego.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych.

- Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE, oznaczenie CE.
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar
- dopuszczalna temp. pracy naczynia: 120 °C
- dopuszczalna temp. pracy membrany: 70 °C
- ciśnienie wstępne: min. 1,5 bar

Zawór bezpieczeństwa obliczony zgodnie z przedmiotową normą i dobrany zgodnie z przepisami UDT. Zaleca się stosowanie zaworów membranowych. Zawór bezpieczeństwa powinien być wyposażony w rurę odpływową sprowadzoną do wspólnego korytka odpływowego wody z odpowietrzeń i spustów lub nad posadzkę.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury realizować przy zastosowaniu termostatów – czujników temperatury bezpieczeństwa. Termostat powinien realizować następujące funkcje:

- rozłączyć styki przewidziane do zasilania siłownika c.o. po przekroczeniu ustawionej na nim temperatury w celu zamknięcia zaworu regulacyjnego c.o.; ponowne uruchomienie zespołu zawór regulacyjny + siłownik powinno nastąpić samoczynnie po spadku temperatury poniżej nastawionej na termostacie wartości,
- zakres temperatury zadanej dla termostatu od 55°C do 100°C
- maksymalna dopuszczalna temperatura pracy czujnika nie niższa niż 120°C.
- maksymalna temperatura otoczenia 55°C.

### 3.4.2 Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych ciepłej wody użytkowej należy wykonać zgodnie z normą PN-76/B-02440. Zawór bezpieczeństwa instalować na przewodzie wody zimnej przed wymiennikiem ciepła.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury ciepłej wody realizować przy zastosowaniu termostatów typu ogranicznik temperatury bezpieczeństwa. Termostat powinien realizować następujące funkcje:

- rozłączyć styki przewidziane do zasilania siłownika c.w.u. po przekroczeniu ustawionej na nim temperatury w celu zamknięcia zaworu regulacyjnego c.w.u.; ponowne uruchomienie zespołu zawór regulacyjny + siłownik powinno nastąpić samoczynnie po spadku temperatury c.w.u. poniżej nastawionej na termostacie wartości,
- zakres temperatury zadanej dla termostatu od 40°C do 90°C
- dla układów cwu stosować kieszeń ze stali nierdzewnej
- maksymalna temperatura otoczenia 55 st C.
- maksymalna dopuszczalna temperatura pracy czujnika nie niższa niż 90°C.

### 3.5. Zasobnik ciepła

Zbiornik o konstrukcji pionowej wykonany w całości ze stali nierdzewnej pasywowanej przeznaczony do stosowania w środowisku wody pitnej o pojemności 500l. Dopuszczalne gatunki stali nierdzewnej pasywowanej minimum wg EN1.4301 (wg AISI 304), wg EN 1.4521 (wg AISI 444) lub EN 1.4401 (wg AISI 316) lub o lepszych parametrach technicznych.

Zasobnik musi posiadać:

- atest PZH dla wyrobu oraz aktualną aprobatę techniczną dla dostarczonej izolacji,
  - króćce przyłączeniowe górne/boczne oraz króciec odpowietrzający i spustowy
  - króćce umożliwiające pomiar temperatury i ciśnienia,
  - dwa króćce umożliwiające montaż czujników temperatury,
  - izolację termiczną z pianki poliuretanowej w osłonie zabezpieczającej izolację właściwą o grubości minimum 40mm; izolacja musi być wykonana w sposób umożliwiający jej montaż na obiekcie i ewentualny demontaż oraz kontrolny dostęp do otworu rewizyjnego,
  - nogi wsporcze na takiej wysokości, aby izolacja termiczna nie stykała się z posadzką oraz aby umożliwić montaż elementów odwadniających
  - otwór rewizyjny,
  - tabliczka znamionowa zawierająca następujące informacje: znak wytwórcy, typ i wielkość zasobnika, numer seryjny zasobnika, data produkcji, maksymalna temperatura pracy, maksymalne ciśnienie pracy.
- Temperatura pracy – minimum 85°C  
Ciśnienie pracy – minimum 0,6MPa

### 3.6 Armatura.

#### 3.6.1 Zawory odcinające

Po stronie sieciowej węzła cieplnego stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie -1,6 MPa
- temperatura zasilanie - 130°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Po stronie instalacyjnej c.o., c.w.u. stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie -1,0 MPa
- temperatura zasilanie - 90°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Do średnic Dn 65 (włącznie) – kurki kulowe z przyłączami gwintowanymi

Dla średnic powyżej Dn 65 – armatura kołnierzowa, międzykołnierzowa lub do spawania

#### 3.6.2 Armatura zwrotna

Należy stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie -1,0 MPa
- temperatura zasilanie - 90°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie. Do średnic Dn 65 – przyłączami obustronnie gwintowanymi rurowymi. Dla średnic powyżej Dn 65 – armatura kołnierzowa lub międzykołnierzowa.

#### 3.6.3 Armatura odpowietrzająca i odwadniająca

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca w zależności od jej usytuowania w schemacie technologicznym węzła musi spełniać wymagania jak zawory odcinające.

Musi być zlokalizowana odpowiednio:

- w przypadku odpowietrzenia w najwyższych punktach
- w przypadku odwodnienia najniższych punktach.

Ilość i usytuowanie armatury powinno zapewnić skuteczne odpowietrzenie / odwodnienie rurociągów i urządzeń.

#### 3.6.4. Urządzenia filtrujące

Należy montować filtry siatkowe skośne o gęstości 160÷300 oczek/cm<sup>2</sup> lub odmulniki.

Urządzenia montowane po stronie wody sieciowej winny być dostosowane do ciśnienia nominalnego 1,6MPa i temperatury 130oC. Urządzenia montowane po stronie instalacji odbiorczych winny być dostosowane do obliczeniowych parametrów instalacji.

Urządzenia filtrujące należy umiejscowić w taki sposób, aby ich czyszczenie nie powodowało zalania urządzeń elektrycznych oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Należy zapewnić możliwość łatwej wymiany filtrów bez konieczności cięcia rurociągów bądź spawania.

#### 3.7 Elementy pomiarowe

##### 3.7.1. Termometry proste lub kątowe,

Do pomiaru temperatur w węzłach zaleca się stosować szklane termometry przemysłowe w oprawie metalowej wg PN-80/M-53750 z działką elementarną nie większą niż 1°C. Zakresy termometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników:

- wysokie parametry: 0 - 150°C,
- niskie parametry c.o., c.t.: 0 - 120°C
- niskie parametry c.w.u.: 0 - 120°C - króciec ze stali nierdzewnej

Dopuszcza się zastosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych wg PN-EN 13190:2004 po stronie niskich parametrów o średnicy tarczy 80mm. Termometry należy lokalizować w miejscach wskazanych na schematach węzłów cieplnych.

##### 3.7.2. Manometry wskazówkowe,

Do pomiaru ciśnień w węzłach należy stosować manometry zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy nie mniejszej niż 80 mm. Manometry należy lokalizować w miejscach wskazanych na schematach technologicznych.

Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego. Typowy zakres pomiarowy manometrów to:

- wysokie parametry: 0 - 1,6 MPa kl. 1,0
- niskie parametry c.o, c.t.: 0 - 0,6 MPa lub 0 - 1,0 MPa kl.1,0
- niskie parametry c.w, w.z. : 0 - 1,0 MPa kl.1,0

##### 3.7.3 Przetworniki ciśnienia,

Do pomiaru ciśnienia statycznego instalacji c.o. (niskie parametry c.o) na potrzeby telemetrii należy stosować przetworniki ciśnienia:

- zakres pomiarowy: 0 - 0,6 MPa
- sygnał wyjściowy 4-20 mA (dwuprzewodowy)
- zasilanie 24VDC;
- dokładność pomiaru 1%, IP ≥65
- górna granica temperatury medium ≥85 °C typ przyłącza ciśnieniowego G1/2" (EN837), typ przyłącza elektrycznego Pg9, EN175301-803-A materiał mający kontakt z medium wykonany ze stali nierdzewnej

Przetworniki ciśnienia należy montować w miejscach wskazanych na schematach węzłów cieplnych.

##### 3.7.4. Wodomierze:

Wodomierz uzupełniania zładu c.o. - powinny spełniać następujące wymagania:

Wodomierze jednostrumieniowe do wody ciepłej JS.

- Maksymalna temperatura robocza – 90°C.
- Maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa.
- Korpusy wszystkich wodomierzy nie mogą być wykonane z tworzywa sztucznego.
- Sprzęgła magnetyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed oddziaływaniem pola magnetycznego.
- Zespół liczydła powinien posiadać możliwość obrotu.
- Liczydła powinny być hermetyczne, odporne na zaparowania.
- Wodomierze powinny być do zabudowy poziomej i pionowej.
- Klasa metrologiczna B-H, A-V.
- Wodomierze powinny posiadać zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar.
- Wodomierze powinny być wyposażone w kompletne łączniki, tj. śrubunki i uszczelki.

### 3.7.5 Ciepłomierze ultradźwiękowe z możliwością odczytu radiowego

Licznik globalny energii cieplnej – montaż wg schematu, ciepłomierz ultradźwiękowy na rurociągu powrotnym wysokich parametrów od strony sieci ciepłowniczej.

#### **Wymagania i parametry dotyczące ciepłomierzy**

- Moduł radiowy
- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu
- Menu wyświetlacza przelicznika w języku polskim
- Zasilanie bateryjne. Bateria – 10-letnia (o podwyższonej żywotności)
- Zakres temperatury wody od 5 °C do 130 °C
- Pamięć przelicznika nie krótsza niż 12 miesięcy
- Możliwość uzyskania na wyświetlaczu wskazania wartości szczytowej
  - mocy cieplnej [kW, MW] – co najmniej za okres każdego miesiąca z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia
  - przepływ wody [m<sup>3</sup> /h] – co najmniej za okres każdego miesiąca z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia

Standardowa opcja przelicznika wskazującego (dane widoczne na ekranie wyświetlacza):

- całkowite zużycie ciepła (GJ)
- całkowity przepływ (m<sup>3</sup>)
- temperatura zasilania / powrotu (°C)
- chwilowa moc cieplna (kW, MW)
- chwilowy przepływ (m<sup>3</sup> /h)
- różnica temperatur (°C)
- czas pracy
- sygnalizacja błędów w przypadku awarii licznika oraz ingerencji użytkownika (wymagane jest przechowywanie w pamięci przelicznika kodu błędów, daty i godziny ich powstania oraz czasu trwania lub daty i godziny zdarzeń)
- Przelicznik musi posiadać możliwość uśredniania mocy maksymalnej i przepływu maksymalnego w okresie 1-1440 minut (w okresie doby)
- Kable sygnałowe i kable czujników temperatury muszą być prowadzone przez system uniemożliwiający wyciągnięcie kabli z obudowy

- Licznik musi posiadać moduł komunikacyjny M-BUS (pracujący w standardzie normy PN-EN 1434) i dwa wejścia impulsowe umożliwiające podłączenie dwóch dodatkowych impulsowych wodomierzy mechanicznych. Wartość impulsu powinna być ustawiona na 10 l
- Udostępniony protokół komunikacyjny M-BUS (pełny opis ramki)
- Ciepłomierz musi mieć aktualną cechę legalizacyjną lub oznaczenie zgodne z Dyrektywą 2004/22/WE (MID) w sprawie przyrządów pomiarowych i przepisami ustawy z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności w szczególności znakiem „CE” oraz zatwierdzenie typu
- Wszystkie elementy składowe muszą mieć możliwość naprawy i legalizacji ponownej w Polsce
- Zainstalowanie lub zmiana modułów komunikacyjnych musi odbywać się bez konieczności naruszania cech legalizacyjnych
- Konstrukcja licznika musi uniemożliwiać świadomą lub przypadkową zmianę wskazań licznika przez osoby niepowołane. Każdy z elementów składowych ciepłomierza musi mieć możliwość zaplombowania
- Ciepłomierz musi mieć co najmniej drugą klasę dokładności
- Ciepłomierz musi być wyposażony w złącze optyczne służące do możliwości odczytu parametrów historycznych

### 3.8 Rurociągi

Po stronie wody sieciowej stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie, po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania stosować rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244, łączone przez spawanie. Po stronie wody zimnej - rurociągi z rur stalowych wg PN-74/H-7 4200 ocynkowanych o połączeniach gwintowych, po stronie wody ciepłej i cyrkulacji – z rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10312:2006 łączonych za pomocą systemowych złącz zaciskanych.

Połączenie projektowanego węzła z istniejącą instalacją cwu i cyrkulacji - rurociągi z rur stalowych wg PN-74/H-7 4200 ocynkowanych o połączeniach gwintowych.

Materiały użyte w instalacjach wewnętrznych nie mogą negatywnie oddziaływać na materiały zastosowane po stronie instalacyjnej węzła. Zalecane prędkości przepływu wody dla doboru średnic rurociągów węzła cieplnego wynoszą:

- po stronie sieciowej 0,7 - 1,0m/s
- po stronie instalacyjnej 0,7 - 1,0m/s
- dla cyrkulacji 0,3 – 0,6 m/s

Zaleca się minimalną średnicę rurociągów w węźle nie mniejszą niż DN25.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać dla rur stalowych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A, czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewieniem, malować dwukrotnie farbą kreodurową.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury poddawane tzw. odbiorowi oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-02 REGON 790319950  
KRS 0000066076



### 3.9 Urządzenia automatycznej regulacji

#### 3.9.1 Elektroniczny regulator pogodowy.

Regulatory jednofunkcyjne c.o.o lub dwufunkcyjne c.o. i c.w.

- regulator przystosowany do sterowania dwoma/trzema niezależnymi obiegami regulacyjnymi za pomocą zaworów z siłownikami. Obieg ciepłej wody – regulacja stałowartościowa, obieg centralnego ogrzewania – regulacja nadążna, pogodowa wg zadanej krzywej grzewczej z możliwością oddziaływania temperatury w pomieszczeniu,
- funkcja ochrony przed zamrażaniem,
- możliwość sterowania pompami c.o. (c.t.), i c.w.
- funkcja ograniczenia temperatury powrotu w obiegu pierwotnym,
- możliwość zaprogramowania priorytetu c.w.u.,
- funkcja okresowego przegrzania wody dla celów dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u.,
- możliwość programowania regulatora z panelu sterowania,
- wyjścia triakowe lub przekaźnikowe do sterowania siłowników zaworów regulacyjnych,
- napięcie zasilania 230 V/50 Hz,
- wbudowany elektroniczny zegar czasu rzeczywistego z możliwością wprowadzenia programów czasowych dla obiegów regulacyjnych,
- regulator wyposażony w interfejs komunikacyjny Modbus RTU RS485 lub RS232 oraz MODBUS TCP z wyjściem Ethernet wraz z udostępnionym użytkownikowi protokołem komunikacyjnym
- minimum IP 41, temperatura otoczenia nie mniejsza niż 55 °C
- regulator wyposażony w M-Bus z możliwością podłączenia 5 liczników ciepła

#### 3.9.2 Czujniki

Czujniki temperatury do c.o. i ograniczenia powrotu w obiegu pierwotnym odpowiednie dla regulatora:

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy w osłonie ze stali nierdzewnej PN16,
- długość minimalna L=80mm,

Czujnik temperatury do c.w. odpowiedni dla regulatora

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy, ze stali nierdzewnej do montażu bez osłony,
- długość minimalna L=80mm,
- stała czasowa do 3 sekund,

Czujnik temperatury zewnętrznej odpowiedni dla regulatora,

Przylgowy czujnik temperatury cyrkulacji c.w.u. odpowiedni dla danego regulatora,

#### 3.9.3 Zawory regulacyjne

- ciśnienie nominalne 1,6 MPa,
- temperatura maksymalna 150°C
- zakres regulacji > 50:1
- odciążony hydraulicznie, normalnie otwarty
- gniazdo zaworu i grzybek ze stali nierdzewnej,
- korpus z brązu Rg (CuSn5ZnPb) lub żeliwo sferoidalne (GGG-40.3
- połączenie kołnierzowe lub śrubunkowe z końcówkami do spawania (do Dn 32) zamontowane na przewodach zasilających sieciowych,
- połączenie z siłownikiem – dociskowe/zatrzaskowe

#### 3.9.4. Siłowniki - napędy 3 punktowe

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066076

### Siłowniki elektromechaniczne

- z funkcją zamykania awaryjnego
- napięcie zasilania 230 V,
- dopuszczalna temperatura czynnika wewnątrz rury nie mniej niż 130°C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia do +55°C,
- bezpośredni i prosty montaż siłownika na zaworze bez dodatkowych elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.) - dociskowy,
- IP 54,
- wyposażony w funkcję bezpieczeństwa o kierunku działania w przypadku awarii zasilania "trzcienie siłownika wysuwany na zewnątrz" lub "trzcienie siłownika wciągany do wewnątrz".
- zabezpieczenie przeciążeniowe siłownika w przypadku zablokowania zaworu,
- regulacja krokowa, czas przebiegu siłownika dla układów regulacji c.o. do szybkości ruchu trzcienia w zakresie 5-15 s/mm, dla układów regulacji cwu szybkość ruchu trzcienia nie wyżej niż 3s/mm
- możliwość ręcznego ustawienia zaworu po wyłączeniu siłownika i zdjęciu pokrywy obudowy za pomocą klucza sześciokątnego,
- po zdemontowaniu siłownika z zaworu zawór musi pozostać w pozycji pełnego otwarcia,
- sygnał sterujący trzypunktowy lub analogowy
- muszą mieć możliwość współpracy z regulatorami pogodowymi,
- zawór c.w.u. z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

### 3.10 Regulator różnicy ciśnień i przepływu.

- maksymalna temperatura pracy  $t_{max}$  nie mniej niż 130°C, min. PN 16
- zawory odciążone ciśnieniowo lub dopuszczalne  $\Delta p$  na zaworze dla DN15÷32 min 12 bar, dla DN40÷50 min 16 bar, dla Dn>50mm – 16bar
- gniazdo i grzyb ze stali nierdzewnej/grzyb z metalu nieulegającemu korozji
- połączenie kołnierzowe lub śrubunkowe z końcówkami do spawania
- mierniczy spadek ciśnienia =0,2bar,
- montaż na rurociągu powrotnym,

***Na regulatorze należy ustawić przepływ najbardziej niekorzystny (obliczeniowy w okresie zimowym lub letnim).***

### 3.11 System zdalnego odczytu liczników ciepła, minimalne wymagania:

- a) System zdalnego odczytu ciepłomierzy i wszystkie jego elementy (moduły, konwerter, oprogramowanie) musi działać w oparciu o standard Europejski Wireless M-Bus według normy PN-EN13757:4-2013, tryb C1.
- b) Zbieranie danych z ciepłomierzy powinno odbywać się za pomocą transmisji radiowej przy użyciu urządzeń odczytowych typu smartfon z systemem operacyjnym Android oraz konwertera sygnału Wireless M-Bus/Bluetooth.
- c) Urządzenie odczytowe musi zapewniać wizualizację lokalizacji ciepłomierzy na mapie.
- d) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać odczyt liczników w dowolnej kolejności.
- e) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi sygnalizować graficznie i dźwiękowo odczyt wodomierza.

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066074

- f) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać odczyt rejestrów pamięci liczników drogą radiową.
- g) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać przegląd na urządzeniu odczytowym kodów informacyjnych odczytanych z liczników.
- h) Dane odczytywane z ciepłomierzy za pomocą systemu zdalnego odczytu muszą być szyfrowane indywidualnymi kluczami szyfrowania.
- i) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi zapewniać synchronizację informacji pomiędzy urządzeniem odczytowym, a centralną bazą danych systemu, bezpośrednio z miejsca odczytu ciepłomierzy za pośrednictwem danych komórkowych.
- j) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać obsługę systemu objazdowego oraz umożliwiać ewentualne rozszerzenie funkcjonalności do obsługi systemu stacjonarnego.
- k) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać obsługę danych odczytanych z rejestrów pamięci ciepłomierzy.
- l) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać import danych o klientach z zewnętrznego pliku tekstowego
- m) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać eksport danych odczytowych z liczników za pomocą konfigurowalnego pliku tekstowego.
- n) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać automatyczny eksport plików tekstowych z odczytami do wskazanej lokalizacji na komputerze.
- o) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi automatycznie sprawdzać dostępność nowej wersji oprogramowania.
- p) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać zarządzanie urządzeniami odczytowymi połączonymi z systemem poprzez anulowanie powiązań z poziomu centralnego oprogramowania.
- q) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać dowolny podział ciepłomierzy na grupy.
- r) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi umożliwiać wizualizację lokalizacji ciepłomierzy na mapie zintegrowanej z tym oprogramowaniem.
- s) Centralne oprogramowanie systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy musi być kompatybilne z systemem Windows 10.
- t) Zamawiający dopuszcza odpłatność za korzystanie z oprogramowania w kolejnych latach w ramach rocznej opłaty licencyjnej
- u) System zdalnego odczytu ciepłomierzy musi być objęty wsparciem technicznym i wsparciem eksploatacyjnym przez okres minimum 3 lat z możliwością rozwiązania lub przedłużenia umowy wsparcia po tym okresie. Zamawiający dopuszcza odpłatne wsparcie w ramach opłaty rocznej.
- v) Zamawiający wymaga, aby Dostawca systemu zdalnego odczytu ciepłomierzy zapewnił szkolenie dla pracowników Zamawiającego z obsługi systemu.
- w) System odczytu ciepłomierzy musi zapewnić odczyt następujących danych bieżących: energia ciepła, objętość, stany podłączonych do wejść impulsowych wodomierzy, licznik godzin pracy, aktualna temperatura zasilania, aktualna temperatura powrotu, aktualna różnica temperatur, aktualna moc, aktualny przepływ, aktualny kod informacyjny, licznik godzin pracy z błędem, maksymalna moc w danym miesiącu, maksymalny przepływ w danym miesiącu, data i godzina odczytu



- urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi,
- urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi,
- wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłowniczej i instalacji,
- pompy powinny być zamontowane w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. W zestawach wielopompowych równoległych między króćcem tłocznym pompy a zaworem odcinającym powinien być zamontowany zawór zwrotny. Na króćcach ssawnym i tłocznym pomp lub na rozdzielaczach należy zamontować manometry,
- odmulniki i filtry należy instalować na rurociągu zasilającym z sieci ciepłowniczej przed elementem redukującym parametry nośnika ciepła dla węzłów bezpośrednich i wymiennikowych oraz na rurociągu powrotnym z instalacji centralnego ogrzewania.
- w celu umożliwienia oczyszczenia, remontu lub wymiany odmulnika i filtra należy zapewnić możliwość wyłączenia ich za pomocą zaworów odcinających,
- zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności,
- płukanie próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru” t II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika,
- instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające prace węzła ciepłowniczego muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji,
- na ssaniu i tłoczeniu pomp należy zamontować manometry,
- zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

### 5.3 Montaż armatury

- przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta,
- armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie,
- armatura i osprzęt powinny być montowane tak, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi,
- aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.

### 5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

- po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
- zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”,
- z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p. poz. i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319950

#### 5.5 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Rurociągi poza węzłem kompaktowym zaizolować należy otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem ochronnym,
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Rurociągi poza węzłem kompaktowym należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem ochronnym o grubościach podanych w poniższych tabelach

#### Minimalne grubości izolacji na przewodach sieci ciepłowniczej, instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach z temperaturą obliczeniową $t > 12^{\circ}\text{C}$ .

Średnica nominalna rurociągu DN	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika			
	Sieć 130/70 °C zasilanie	Sieć 130/70 °C powrót	Inst. c.o. 90/70 °C zasilanie	Inst. c.o. 90/70 °C powrót
25	30	30	20	20
32	35	35	25	25
40	40	40	25	25
50	40	40	25	25
65	45	45	30	30
80	50	50	35	35
100	55	55	40	40
125	60	60	45	45
150	75	75	60	60
200	85	85	65	65
250	85	85	70	70

#### Izolacja cieplna przewodów ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych)

Średnica wewnętrzna rurociągu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ )
do 22 mm	20mm
od 22 do 35mm	30mm
od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
ponad 100 mm	100mm
Przewody i armatura według w/w pozycji przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z w/w pozycji

PREZES ZARZĄDU  
*Marcin Malecki*  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000044076

- Rurociągi instalacji wody zimnej: izolacja cieplna o grubości 10 mm (zabezpieczenie przed wykraplaniem)
- 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,
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi,
- Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu.

#### 6. 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 zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 7. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi).

W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.

Wodomierze i armatura specjalna do automatycznej regulacji powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami a szczególnie przed wstrząsami.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319950  
KRS 0000066076

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 w powłokach PCW, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## 8. Wykonanie robót

### 8.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane węzły ciepłownicze.

### 8.2 Roboty demontażowe

Roboty demontażowe w poszczególnych węzłach opisane są w projektach technicznych.

Wymagania odnośnie robót demontażowych:

- demontaż rurociągów i urządzeń w węźle cieplnym wykonywany będzie bez odzysku elementów (z wyjątkiem urządzeń, które w dokumentacji projektowej zostały opisane jako urządzenia do wykorzystania),
- przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych,
- przed przystąpieniem do demontażu zaizolowanych przewodów i urządzeń należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo – klejowym,

### 8.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonywania węzła cieplnego należy mieć przygotowane czyste podłoże betonowe. Przed przystąpieniem do robót wykonywania wentylacji należy uzupełnić tynki na ścianach pomieszczenia.

### 8.4 Ogólne prace budowlano – montażowe

Prace budowlano-montażowe w poszczególnych węzłach opisano w projektach technicznych.

Dotyczą one m.in.:

- wykonania oświetlenia elektrycznego, gniazda wtykowego, podlicznika elektrycznego,
- wykonania wentylacji nawiewnej i wywiewnej pomieszczeń węzła cieplnego,
- wyrównania ścian i stropów, a następnie pomalowania,
- wyrównania posadzki za pomocą szlichty cementowej,
- wykonania kanalizacji

## 9. Kontrola jakości robót, badania i odbiór

### 9.1 Kontrola jakości

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne: węzły ciepłownicze, instalacje grzewcze.

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

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319950  
KRS 0000066976





Odbiory częściowe węzła powinny obejmować m.in.: pomieszczenie, elementy i urządzenia których badania nie mogą być przeprowadzone przy odbiorze końcowym, lub wykonane prace, jeśli dalsze roboty w tym zakresie będą wykonywane przez inne osoby (firmę).

Protokoły wykonanych badań odbiorczych powinny stanowić załącznik do końcowego protokołu odbioru węzła.

Węzeł ciepłowniczy powinien być przedstawiony do odbioru po spełnieniu określonych warunków, w tym m.in.:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych,
- wypłukaniu, napełnieniu wodą i odpowietrzeniu wszystkich obiegów funkcyjnych,
- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończeniu uruchamiania węzła obejmującego w szczególności regulację montażową oraz badania na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zasilające węzeł zapewniało założone parametry czynnika grzejnego,
- z pozytywnym wynikiem zakończono ruch próbny.

W zakresie odbioru technicznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonania węzła z projektem technicznym i powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania węzła z wymaganiami odniesionymi w projekcie do odpowiednich punktów WTWiORB, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności ich wprowadzenia,
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację węzła i sprawdzić osiągnięte parametry obliczeniowe.

Przy końcowym odbiorze technicznym węzła powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy węzła z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania węzła z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie wyrobów wykorzystanych do wykonania węzła,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego,
- instrukcje obsługi i gwarancja dla wbudowanych wyrobów,
- instrukcja obsługi węzła ciepłowniczego.

## 10. Przepisy związane

PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 13480-1:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 Materiały
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.



PN-EN 10312	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10217-7:2014-12	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-B-01421:1990	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
PN-H-97051:1970	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-B-02423:1999	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-N-53820:1985	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
PN-M-74001:1992	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-N-01270-01:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-N-01270-03:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-N-01270-04:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°
Dz. U. z 18 września 2015r poz. 1422.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 947-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066076

## IV. STACJA WYMIENNIKOWO-POMPOWA

*Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach*

*Kod CPV 45332000-3 Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych: Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych*

*Kod CPV 45331000-6 Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych: Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z montażem stacji wymiennikowo-pompowej o mocy 10MW w istniejącej kotłowni węglowej przy ul. Gołdapskiej 22 w Olecku. Stacja wymiennikowo-pompowa ma za zadanie odseparowanie czynników grzewczych (sieci z ZPU „Prawda” i sieci PEC dostarczającej ciepło do odbiorców w mieście), utrzymanie wymaganego ciśnienia w sieci ciepłowniczej i uzupełniania ubytków wody w sieci ciepłowniczej.

Istniejące kotły węglowe zostaną wyłączone z ruchu, ale należy zachować możliwość ich rezerwowego włączenia w system ciepłowniczy. Istniejące kotły należy przystosować do pracy w układzie zamkniętym.

#### 1.2 Zakres stosowania.

Opracowanie stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Wymagania Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

\* WT uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

\* WT opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

#### 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stacji wymiennikowo-pompowej. Niniejsza specyfikacja techniczna jest integralną częścią projektu technicznego.

Niniejsze wytyczne związane są z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż zbędnych urządzeń, rurociągów i armatury,
- montaż wymienników z zaworami regulacyjnymi i pomiarem energii cieplnej,
- montaż urządzeń poza kompaktem – pompy obiegowe, zawory upustowe, ciepłomierze, rozdzielacze, i in.
- montaż układu stabilizacji ciśnienia i uzupełnia ubytków wody,
- montaż rurociągów, armatury,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby i regulacja działania,
- roboty budowlane i elektryczne.

#### 1.4 Określenia podstawowe

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 25 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959

Określenia podane w niniejszych WT są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć je w każdym przypadku następująco:

**aprobatą techniczną** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

**certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi,

**deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy),

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem,

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

**polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy,

**projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

**materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera,

**odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych,

**rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny,

**rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót,

**urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania,

**węzeł cieplny** - zespół urządzeń służących do: przekazywania energii cieplnej, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości oraz zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury,

**woda instalacyjna** - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania,

**woda sieciowa** - woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym,

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

PREZES ZARZADU

  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 25 61  
cep 047 006 07 03, wojew. 700 210 050  
REG. 000044975

**urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację centralnego ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień,

**instalacja wodna systemu zamkniętego** – szczelna instalacja, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607:1993

**urządzenia stabilizujące ciśnienie wody sieciowej** – urządzenia w wodnych systemach ciepłowniczych zapewniające ciśnienie wody w granicach pomiędzy ciśnieniem minimalnym a maksymalnym

**ciśnienie minimalne wody** – ciśnienie w czasie pracy i postoju pomp obiegowych w każdym punkcie systemu ciepłowniczego wyższe o 10% ciśnienia wrzenia (bezwzględnego)

**ciśnienie maksymalne wody** - ciśnienie w każdym punkcie systemu ciepłowniczego nieprzekraczające wartości ciśnienia dopuszczalnego dla poszczególnych elementów i zespołów systemu

## 2. Dane wyjściowe.

Stację wymiennikowo-pompową należy zlokalizować w istniejącej kotłowni węglowej przy ul. Gołdapskiej 22 w Olecku.

### *Parametry pracy stacji wymiennikowo-pompowej:*

moc cieplna stacji wymiennikowo-pompowej	10 000 kW
woda sieciowa po stronie pierwotnej stacji	120/70 °C
woda sieciowa po stronie wtórnej stacji	115/65 °C
ciśnienie maksymalne po stronie wtórnej	8,0 bar
ciśnienie minimalne wody po stronie wtórnej	3,3 bar

Stacją wymiennikowo-pompowa pracuje w oparciu o wymienniki płytowe o wymuszonym obiegu wody z pompami obiegowymi zainstalowanymi na przewodach zasilających. Wymaga się, aby w stacji zainstalowane były dwa wymienniki skręcane i pozostawiona rezerwa na dostawienie trzeciego wymiennika. Przewiduje się po stronie wody instalacyjnej pracę trzech obiegów z odrębnymi pompami. Zabezpieczenie instalacji – układ zamknięty z pompami stabilizująco-uzupełniającymi i zaworem upustowym oraz zaworem bezpieczeństwa na wyjściu z wymiennika (przed pierwszym zaworem odcinającym).

Uzupełnianie zładu wodą uzdatnioną w istniejącej stacji zmiękczenia z istniejącego zbiornika poziomego, stanowiącego obecnie naczynie wzbiorcze systemu otwartego o pojemności 6000dm<sup>3</sup> posadowione na poziomie +17,20. Rurę wzbiorczą naczynia wykorzystać jako przewód zasilający dla projektowanych pomp stabilizująco-uzupełniających.

Wymienniki wraz zaworami regulacyjnymi i pomiarem energii cieplnej zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie zwane dalej węzłem kompaktowym.

## 3. Materiały

Zaoferowane urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowymi, nie pochodzącym z leasingu ani nie używane w jakikolwiek inny sposób oraz muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta węzłów. Weryfikacja tego wymogu zostanie przeprowadzona na etapie dostawy. Urządzenia powinny posiadać oznakowanie zgodności CE i spełniać wymogi ustawy z dnia 15.12.2006r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz.U. dnia

29.12.2006 r., Dz.U. 06.249.1834. Wykonawca jest zobowiązany jest dołączyć do ofert kopie certyfikatu CE dla grupy węzłów objętych postępowaniem.

Węzeł kompaktowy - wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Zestawienia urządzeń i armatury w węźle”.

W zakres wykonania stacji wchodzi także następujące roboty:

- **doprowadzenie energii elektrycznej do rozdzielnic węzła kompaktowego**
- **zasilenie w prąd pomp poza węzłem kompaktowym,**
- **montaż podlicznika energii elektrycznej na potrzeby węzła**
- **zabezpieczenie węzła wyłącznikiem różnicowo-prądowym**

Wymagana jest dostawa węzła kompaktowego spełniającego warunki:

- dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie lub w modułach do zmontowania na miejscu,
- dostarczanego w całości jako wyrób gotowy do podłączenia,
- zaopatrzonego w Dokumentację Techniczną - Ruchową,
- zawierającego oświadczenie producenta o wytworzeniu węzła zgodnie z obowiązującymi normami.

Wymaga się, aby węzeł był wykonany na konstrukcji umożliwiającej podział węzła na moduły. Rozmiary węzła kompaktowego lub jego modułów powinny być takie, aby możliwe było jego przetransportowanie przez istniejące otwory drzwiowe.

Konstrukcja węzła musi umożliwiać swobodny dostęp do zainstalowanych urządzeń, celem ich obsługi, wymiany lub naprawy. Konstrukcja (podstawa) węzła ma być wykonana z zamkniętych profili stalowych ocynkowanych lub malowanych proszkowo.

Konstrukcja węzła powinna być tak zaprojektowana, aby zainstalowane wymienniki nie były obciążone na króćcach – konieczne jest zastosowanie podstawy wsporczej pod wymiennikiem.

W celu umożliwienia prawidłowego wypoziomowania konstrukcji nośnej węzła należy zastosować regulowane (poprzez gwint) nóżki wykonane ze stali nierdzewnej.

Rozdzielnicę elektryczną powinna posiadać obudowę z klasą min. IP54 i być wyposażona w zabezpieczenia: zwarciorowe, różnicowo-prądowe ( $\Delta I_N = 30 \text{ mA}$ ), łączniki pracy pomp, z możliwością wyboru systemu sterowania (auto, ręcznie), sygnalizację stanu pracy pomp, wyłącznik rozdzielniczy.

Osobne prowadzenie przewodów sygnałowych (kable ekranowane) i zasilających.

Automatyka węzła (regulator pogodowy, czujniki temp.,) wraz z elementami wykonawczymi (zawory regulacyjne, napędy) jednego producenta.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013.492) ze względu na ograniczenie eksploatacji ciepłociągów do temperatury max 40°C węzeł o konstrukcji stojącej musi posiadać kompletną izolację tzn. wyposażony w łupiny izolacyjne z pianki PUR odpornej na temp. minimum 125°C i współczynnika  $\lambda \leq 0,029 \text{ W/mK}$ . Izolacja musi być wielokrotnego użytku zabezpieczona pierścieniami blokującymi lub klamrami stalowymi w taki sposób, aby jej wielokrotny montaż i demontaż nie spowodował uszkodzeń pianki i klamr zamykających. Całość węzła należy zaizolować gotowymi kształtkami przystosowanymi do poszczególnych urządzeń węzła, takich jak, rurociągi, zawory kulowe, filtry siatkowe, zawory regulacyjne, kolana rur. Wymienniki i pompy wg oryginalnej izolacji producenta tych urządzeń.

Producent węzła musi posiadać stosowne uprawnienia do oznaczania swoich wyrobów znakiem zgodności CE, który dopuszcza urządzenie do obrotu na terenie UE. Wykonawca wystawiający

PREZES ZARZĄDU

  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 81  
NIP 847-000-03-03 REGON 140315950  
KRS 000036974

deklarację zgodności CE potwierdza, że w jego firmie proces przygotowania produkcji kompaktowego węzła jak i jego produkcja odbywa się ściśle wg ustawy z dnia 15.12.2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. dnia 29.12.2006 r., DZ.U. 06.249.1834 z późniejszymi zmianami. Producent węzłów spełnia wymagania określone w normie zharmonizowanej z Dyrektywą PED tj. PN-EN 13480 dotyczące przemysłowych instalacji rurociągowych i zamocowań, łącznie z systemami bezpieczeństwa, wykonanych z materiałów metalowych, mając na względzie zapewnienie bezpiecznej eksploatacji. Zamawiający wymaga, aby kompaktowe węzły ciepłe posiadały znak CE, ponieważ Wykonawca bierze wtedy odpowiedzialność za produkt zgodnie z ustawą. (Wymagane załączenie aktualnego certyfikatu CE nadanego przez jednostkę Notyfikacyjną). Zastosowane urządzenia i materiały muszą mieć podwyższone wymagania temperaturowe do 130 stopni C.

Wymagana jest wizja lokalna w obiekcie jako warunek konieczny przystąpienia do przetargu.

### 3.1 Urządzenia.

Węzeł kompaktowy - wg odpowiedniego schematu i zestawienia urządzeń i armatury w węźle. Węzeł cieplny powinien być dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie lub w modułach do zmontowania na miejscu.

### 3.2 Wymienniki

Wymienniki płytowe skręcane o następujących parametrach:

- moc wymiennika 5 000kW
- ciśnienie nominalne PN 1,6MPa
- maksymalna temperatura robocza 130°C
- spadek ciśnienia wody na wymienniku  $\Delta p \leq 20 \text{ kPa}$
- nie dopuszcza się stosowania wymienników lutowanych,
- nie dopuszcza się stosowania wymienników z króćcami do spawania (króciec bezpośrednio wchodzi do wymiennika)
- wymienniki wykonane ze stali nierdzewnej, kołnierze stal nierdzewna lub stal węglowa.
- wymienniki ciepła powinny być rozmieszczone i zabudowane tak, by zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła przy: montażu, demontażu, regulacji, obsłudze i okresowych pracach konserwacyjnych.
- wymienniki powinny zostać posadowione na fundamentach lub konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napełnionego czynnikami roboczymi oraz powinna tłumić ewentualne drgania mogące przenosić się na podłoże.
- w przypadku awarii wymiennika producent musi zagwarantować podjęcie reakcji serwisowej w terminie do 72 godzin od daty otrzymania pisemnego zawiadomienia.

### 3.3 Pompy obiegowe.

Jako pompy obiegowe należy stosować pompy wirowe jednostopniowe

- pompy obiegowe powinny mieć płynną regulację prędkości obrotowej w oparciu o przetwornicę częstotliwości, a także możliwość sterowania automatycznego poprzez regulator pogodowy węzła oraz sterowania ręcznego w przypadkach awaryjnych,
- temperatura cieczy 10-120°C
- maksymalne ciśnienie pracy 16bar
- zastosowane pompy powinny być jednego producenta

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319950  
KRS 000046075



- dla każdego z obiegów należy dostarczyć po jednej pompie rezerwowej ( w obiegu nr 1 pompę rezerwową należy zainstalować na stanowisku pracy, w obiegu 2 i 3 pompy stanowić będą rezerwę magazynową).

#### 3.4 Pompy stabilizująco-uzupełniające.

Jako pompy obiegowe należy stosować wielostopniowe pompy odśrodkowe:

- pompy stabilizująco-uzupełniające powinny mieć płynną regulację prędkości obrotowej w oparciu o przetwornicę częstotliwości,
- temperatura cieczy 10-120°C
- maksymalne ciśnienie pracy 16bar
- zastosowane pompy powinny być jednego producenta
- należy dostarczyć i zainstalować jedną pompę do pracy i jedną pompę rezerwową.

#### 3.5 Urządzenia zabezpieczające.

Zabezpieczenie strony wtórnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia lub temperatury musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Zabezpieczenie ciśnieniowe sieci po stronie wtórnej wymienników wykonać zgodnie z normą PN-B-02415 „Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

Elementy zabezpieczające:

- pompy stabilizująco-uzupełniające z ciągłą regulacją uzupełniania
- regulatory upustowe na przewodzie wody zasilającej i powrotnej
- zbiornik wody uzupełniającej (istniejący zbiornik o pojemności 6000l – obecnie naczynie wzbiorcze systemu otwartego
- zawór bezpieczeństwa za każdym wymiennikiem.

Pompy stabilizująco-uzupełniające należy włączyć do rozdzielacza powrotnego.

Zawory upustowe ciśnienia – zastosować zawory bezpośredniego działania. Regulator w warunkach normalnych jest zamknięty i otwiera się przy wzroście ciśnienia. Regulator powinien składać się z zaworu regulacyjnego, siłownika z membraną oraz sprężyny nastawczej ciśnienia. Regulator dostarczony jako kompletnie zmontowany, łącznie z rurkami impulsowymi pomiędzy zaworem z siłownikiem.

- zakres nastaw sprężyny 3-11bar
- ciśnienie robocze 16bar
- temperatura robocza do 150°C

Zawór bezpieczeństwa obliczony zgodnie z przedmiotową normą i dobrany zgodnie z przepisami UDT. Zaleca się stosowanie zaworów membranowych. Zawór bezpieczeństwa powinien być wyposażony w rurę odpływową sprowadzoną do wspólnego korytka odpływowego wody z odpowietrzeń i spustów lub nad posadzkę.

#### 3.6 Armatura.

##### 3.6.1 Zawory odcinające

Stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie -1,6 MPa
- temperatura zasilanie - 130°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Dla średnic powyżej DN65 – armatura kołnierzowa, międzykołnierzowa lub do spawania z dźwignią ręczną.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319954

Dla średnic powyżej DN65 – armatura kołnierzowa, międzykołnierzowa lub spawana z przekładnią ślimakową

### 3.6.2 Armatura zwrotna

Należy stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie -1,6 MPa
- temperatura zasilanie - 130°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Stosować zawory kołnierzowe, międzykołnierzowe lub spawane.

### 3.6.3 Armatura odpowietrzająca i odwadniająca

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca w zależności od jej usytuowania w schemacie technologicznym węzła musi spełniać wymagania jak zawory odcinające.

Musi być zlokalizowana odpowiednio:

- w przypadku odpowietrzenia w najwyższych punktach
- w przypadku odwodnienia najniższych punktach.

Ilość i usytuowanie armatury powinno zapewnić skuteczne odpowietrzenie/odwodnienie rurociągów i urządzeń.

### 3.6.4. Urządzenia filtrujące

Należy montować filtry siatkowe skośne o gęstości 160÷300 oczek/cm<sup>2</sup> lub odmulniki.

Urządzenia winny być dostosowane do ciśnienia nominalnego 1,6MPa i temperatury 130°C.

Urządzenia filtrujące należy umiejscowić w taki sposób, aby ich czyszczenie nie powodowało zalania urządzeń elektrycznych oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Należy zapewnić możliwość łatwej wymiany filtrów bez konieczności cięcia rurociągów bądź spawania.

Na odmulaczu stosować obejście z zaworami odcinającymi.

## 3.7 Elementy pomiarowe

### 3.7.1. Termometry proste lub kątowe,

Do pomiaru temperatur w węzłach zaleca się stosować szklane termometry przemysłowe w oprawie metalowej wg PN-80/M-53750 z działką elementarną nie większą niż 1°C. Zakresy termometrów 0 - 150°C,

### 3.7.2. Manometry wskazówkowe,

Do pomiaru ciśnień należy stosować manometry zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy nie mniejszej niż 80 mm. Manometry należy lokalizować w miejscach wskazanych na schematach technologicznych.

Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego. Typowy zakres pomiarowy manometrów to 0 - 1,6 MPa kl. 1,0

Dopuszcza się grupowanie pomiarów ciśnienia w celu ograniczenia ilości zastosowanych punktów pomiarowych. W takim przypadku należy zapewnić łatwy dostęp do poszczególnych punktów pomiarowych oraz uniemożliwić krążenie czynnika pomiędzy punktami pomiarowymi.

### 3.7.3 Ciepłomierze ultradźwiękowe.

#### **Wymagania i parametry dotyczące ciepłomierzy**

- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu
- Menu wyświetlacza przelicznika w języku polskim
- Zasilanie bateryjne. Bateria – 10-letnia (o podwyższonej żywotności)
- Zakres temperatury wody od 5 °C do 130 °C
- Pamięć przelicznika nie krótsza niż 12 miesięcy

- Możliwość uzyskania na wyświetlaczu wskazania wartości szczytowej
  - mocy cieplnej [kW, MW] – co najmniej za okres każdego miesiąca z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia
  - przepływ wody [m<sup>3</sup>/h] – co najmniej za okres każdego miesiąca z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia

Standardowa opcja przelicznika wskazującego (dane widoczne na ekranie wyświetlacza):

- całkowite zużycie ciepła (GJ)
  - całkowity przepływ (m<sup>3</sup>)
  - temperatura zasilania/powrotu (°C)
  - chwilowa moc cieplna (kW, MW)
  - chwilowy przepływ (m<sup>3</sup>/h)
  - różnica temperatur (°C)
  - czas pracy
  - sygnalizacja błędów w przypadku awarii licznika oraz ingerencji użytkownika (wymagane jest przechowywanie w pamięci przelicznika kodu błędów, daty i godziny ich powstania oraz czasu trwania lub daty i godziny zdarzeń)
- Przelicznik musi posiadać możliwość uśredniania mocy maksymalnej i przepływu maksymalnego w okresie 1-1440 minut (w okresie doby)
  - Kable sygnałowe i kable czujników temperatury muszą być prowadzone przez system uniemożliwiający wyciągnięcie kabli z obudowy
  - Licznik musi posiadać moduł komunikacyjny M-BUS (pracujący w standardzie normy PN-EN 1434) i dwa wejścia impulsowe umożliwiające podłączenie dwóch dodatkowych impulsowych wodomierzy mechanicznych. Wartość impulsu powinna być ustawiona na 10 l
  - Udostępniony protokół komunikacyjny M-BUS (pełny opis ramki)
  - Ciepłomierz musi mieć aktualną cechę legalizacyjną lub oznaczenie zgodne z Dyrektywą 2004/22/WE (MID) w sprawie przyrządów pomiarowych i przepisami ustawy z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności w szczególności znakiem „CE” oraz zatwierdzenie typu
  - Wszystkie elementy składowe muszą mieć możliwość naprawy i legalizacji ponownej w Polsce
  - Zainstalowanie lub zmiana modułów komunikacyjnych musi odbywać się bez konieczności naruszania cech legalizacyjnych
  - Konstrukcja licznika musi uniemożliwiać świadomą lub przypadkową zmianę wskazań licznika przez osoby niepowołane. Każdy z elementów składowych ciepłomierza musi mieć możliwość zaplombowania
  - Ciepłomierz musi mieć co najmniej drugą klasę dokładności
  - Ciepłomierz musi być wyposażony w złącze optyczne służące do możliwości odczytu parametrów historycznych

Przewody wody wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10224:2006 łączonych przez spawanie.

Zalecane prędkości przepływu wody dla doboru średnic rurociągów węzła cieplnego wynoszą 0,7 - 1,0m/s.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać dla rur stalowych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Malecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 047 006-03-03 REGON 750019308  
KRS 000000076

3A, czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewieniem, malować dwukrotnie farbą kreodurową.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury poddawane tzw. odbiorowi oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

### 3.9 Urządzenia automatycznej regulacji

#### 3.9.1 Elektroniczny regulator pogodowy.

Regulator jednofunkcyjne.

- regulator przystosowany do sterowania trzema niezależnymi obiegami regulacyjnymi za pomocą zaworów z siłownikami. Regulacja nadążna, pogodowa wg zadanej krzywej grzewczej,
- funkcja ochrony przed zamarzaniem,
- możliwość sterowania trzema pompami obiegowymi
- funkcja ograniczenia temperatury powrotu w obiegu pierwotnym,
- możliwość programowania regulatora z panelu sterowania,
- wyjścia triakowe lub przekaźnikowe do sterowania siłowników zaworów regulacyjnych,
- napięcie zasilania 230 V/50 Hz,
- wbudowany elektroniczny zegar czasu rzeczywistego z możliwością wprowadzenia programów czasowych dla obiegów regulacyjnych,
- regulator wyposażony w interfejs komunikacyjny Modbus RTU RS485 lub RS232 oraz MODBUS TCP z wyjściem Ethernet wraz z udostępnionym użytkownikowi protokołem komunikacyjnym
- minimum IP 41, temperatura otoczenia nie mniejsza niż 55 °C
- regulator wyposażony w M-Bus z możliwością podłączenia 5 liczników ciepła

#### 3.9.2 Czujniki

Czujniki temperatury odpowiednie dla regulatora:

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy w osłonie ze stali nierdzewnej PN16,
- długość minimalna L=80mm,

Czujnik temperatury zewnętrznej odpowiedni dla regulatora,

Przyłgowy czujnik temperatury cyrkulacji c.w.u. odpowiedni dla danego regulatora.

#### 3.9.3 Zawory regulacyjne

- ciśnienie nominalne 1,6 MPa,
- temperatura maksymalna 150°C
- zakres regulacji > 50:1
- odciążony hydraulicznie, normalnie otwarty
- gniazdo zaworu i grzybek ze stali nierdzewnej,

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo energetyki Głupiej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847 000 02 01 REGON 790319450



- 2.2. Temp. zasilania sieci odbiorczej (strona wtórna)
  - 2.3. Temp. zadana sieci odbiorczej (strona wtórna)
  - 2.4. Odchyłka regulacji
  - 2.5. Temp. powrotu sieciowego sieci odbiorczej (strona wtórna)
  - 2.6. Ciśnienie sieci odbiorczej (strona wtórna)
  - 2.7. Stan pracy zaworów regulacyjnych
  - 2.8. Stan pracy pomp
  - 2.9. Nr licznika ciepła
  - 2.10. Stan zużycia energii w GJ
  - 2.11. Temp. zasil. i powrotu licznika ciepła
  - 2.12. Przepływ chwilowy z licznika ciepła
  - 2.13. Moc chwilowa z licznika ciepła
  - 2.14. Objętość wody sieciowej w m<sup>3</sup> z licznika ciepła
  - 2.15. Czas pracy licznika ciepła
  - 2.16. Moc maksymalna z licznika ciepła
  - 2.17. Błąd licznika ciepła
3. Odczyt dodatkowych wejść impulsowych licznika ciepła wizualizacji powinien dawać dostęp do danych archiwalnych z możliwością intuicyjnego budowania wykresów w osi czasu o dowolnie konfigurowalnych zestawach wyświetlanych parametrów, ich kolorów oraz zakresach czasowych.
  4. Dostęp do wizualizacji powinien być chroniony nazwami użytkowników i hasłami.
  5. Zaproponowane rozwiązanie Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym.

**UWAGA:**

**Ostateczny układ wizualizacji i sterowania Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym.**

**4. Połączenia rur instalacyjnych węzła ciepłowniczego**


Połączenia spawane winny być wykonywane dla rurociągów ciśnieniowych. Spawanie i szczepienie rurociągów winny być wykonane przez spawaczy z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego. Podczas spawania temperatura spawania nie powinna być mniejsza od zera. Dopuszcza się wykonywanie spawania rurociągów klasy 4 w temperaturze -5°C elementów ze stali niskostopowej i o zabezpieczonych złączach przed wpływem warunków atmosferycznych i przed szybkim stygnięciem.

Przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewem wstępnym i dogrzewaniem.

**5. Montaż**

**5.1 Montaż rurociągów**

- rurociągi stalowe czarne łączone będą przez spawanie,
- przed układaniem przewodów należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury,
- przewody w miejscach przejścia należy prowadzić na wysokości min. 2,0 m licząc od spodu izolacji cieplnej.

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319451

## 5.2 Montaż urządzeń

- urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi,
- urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi,
- wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłowniczej i instalacji,
- pompy powinny być zamontowane w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. W zestawach wielopompowych równoległych między króćcem tłocznym pompy a zaworem odcinającym powinien być zamontowany zawór zwrotny. Na króćcach ssawnym i tłocznym pomp lub na rozdzielaczach należy zamontować manometry
- odmulniki i filtry należy instalować na rurociągu zasilającym z sieci ciepłowniczej przed elementem redukującym parametry nośnika ciepła oraz na rurociągu powrotnym z sieci odbiorczej (strona wtórna)
- w celu umożliwienia oczyszczenia, remontu lub wymiany odmulnika i filtra należy zapewnić możliwość wyłączenia ich za pomocą zaworów odcinających,
- zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności,
- płukanie próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru” t II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika,
- instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające prace węzła ciepłowniczego muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji,
- na ssaniu i tłoczeniu pomp należy zamontować manometry,
- zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

## 5.3 Montaż armatury

- przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta,
- armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie,
- armatura i osprzęt powinny być montowane tak, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi,
- aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.

## 5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

- po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
- zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”,

- z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p. poż. i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

### 5.5 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Rurociągi poza węzłem kompaktowym zaizolować należy otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem ochronnym,
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Rurociągi poza węzłem kompaktowym należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem ochronnym o grubościach podanych w poniższej tabeli

Wyszczególnienie	Grubość odbiorowa izolacji [mm]	
	zasilające	powrotne
<b>Rurociągi</b>		
Dn 250 mm	70	70
Dn 200 mm	60	40
Dn 150 mm	60	40
Dn 125 mm	60	40
Dn 100 mm	60	30
Dn 80 mm	40	30
Dn 65 mm	40	30
Dn 50 mm	40	25
Dn 40 mm	30	25
Dn 32 mm	30	25
Dn 25 mm	25	25

- 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,
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi,
- Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu.

PREZES ZARZĄDU  
*Marcin Małecki*  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecku Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
KIP 847-000-03-03 REGON 790319956  
KRS 0000456976



## 6. 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 zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 7. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi).

W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korozyjnie. Na czas składowania i transportu należy krótko zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.

Wodomierze i armatura specjalna do automatycznej regulacji powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami a szczególnie przed wstrząsami.

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 w powłokach PCW, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## 8. Wykonanie robót

### 8.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana stacja wymiennikowo-pompowa.

## 8.2 Roboty demontażowe

W istniejącej kotłowni w pomieszczeniu pompowni zdemontować istniejące pompy obiegowe centralnego ogrzewania.

Wymagania odnośnie robót demontażowych:

- demontaż rurociągów i urządzeń wykonywany będzie bez odzysku elementów (z wyjątkiem urządzeń, które w dokumentacji projektowej zostały opisane jako urządzenia do wykorzystania),
- przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych,
- przed przystąpieniem do demontażu zaizolowanych przewodów i urządzeń należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo – klejowym,

## 8.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonywania stacji wymiennikowo-pompowej należy mieć przygotowane czyste podłoże betonowe.

## 8.4 Ogólne prace budowlano – montażowe

Prace budowlano-montażowe w poszczególnych węzłach opisano w projekcie technicznym.

Dotyczą one m.in.:

- zasilenia węzła kompaktowego i pomp, podlicznika elektrycznego,
- wyrównania ścian i stropów, a następnie pomalowania,
- wyrównania posadzki za pomocą szlichty cementowej,

## 9. Kontrola jakości robót, badania i odbiór

### 9.1 Kontrola jakości

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne: węzły ciepłownicze, instalacje grzewcze.

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

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

### 9.2 Badanie i odbiór

Badania odbiorcze powinny być prowadzone w zakresie i według metodyki określonej PN-B-02423 z podziałem na badania przy odbiorach częściowych i odbiorze końcowym. Ponieważ norma nie precyzuje metodyki niektórych badań istotnych dla oceny wykonawstwa i funkcjonowania węzła, w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne: Węzły ciepłownicze uszczegółowiono zakres niektórych badań obejmujących m.in.:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym, które należy przeprowadzić przy zamkniętej i zaślepionej głównej armaturze odcinającej węzeł od źródła ciepła i instalacji odbiorczych, kolejno dla każdego wydzielonego obiegu funkcyjnego,

- w przypadku, gdy dwa obiegi funkcjonalne oddzielone są od siebie urządzeniem o dopuszczalnej różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności dla tych obiegów należy przeprowadzić jednocześnie tak, aby dopuszczalna różnica ciśnienia dla tego urządzenia nie została przekroczona,
- próby szczelności na zimno po stronie wody grzejnej ze źródła ciepła powinna być przeprowadzona dla ciśnienia próbnego, którego wartość powinna być określona przez projektanta,
- próby szczelności na zimno po stronie czynników ogrzewanych zasilających sieć odbiorczą, powinny być przeprowadzane dla ciśnienia próbnego określonego dla tych instalacji,
- badania zaworów bezpieczeństwa.

Badania węzła w stanie gorącym, podczas ruchu próbnego, powinny obejmować m.in.:

- badanie przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne funkcje węzła,
- badanie wymienników ciepła przez pomiar temperatury na dopływie i wypływie czynnika grzejnego i ogrzewanego,
- badanie działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury wody wypływającej do instalacji odbiorczej i obserwację zadziałania i utrzymania stanu zabezpieczenia,
- badanie regulatora różnicy ciśnienia w oparciu o odczyty ciśnienia na manometrach umiejscowionych w pobliżu punktów impulsowych regulatora,
- badania zaworów redukcyjnych poprzez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejnego i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji poszczególnych funkcji węzła poprzez cykliczne odczyty i rejestrację, w określonych przedziałach czasowych, temperatury zasilania poszczególnych instalacji,
- pożądaną metodą badania działania urządzeń automatycznej regulacji jest automatyczna rejestracja ciągła temperatury w wybranych punktach obiegów funkcyjnych węzła,
- badanie działania regulacji ręcznej (awaryjnej) zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

Odbiory częściowe węzła powinny obejmować m.in.: pomieszczenie, elementy i urządzenia których badania nie mogą być przeprowadzone przy odbiorze końcowym, lub wykonane prace, jeśli dalsze roboty w tym zakresie będą wykonywane przez inne osoby (firmę).

Protokoły wykonanych badań odbiorczych powinny stanowić załącznik do końcowego protokołu odbioru węzła.

Stacja wymiennikowo-pompowa powinna być przedstawiona do odbioru po spełnieniu określonych warunków, w tym m.in.:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych,
- wypłukaniu, napełnieniu wodą i odpowietrzeniu wszystkich obiegów funkcyjnych,
- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończeniu uruchamiania obejmującego w szczególności regulację montażową oraz badania na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zasilające węzeł zapewniało założone parametry czynnika grzejnego,
- z pozytywnym wynikiem zakończono ruch próbny.

W zakresie odbioru technicznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym i powykonawczym,

- sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami odniesionymi w projekcie do odpowiednich punktów WTWiORB, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności ich wprowadzenia,
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację węzła i sprawdzić osiągnięte parametry obliczeniowe.

Przy końcowym odbiorze technicznym węzła powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy stacji wymiennikowo-pompowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania węzła z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie wyrobów wykorzystanych do wykonania węzła,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego,
- instrukcje obsługi i gwarancja dla wbudowanych wyrobów,
- instrukcja obsługi stacji wymiennikowo-pompowej.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 13480-1:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 Materiały
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10217-7:2014-12	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-B-01421:1990	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych Wymagania.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
PN-H-97051:1970	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-B-02423:1999	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-N-53820:1985	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
PN-M-74001:1992	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-N-01270-01:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PREZES ZARZADU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
w Olecko Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 25 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959



PN-N-01270-03:1970

Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-N-01270-04:1970

Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

BN-66/2215-01

Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°

Dz. U. z 18 września 2015r  
poz. 1422.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

PREZES ZARZĄDU  
  
Marcin Małecki

Przedsiębiorstwo energetyki Ciepłej  
w Olecko Spółka z o.o.  
19-400 Olecko, ul. Składowa 7  
tel./fax 0 87 520 26 61  
NIP 847-000-03-03 REGON 790319959  
KRS 0000066976