

## **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

**wymagania Zamawiającego opisujące  
przedmiot zamówienia na zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych  
w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ( z późniejszymi zmianami)**

Projekt pn:

**Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków  
na terenie Kędzierzyna - Koźła**

**Zadanie nr 1:**

**Przebudowa sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej wraz z przyłączami do budynków od  
komory przy ul. Stalmacha 14 do komory przy ul. Damrota 26 w Kędzierzynie-Koźlu**

**Zadanie nr 2:**

**Przebudowa przyłącza wysokoparametrowego do budynku przy Placu Wolności 6-8  
(przeście pod drogą) w Kędzierzynie-Koźlu**

**Zadanie nr 3:**

**Przebudowa sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej wraz z przyłączami do budynków  
przy ul. Karola Miarki 29, 31 i Stalmacha 6 w Kędzierzynie-Koźlu**

Adres inwestycji:

**47-220 Kędzierzyn-Koźle**

Zamawiający:

**Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**

Adres Zamawiającego:

**ul. Stalmacha 18, 47-220 Kędzierzyn-Koźle  
NIP 749-17-78-645 REGON 531342666**

Osoba opracowująca PF-U:  
**KONRAD KOBIAŁKA**

**Miejsce, data opracowania:**  
Kędzierzyn-Koźle, listopad 2020 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **1. Strona tytułowa**

- 1.1. Spis zawartości programu funkcjonalno – użytkowego
- 1.2. Klasyfikacja usług projektowych wg słownika CPV
- 1.3. Klasyfikacja robót budowlanych wg słownika CPV

### **2. Część opisowa**

- 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
- 2.2. Plan sytuacyjny (wraz ze stanem istniejącej infrastruktury ciepłowniczej)

### **3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

- 3.1. Wyroby budowlane
- 3.2. Urządzenia
- 3.3. Wymagania Zamawiającego w stosunku przyłączy
  - 3.3.1. Parametry pracy sieci
  - 3.3.2. Stalowa rura przewodowa
  - 3.3.3. Izolacja termiczna
  - 3.3.4. Płaszcz osłonowy rury
  - 3.3.5. Rury preizolowane
  - 3.3.6. Złącza izolacyjne
  - 3.3.7. Kolana
  - 3.3.8. Odgałęzienia
  - 3.3.9. Kompensatory
  - 3.3.10. Armatura odcinająca
  - 3.3.11. Przejścia przez przegrody budowlane
  - 3.3.12. Zwężki
  - 3.3.13. Układanie rur
  - 3.3.14. Odpady
- 3.4. Wymagania zamawiającego w stosunku do infrastruktury teletechnicznej
  - 3.4.1. Wymagania ogólne
  - 3.4.2 Wymagania szczegółowe
- 3.5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do sieci alarmowej
  - 3.5.1. Wymagania ogólne
  - 3.5.2. Wymagania szczegółowe

### **4. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy robót**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy i odbioru robót budowlanych
- 4.2. Ogólne zasady wykonania robót.
- 4.3. Przekazanie placu budowy.
- 4.4. Przygotowanie terenu budowy
- 4.5. Zabezpieczenie placu budowy.
- 4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
- 4.7. Ochrona przeciwpożarowa.
- 4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.
- 4.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.
- 4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
- 4.11. Ochrona i utrzymanie robót.
- 4.12. Stosowanie się do przepisów prawa.
- 4.13. Materiały.

### **5. Część informacyjna**

- 5.1. Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamówienia
- 5.2. Odbiór robót
  - 5.2.1. Dokumentacja projektowa
  - 5.2.2. Sieci i przyłączy ciepłowniczych

## 1.2. KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG SŁOWNIKA CPV

### DZIAŁ

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

### GRUPA

71300000-1 Usługi inżynieryjne

### KLASA

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

### KATEGORIA

71322200-3 Usługi projektowania rurociągów

## 1.3. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH WG SŁOWNIKA CPV

### DZIAŁ

45000000-7 Prace budowlane

### GRUPA

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

### KLASA

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### KATEGORIA

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232140-5 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane polegające na przebudowie, istniejących podziemnych kanałowych sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych w zakresie średnic Dn150-Dn32 zlokalizowanych w rejonie ulic Stalmacha, Karola Miarki, Damrota.

Przedmiot zamówienia obejmuje 3 zadania:

#### **Zadanie 1,2 (realizowane wspólnie):**

Przebudowa sieci ciepłowniczej Dn150 zasilającej węzły grupowe przy ul. Plebistycowej 7 oraz Lompy 4 wraz z przejściem pod ulicą Damrota. Długość istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami wynosi około 560m.

Zamawiający w załączniku nr 3 do PFU przedstawił koncepcję w jaki sposób Wykonawca winien zaprojektować oraz wykonać nową sieć ciepłowniczą. Węzeł grupowy przy ul. Plebiscytowej 7 winien być zasilany z komory przy ul. Stalmacha po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego. Przyłączy do budynku przy ul. Stalmacha 9 zostanie wpięte do sieci ciepłowniczej zasilającej budynki Stalmacha 7 oraz Powstańców 25. Długość planowanej do wykonania sieci ciepłowniczej wynosi około 100 m.

Węzeł grupowy przy ul. Lompy 4 winien być zasilany z komory przy Placu Wolności 5. Wykonawca przebuduje odcinek sieci ciepłowniczej w rejonie Starostwa Powiatowego, Plac Wolności 13, uwzględniając zapotrzebowanie na moc cieplną wszystkich budynków zlokalizowanych po trasie planowanej sieci.

Odcinek sieci ciepłowniczej od komory przy Plac Wolności 6 - Lompy 4 przebudować po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego. Ponadto należy wymienić przyłącza do budynków przy Plac Wolności 6, ul. Damrota 26, 26a, 28. Długość planowanej do wykonania sieci ciepłowniczej wynosi około 370 m.

**W związku z likwidacją odcinka sieci ciepłowniczej rozdzielczej pomiędzy węzłami grupowymi Plebiscytowa 7 - Lompy 4, Wykonawca uwzględni podłączenie przyłącza wysokich parametrów zasilającego budynek przy ul. Powstańców 13 do sieci niskich parametrów Dn50 (zlokalizowanej w rejonie budynku przy ul. Krótkiej 2).**

#### **Zadanie 3:**

Przebudowa sieci ciepłowniczej Dn125 zasilającej węzły indywidualne w rejonie ulicy Karola Miarki oraz Stalmacha. Ponadto należy wymienić przyłącza do budynków przy ul. Karola Miarki 29, 31, Stalmacha 3, 6 oraz Powstańców 36. Długość istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami wynosi około 160m.

W komorze przy ul. Karola Miarki 29-31 Wykonawca do wykonanej sieci ciepłowniczej włączy istniejącą sieć ciepłowniczą 48,3/160 TWIN zasilającą budynki w rejonie ul. Karola Miarki 35-45.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w formie zaprojektuj i wybuduj.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac związanych z przebudową sieci ciepłowniczej jest zobligowany sporządzić projekt budowlany do każdego zadania (wraz z uzyskaniem wszelkich stosownych uzgodnień, decyzji oraz zgód na wejście w teren z pracami budowlanymi) oraz zgłoszenie prac budowlanych do Wydziału Budownictwa i Architektury Starostwa Powiatowego.

Zarówno projekt budowlany jak i wykonawczy na etapie sporządzania muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego.

Roboty będą prowadzone na działkach o nr ewidencyjnych:

-zadanie 1,2: 1104, 1097/3, 1090/9, 1097/37, 1090/66, 1090/110, 1090/61, 1090/105, 1090/106, 1090/2, 998/8, 987, 986/2, 985/11, 1061, 1062, 1064/8, 1064/9, 1064/5, 1064/6, 1064/7, 1064/2, 1065/19, 1065/39, 1065/55, 1065/40, 1065/24, 1065/26.

-zadanie 3: 961, 962, 960/1, 960/2, 957/6, 957/5, 957/4, 956/1, 956/5, 1020, 954/2.

Dla każdego z zadania Wykonawca wykona optymalizację średnic zgodnie z przedstawioną poniżej tabelą zapotrzebowania na moc cieplną.

Zestawienie budynków podłączonych do odcinka sieci ciepłej :

Zadanie 1:

Lp.	Adres	Moc cieplna [kW]
1.	Plebiscytowa 7	2174
2.	Stalmacha 7	15
3.	Stalmacha 9	25
4.	Powstańców 25	22
5.	Rezerwa mocy	200
Razem:		2436

Zadanie 2:

Lp.	Adres	Moc cieplna [kW]
1.	Lompy 4	2584
2.	Plac Wolności 13	80
3.	Plac Wolności 6	117
4.	Plac Wolności 8	25
5.	Plac Wolności 10-12	38
6.	Plac Wolności 9	27
7.	Jana Pawła II 18-20	23
8.	Damrota 26	16
9.	Damrota 26a	2
10.	Powstańców 2-4	30
11.	Damrota 28	14
12.	Rezerwa mocy	200
Razem:		3156

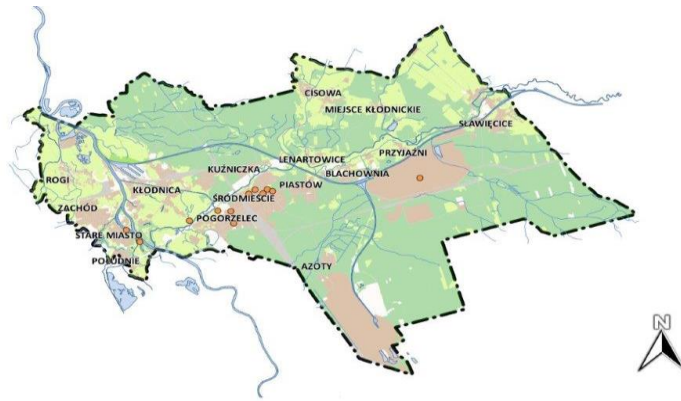
Zadanie 3:

Lp.	Adres	Moc cieplna [kW]
1.	Powstańców 36	10
2.	Stalmacha 6	13
3.	Stalmacha 1-3	36
4.	Sieć ciepłownicza zasilająca budynki za Stalmacha 1-3	441
5.	Karola Miarki 29	85
6.	Karola Miarki 31	84
7.	Sieć ciepłownicza TWIN Dn40 – Karola Miarki	55
8.	Rezerwa mocy	150
Razem:		874

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w formie zaprojektuj i wybuduj. Przedmiot zamówienia będzie realizowany na terenie miasta Kędzierzyn-Koźle na osiedlu Śródmieście.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r. poz.1186) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury j z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. pozycja 1129 ze zmianami) oraz roboty budowlane polegające przebudowie sieci ciepłowniczej.

Zamawiający wymaga zastosowania wyłącznie technologii i urządzeń spełniających normy ekologiczne UE określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.



## 2.2. PLAN SYTUACYJNY (wraz ze stanem istniejącej infrastruktury ciepłowniczej)

Załączniki nr 1,2 do PFU- STAN ISTNIEJĄCY

Załącznik nr 3,4 do PFU- KONCEPCJA ZAMAWIAJĄCEGO

Na podstawie przedstawionej koncepcji Zamawiający ustalił wartość zamówienia. Wykonawca na prawo zmienić koncepcję Zamawiającego kierując się optymalizacją, wytycznymi sporządzenia dokumentacji i ekonomią eksploatacji.

## 3.WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 3.1 WYROBY BUDOWLANE

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca przedstawi Zamawiającemu potwierdzenie, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności i aprobaty techniczne.

Wyroby budowlane należy stosować tylko w gatunku I, fabrycznie nowe, wytworzone w roku montażu (dopuszcza się materiały wytworzone w ostatnim kwartale roku poprzedzającego) posiadające wymagane prawem certyfikaty oraz spełniają parametry określone przez Zamawiającego.

### 3.2. URZĄDZENIA

Należy uwzględnić wymagania techniczne i technologiczne zainstalowanych urządzeń w obiekcie co do parametrów oraz pewności i ciągłości zasilania z sieci ciepłowniczej należącej do MZEC Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

**Nazwy urządzeń do zamontowania podane zostały wyłączenie jako przykładowe.**

### 3.3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO SIECI I PRZYŁĄCZY

#### 3.3.1. PARAMETRY PRACY

System przesyłowy z rur preizolowanych z barierą antydyfuzyjną powinien być przystosowany do pracy ciągłej przy temperaturze nośnika do +140 °C lub więcej dla okresu 30 lat i ciśnieniu roboczym: 1,6 MPa (16 bar). Montaż przyłączy zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych. Wszystkie elementy składowe systemu preizolowanego takie jak rury, kształtki, kolana, trójniki, mufy, pianki muszą pochodzić w całości od jednego producenta rur preizolowanych i muszą być przeznaczone do budowy sieci ciepłowniczych do przesyłania medium o temperaturze:

- temperatura rurociągu zasilającego : +140 °C,
- temperatura rurociągu powrotu : +80 °C,
- ciśnienie nominalne : 1,6 MPa.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej:

- rurociąg zasilający – woda gorąca 120 °C, (okresowo 135°C),
- rurociąg powrotny – woda gorąca 60 °C.

### 3.3.2. STALOWA RURA PRZEWODOWA

1. Rura przewodowa stalowa musi spełniać wymagania jakościowe określone w normie PN EN 253:2009+A2:2015 odnośnie:
  - a) materiału, jakości stali,
  - b) średnicy zewnętrznej wraz z dopuszczalną tolerancją rury stalowej,
  - c) minimalnych grubości ścianki wraz z dopuszczalną tolerancją, tylko na +,
  - d) stanu powierzchni.
2. Rura powinna spełniać wymogi PN-EN 10217-5:2004+A1:2006 rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych.
3. Rura stalowa ze szwem o gładkich końcach powinna spełniać wymogi PN-ISO 42000.
4. Dostępne długości rur powinny wynosić 6m, 12m lub 16m o tolerancji +15/-0 mm.
5. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury przewodowej.
6. Producent rur stalowych musi posiadać certyfikat ISO9001, zaś rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B.
7. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowaniu.
8. Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-EN ISO 9692:2014. Spawanie i procesy pokrewne - Rodzaje przygotowania złączy.
9. Połączenia spawane metodą TIG w osłonie argonu, poniżej Dn50 dopuszczalne jest spawanie gazowe (tlen-acetylen).
10. Połączenia spawane badać metodą ultradźwiękową (100% badanych spoin).

### 3.3.3. IZOLACJA TERMICZNA

1. Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009+A2:2015 odnośnie:
  - a.)struktury komórkowej,
  - b.)gęstości,
  - c.)wytrzymałości na ściskanie,
  - d.)chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
2. Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR piennej na bazie cyklopentanu, bez udziału związków chlorofluorocarbonu i chlorofluorowęglowodoru.
3. Każdy element systemu preizolowanego (kolana, trójniki, rury, armatura oraz pianki do połączeń mufowych muszą zawierać piankę spienioną cyklopentanem) – nie dopuszcza się pienia poliuiretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.
4. Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy +140 °C lub więcej i musi być zawarta w aktualnej aprobacie technicznej wydanej dla danego systemu preizolowanego.
5. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji PUR nie może być większy niż 0,0240 W/mK przed i po starzeniu badany zgodnie z PN-EN 253:2009+A1:2015 - ( $\lambda \leq 0,024$  W/mK).
6. Grubość izolacji - standard.

### 3.3.4. PŁASZCZ OSŁONOWY RURY

1. Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 PN-EN 253:2009+A2:2015 odnośnie:
  - a) stosowanego surowca:
    - zawartości i rozproszenia sadzy
    - wskaźnika szybkości płynięcia
    - stabilności termicznej OIT
  - b) gotowego płaszcza osłonowego:
    - średnicy i grubości ścianki
    - wydłużenia po zerwaniu
    - skurczu wzdłużnego

- odporności na pękanie naprężeniowe
- 2. Płaszcz osłonowy PE-HD musi posiadać aluminiową barierę dyfuzyjną zgodną z wymaganiami normy PN-EN 253:2009+A2:2015.
- 3. Produkcja płaszcza ochronnego musi umożliwiać uzyskanie na skutek „koronowania” wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – min. przyczepność 70 mN/m na min. 80% obwodu rury.
- 4. Na płaszczu zewnętrznym rury powinny być umieszczone informacje dotyczące nominalnej średnicy i grubości ścianki rury przewodzącej stalowej; specyfikacja materiału stali, znak identyfikacyjny producenta, numer normy, wg. której element został wykonany, rok i tydzień piankowania, typ czynnika spieniającego jaki został zużyty oraz informacje o trójwarstwowej polimerowo-aluminiowej barierze antydyfuzyjnej jeśli została użyta.

### 3.3.5. RURY PREIZOLOWANE

1. Rury preizolowane z systemem wykrywania nieszczelności powinny spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009+A2:2015 odnośnie:
  - a) średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszcza rur (deklaracja producenta płaszcza),
  - b) odchylenia od współosiowości,
  - c) wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed starzeniem i po starzeniu,
  - d) zachowania przy pełzaniu,
  - e) wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed i po starzeniu.
2. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji PUR nie może być większy niż 0,0240 W/mK przed starzeniem badany zgodnie z PN-EN 253:2009+A1:2015.
3. Ciągła obliczeniowa temperatura pracy CCOT nie może być mniejsza niż +140°C.
4. Długość niez izolowanych końców rur do spawania i mufowania powinna wynosić 220 mm.
5. Dla zadania zastosować rury preizolowane pojedyncze (izolacja STANDARD) produkowane metodą ciągłą z barierą antydyfuzyjną o współczynniku  $\lambda \leq 0,024$  W/mK (zgodnie z pkt 3.3.3). Zamawiający nie dopuszcza innego rozwiązania.
6. Zamawiający wymaga zastosowania rur preizolowanych pojedynczych.

### 3.3.6. ZŁĄCZA IZOLACYJNE

1. Oferowane złącza izolacyjne (mufy) powinny spełniać wymagania normy PN EN 489:2009.
2. Do wykonania zespołu złącza dla rurociągów o średnicy DN20 do DN300 stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie PEX z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi wykonanymi z PEHD.
3. Przy dostawie sieci i elementów preizolowanych mufy termokurczliwe muszą być pojedynczo skompletowane i zapakowane.
4. Złącza izolacyjne powinny umożliwiać kontrolę szczelności za pomocą wtłoczenia do wnętrza złącza powietrza o nadciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
5. Oferowane uszczelnienia stosowane w mufach termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie muszą posiadać warstwę uszczelnacza odpornego na penetrację wilgoci tzw. PIB (poliizobutylen)
6. Dla złączy izolacyjnych zalewanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie pianki konfekcjonowanej przez producenta rur preizolowanych lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.
7. Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w niskich temperaturach otoczenia złącza powinny umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianką.
8. Zamawiający nie dopuszcza muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych.

### 3.3.7. KOLANA

1. Zamawiający dopuszcza do stosowania łuki formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym – położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia.
2. Zamawiający dopuszcza spawanie doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.



Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 1,5 x średnica zewnętrzna rurociągu.

3. Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
4. Wszystkie łuki stalowe stosowane na kolana muszą być zgodne z PN-EN 448:2015.
5. Minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej.
6. Strefy kompensacyjne wypełnić matami piankowymi.

### 3.3.8. ODGAŁĘZIENIA

1. Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako kute zgodne z PN-EN 10253-2 oraz trójniki z szyjką wyciąganą. Grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika z wyciąganą szyjką musi być większa niż grubość ścianki rur prostych.
2. Wszystkie odgałęzienia stalowe stosowane muszą być zgodne z PN-EN 448:2015.
3. Wszystkie trójniki niezależnie od sposobu wykonania muszą posiadać wzmocnienie i być zgodne z normą PN-EN 13941:2010.

### 3.3.9. KOMPENSATORY

1. Sieci preizolowane powinny być tak projektowane i montowane, aby spełniały wymagania samokompensacji (kompensacji naturalnej) przy wykorzystaniu załamań w przebiegu trasy.
2. Kompensator powinien być zaizolowany wg zasad preizolowanych rurociągów, w mufie przystosowanej do współpracy z ruchem sieci.
3. Gatunki, grubości ścianki i średnice króćców do spawania takie same jak rur prostych, wykonanych ze stali węglowych.
4. Strefy kompensacyjne wypełnić matami piankowymi – zgodnie z projektem.

### 3.3.10. ARMATURA ODCINAJĄCA

1. Sieć ciepłownicza lub przyłącza powinny być tak prowadzone, aby możliwe było ich odwodnienie w najniższym lub odpowietrzenie w najwyższym punkcie.
2. Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2015 i odpowiadać parametrom pracy sieci.
3. Zawory muszą posiadać dokument potwierdzający jakość i bezpieczeństwo wyrobu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Zamawiający wymaga zabudowania zaworów odcinających preizolowanych sekcyjnych (z odpowietrzenie/odwodnieniem) lub zaworów kulowych w komorach dla każdego z zadań. Do ustalenia na etapie sporządzania projektu wykonawczego.
5. Armatura preizolowana na odpowietrzeniach i odwodnieniach w wykonaniu  $P_n=2,5\text{MPa}$  i  $T=150\text{ }^\circ\text{C}$ , musi posiadać korpus i końcówki wystające poza izolację wykonane ze stali nierdzewnej.

Przedstawione w projekcie rozwiązania i rozmieszczenie zaworów odcinających Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie projektu.

### 3.3.11. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

1. Przejścia przyłączy wykonanych z rur preizolowanych przez zewnętrzne przegrody budowlane, poniżej poziomu terenu, powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.
2. Przejścia przewodów przez przegrody wewnętrzne, oddzielenia pożarowe należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne p.poż. o odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganej dla tych elementów.
3. Przy przejściu rur przez przegrody budowlane montować podwójne pierścienie gumowe.

### 3.3.12. ZWĘŻKI

1. Zwężki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 448:2015.

2. Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.
3. Dopuszcza się stosowanie zwęzek prefabrykowanych na budowie z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie pod warunkiem, że rozwiązanie takie znajduje się w katalogu producenta oferowanego systemu rur preizolowanych.
4. Zwężki nie mogą być stosowane jako integralna część elementów takich jak łuki kompensacyjne oraz trójniki odgałęźne.

### 3.3.13. UKŁADANIE RUR

1. Przy wykonywaniu przyłączy ciepłowniczych należy uwzględnić:
  - a.) istniejące uzbrojenie podziemne, jego głębokość ułożenia, spadki i przekroje
  - b.) istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu
  - c.) istniejące i projektowane obiekty budowlane
  - d.) ukształtowanie terenu i zieleni
  - e.) dostępność w zakresie usuwania ewentualnych awarii oraz prowadzenia prac eksploatacyjno-remontowych
  - f.) obowiązujące przepisy dotyczące infrastruktury, uzbrojenia podziemnego i ochrony zieleni
2. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach grubości ok. 10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach  $2 \div 3$  m.
3. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów winno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów.
4. Przed zakończeniem montażu, w trakcie wykonywania podsypki i zasypki rurociągu, podkłady należy usunąć spod rur tak, aby nie zmieniać położenia rur i nie uszkodzić płaszcza osłonowego.
5. Przed ułożeniem rur w wykopie należy wykonać zniwelowaną podsypkę piaskową, grubość podsypki powinna wynosić ok. 15 cm.
6. Rurę ochronną dla kanalizacji teletechnicznej ułożyć pomiędzy rurami preizolowanymi na poziomie obsypki lub na rurami.
7. Obsypkę wykonać piaskiem o granulacji 2-10 mm, z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia.
8. Na ustabilizowanej obsypce wykonać zasypkę właściwą ok. 20 cm piasku, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.
9. Nad rurami na poziomie obsypki ułożyć taśmę ostrzegawczą z napisem „rury ciepłownicze”.
10. Pozostałą część wykopu przykryć ziemią lub gruntem rodzimym pozbywając się z niego zanieczyszczeń (odpady budowlane).

### 3.3.14. ODPADY

Odpady powstałe w trakcie prowadzonych robót budowlanych muszą być przekazane przez Wykonawcę odbiorcy posiadającemu odpowiednie zezwolenia zgodnie z ustawą o odpadach (Dz.U.2020r. poz.797, 875). Kopię karty przekazania odpadów Wykonawca przekaże Zamawiającemu z dokumentacją powykonawczą.

## 3.4 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO INFRASTRUKTURY TELETECHNICZNEJ

### 3.4.1 Wymagania ogólne

Zadaniem projektanta jest zaprojektowanie właściwego usytuowania infrastruktury telekomunikacyjnej w środowisku ciepłowniczym oraz zaproponowanie odpowiednich rozwiązań projektowych związanych z budową wyżej wymienionej infrastruktury,

Wymagania techniczne dla kanalizacji teletechnicznej powinna spełniać następujące wymagania:

- zapewniać łatwość zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych, umożliwiającą szybką budowę oraz modernizację linii kablowych bez wykonywania robót ziemnych,

- zostać zbudowana z tworzywa sztucznego RHDPE Dn40/50,
- gwarantować dużą wytrzymałość na zgniatanie i udary,
- zapewniać zabezpieczenie dla struktury kabla światłowodowego przed gorącą wodą do +130 °C,
- gwarantować trwałość co najmniej 30 lat,
- zapewniać szczelność przed wnikaniem wody i zanieczyszczeń na całej swojej długości,
- posiadać mały współczynnik tarcia kabli o rurę podczas zaciągania,
- w każdej rurze posiadać linkę - „pilot” do zaciągania kabli,
- wszelkie przejścia do budynków muszą zostać odpowiednio uszczelnione i zabezpieczone,
- skrajne odcinki kanalizacji teletechnicznej przeznaczone do późniejszego przyłączenia kolejnych nowobudowanych segmentów sieci teletransmisyjnej należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody i zanieczyszczeń. W miejscach tych powinna zostać przewidziana dalsza rozbudowa sieci.

## 1. Przebieg kanalizacji teletechnicznej

Kanalizację teletechniczną należy usytuować wzdłuż przebudowanej sieci ciepłowniczej – patrz wymagania szczegółowe.

Podczas projektowania sieci teletransmisyjnej projektant musi dokonać optymalnego podziału sieci oraz rozpląty włókien światłowodowych. Zamawiający preferuje połączenie węzłów abonenckich w ramach jednego obszaru abonenckiego w topologii gwiazdy.

Wszystkie przewidziane urządzenia powinny zostać dobrane celem zapewnienia optymalnej funkcjonalności i bezpieczeństwa sieci oraz z uwzględnieniem czynników ekonomicznych.

Do każdego węzła cieplnego w budynku należy wprowadzić co najmniej jeden kanał teletechniczny o odpowiedniej średnicy. Celem zapewnienia redundancji połączeń i rezerwy włókien należy stosować kabel optyczny zawierający co najmniej 12 włókien światłowodowych.

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zabudować stelaż zapasu kabla mocowany na ścianie zawierający min. 10 m zapasu przewodu oraz skrzynkę abonencką. Włókna kabli światłowodowych należy zakończyć połączeniami spawanymi w skrzynce abonenckiej.

W uzasadnionych technicznie przypadkach, np. przy znacznych długościach odcinków kanalizacji i/lub licznych załamaniach na trasie konieczne jest wykonanie defragmentacji sieci na odcinki zaciągowe oddzielone studniami kablowymi. W przypadku prowadzenia kanalizacji pod jezdniami, skrzyżowaniami ulic, parkingami itp. należy kanalizację teletechniczną umieścić w rurze osłonowej sieci preizolowanej. Należy stosować dodatkowe rury osłonowe celem ochrony kanalizacji teletechnicznej jedynie w przypadkach, gdy nie ma możliwości umieszczenia ich w rurach osłonowych sieci.

Na odcinkach magistralnych – pomiędzy studniami kablowymi przewiduje się zastosowanie rur osłonowych 50mm. Na odcinkach abonenckich zaleca się wykonywanie kanalizacji z rur RHDPE o średnicy 40mm. Kable abonenckie należy uszczelniać obustronnie – w budynku oraz studni za pomocą dwudzielnych uszczelnień mechanicznych, np. typu Jackmoon. W uzgodnieniu z Zamawiającym dopuszczalne jest również stosowanie mikrokanalizacji.

Celem minimalizacji ilości studni teletechnicznych oraz muf kablowych zaleca się koncentrację połączeń dla kilku, położonych blisko siebie węzłów cieplnych w jednej studni.

W punktach newralgicznych oraz przewidzianych do dalszej rozbudowy sieci ciepłowniczej należy przewidzieć zabudowanie studzienek telekomunikacyjnych wraz z zapasem kabla, o odpowiedniej długości oraz ilości włókien optycznych, w celu instalacji mufy światłowodowej. Studzienki nie powinny być zabudowywane na terenach prywatnych.

Projektowana kanalizacja teletechniczna powinna zostać tak zaprojektowana, aby umożliwić przyłączenie w późniejszym okresie nowych odbiorców wzdłuż przebiegu sieci, zarówno w obszarach końcowych, jak również w punktach pośrednich.

## 2. Kabel światłowodowy

Jeden kabel światłowodowy będzie wprowadzany do każdego węzła cieplnego i podłączany do optycznej przełącznicy abonenckiej.

Przewiduje się zastosowanie kabla światłowodowego do zastosowań zewnętrznych. Wymaga się stosowania jednolitej kolorystyki i kolejności podłączania włókien w przełącznicach abonenckich na wszystkich obiektach. Każdorazowo przy zaciągnięciu kabla należy dołączyć nowy „pilot”.

Metoda zaciągania kabla powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Przed przystąpieniem do wciągania i montażu należy dostarczony kabel światłowodowy poddać szczegółowym oględzinom oraz pomiarom w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń, które mogły powstać w trakcie transportu lub przeładunku. Podczas transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych.

Kabel światłowodowy powinien posiadać minimum następujące właściwości:

- zewnętrzny,
- w powłoce polietylenowej,
- optotelekomunikacyjny,
- tubowy,
- jednomodowy,
- całkowicie dielektryczny,
- ochrona przed gryzoniami.

## Sposób oznaczania kabla światłowodowego

Kabel światłowodowy należy oznaczyć w sposób trwały celem zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujący sposób:

- taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru pomarańczowego z napisem: „UWAGA ŚWIATŁOWÓD” – na całej długości rury osłonowej,
- oznacznikami – metrykami przewodu:
  - na początku każdego odcinka kabla światłowodowego,
  - na końcu każdego odcinka kabla światłowodowego,
  - na zasobnikach kablowych na całej trasie,
  - w punktach charakterystycznych,
- wzór oznacznika – metryki zostanie ustalony z Zamawiającym,
- w odpowiednich miejscach powinno się dodatkowo umieścić napisy informujące o szkodliwym dla oczu, niewidzialnym promieniowaniu laserowym.

## 3. Skrzynki abonenckie

W każdym budynku, w którym będzie wymieniane lub nowobudowane przyłącze ciepłownicze, wejściowe i wyjściowe włókna światłowodowe zakończone będą w skrzynce abonenckiej.

Poszczególne skrzynki abonenckie muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

- posiadać gniazda typu SC/APC,
- Wykonawca uzgodni z Zamawiającym umiejscowienie każdej skrzynki abonenckiej oraz sposób dystrybucji włókien światłowodowych celem zapewnienia redundancji połączeń na włóknach optycznych,
- Wykonawca musi dostarczyć schematy połączeń w każdej skrzynce abonenckiej w formie uzgodnionej z Zamawiającym oraz umieścić ich skróconą wersję w skrzynce abonenckiej.

## 4. Wkładki SFP

Zamawiający przewiduje zastosowanie wkładek SFP o następujących parametrach:

- współpraca ze światłowodami jednomodowymi,
- złącze LC/PC – duplex,
- długość fali Tx i RX – 1310nm,
- zasięg 20km,
- port 1000 Mbps,

- temperatura pracy min. 0 – 70°C.

Po zakończeniu montażu kabli światłowodowych w skrzynkach abonenckich oraz szafie rozdzielczej, Wykonawca dokona pomiarów zgodnie z normami branżowymi dla każdego połączenia. Dla wyników pomiarów zostanie sporządzona dokumentacja.

### 3.4.2 Wymagania szczegółowe

Sposób łączenia włókien, topologia, ilość włókien i spawów oraz wielkość muf zostanie ostatecznie uzgodniona na etapie projektowym.

#### ➤ **Szczegółowe informacje na temat przebiegu sieci optycznej dla zadania nr 1**

Zadanie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie optycznej sieci Ethernet, wraz z kanalizacją teletechniczną oraz niezbędną infrastrukturą pomiędzy węzłem grupowym Plebiscytowa 7, a komorą KB27 umiejscowioną w pobliżu adresu Stalmacha 12A. Nowy odcinek sieci światłowodowej winien zostać zintegrowany z już istniejącą siecią optyczną i lokalnym punktem dostępowym (LPD) Powstańców 25.

W punkcie włączenia do modernizowanej sieci kanałowej, w pobliżu budynku Stalmacha 11, należy zabudować studzienkę telekomunikacyjną wyposażoną w:

- stelaż zapasu kabli optycznych,
- mufę światłowodową łączącą światłowody z adresów: Plebiscytowa 7, Stalmacha 7, 9 Powstańców 25 oraz komory KB27.

W komorze KB27 należy zamontować:

- mufę światłowodową,
- stelaż z zapasem kabla optycznego do dalszej rozbudowy sieci.

Podczas przebudowy przyłącza ciepłowniczego Stalmacha 9 należy wprowadzić rurę osłonową HDPE do nowoprojektowanej studni przy Stalmacha 11.

Przewiduje się ułożenie kabla optycznego:

- min. 24J w relacji Plebiscytowa 7 – KB27,
- 12J pomiędzy węzłem Stalmacha 9, a projektowaną studzienką przy Stalmacha 11.

W pomieszczeniach węzłów Plebiscytowa 7 oraz Stalmacha 9 Zamawiający wymaga instalacji i podłączenia wyposażonych skrzynek abonenckich.

W szafie LPD Powstańców 25 należy zainstalować wkładki SFP oraz patchcordy optyczne dla adresów Stalmacha 9 i Plebiscytowa 7.

#### ➤ **Szczegółowe informacje na temat przebiegu sieci optycznej dla zadania nr 2**

Zadanie obejmuje zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie optycznej sieci Ethernet, wraz z kanalizacją teletechniczną i niezbędną infrastrukturą pomiędzy węzłem grupowym Lompy 4, a komorą KB45 umiejscowioną przy Placu Wolności 5.

W ramach zadania winna nastąpić integracja nowego odcinka sieci światłowodowej z istniejącą siecią optyczną w rejonie Placu Wolności 9 – Jana Pawła II 18-20 oraz utworzenie lokalnego punktu dystrybucyjnego w węźle grupowym Lompy 4. Zakłada się ułożenie kanalizacji teletechnicznej wzdłuż całej przebudowywanej sieci ciepłowniczej oraz modernizowanych przyłączy.

Zamawiający wymaga zaprojektowania lokalnego punktu dystrybucyjnego w węźle grupowym Lompy 4 wraz z zabudową szafy dystrybucyjnej.

Szafa musi charakteryzować się następującymi cechami i posiadać:

- obudowę metalową, wiszącą, rackowalną, szerokość 19 cali, wysokość min.12U, głębokość ok. 600mm., otwierane boki, przeszklenie od frontu,
- poziome organizatory kabli,

- listwę zasilającą z wyłącznikiem i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym,
- przełącznicę optyczną wyposażoną w złącza SC/APC w ilości zgodnej z projektem i topologią sieci optycznej,
- każde włókno kabli światłowodowych ma zostać zakończone w gnieździe typu SC/APC przełącznicy i możliwe będzie dowolne krosowanie połączeń,
- umiejscowienie szafy rozdzielczej będzie ustalane z Zamawiającym,
- Wykonawca musi dostarczyć schematy połączeń w szafie rozdzielczej w formacie uzgodnionym z Zamawiającym.

Na odcinku od komory KB45 do adresu Plac Wolności 13 przewiduje się:

- ułożenie niezależnej rury osłonowej RHDPE o średnicy 40mm,
- instalację i podłączenie skrzynki abonenckiej na węźle Plac Wolności 13 oraz dostarczenie wkładki SFP wraz z patchcordem optycznym,
- połączenie obu lokalizacji kablem 12J.

Zamawiający przewiduje zabudowanie w pobliżu skrzyżowania Placu Wolności 6 i ulicy Damrota. studni teletechnicznej z mufą rozgałęźną i stelażem zapasu oraz połączenie jej z:

- komorą KB45 kanalizacją teletechniczną o średnicy 50mm i kablem światłowodowym o 72 włóknach,
- budynkiem Plac Wolności 6 kablem optycznym 12J prowadzonym oddzielną rurą RHDPE 40mm. W Budynku Plac Wolności 6 przewiduje się instalację i podłączenie skrzynki abonenckiej oraz dostarczenie wkładki SFP wraz z patchcordem optycznym,
- istniejącym odcinkiem kanalizacji teletechnicznej zakończonym na wysokości przyłącza Plac Wolności 6. Połączenie kanalizacji należy wykonać rurą HDPE 50mm. Następnie należy zintegrować nowobudowaną sieć optyczną światłowodem 24J z już istniejącą siecią światłowodową zlokalizowaną w studziencie obok budynku Plac Wolności 9,
- węzłem grupowym Lompy 4 kanalizacją teletechniczną o średnicy 50mm i poprowadzić nią kabel światłowodowy o min. 48 włóknach łączący oba obiekty, a zakończony w przełącznicy LPD.

Zamawiający przewiduje dla adresów Damrota 26, 26A, 28, oraz Powstańców 2-4:

- zabudowanie wspólnej studni teletechnicznej:
  - wyposażonej w stelaż zapasu kabli i mufę rozgałęźną,
  - połączonej z wyżej wymienionymi lokalizacjami kanalizacją o średnicy 40mm. Uwaga, wzdłuż przyłącza preizolowanego Powstańców 2-4 istnieje już rura RHDPE, którą należy tylko zintegrować z nowobudowanym odcinkiem.
  - połączonej z węzłem grupowym Lompy 4 niezależną kanalizacją teletechniczną o średnicy 40mm,
- integracji kablami światłowodowymi 12J ww. adresów ze wspólną mufą w studni teletechnicznej, nie dotyczy adresu Damrota 26A, do którego zostanie doprowadzona tylko kanalizacja teletechniczna,
- wykonania połączenia kablem o 24 włóknach pomiędzy mufą centralizującą, a przełącznicą w LPD Lompy 4,
- instalacji i podłączenia skrzynek abonenckich (nie dotyczy adresu Damrota 26A),
- dostarczenia wkładek SFP i patchcordów optycznych dla wyżej wymienionych lokalizacji.

➤ **Szczegółowe informacje na temat przebiegu sieci optycznej dla zadania nr 3.**

Zadanie obejmuje zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie optycznej sieci Ethernet, wraz z kanalizacją teletechniczną i niezbędną infrastrukturą pomiędzy komorą KB34 znajdującą się na posesji Powstańców 36, a komorą KB37 usytuowaną w pobliżu budynku Karola Miarki 29.

W ramach zadania budowana sieć winna zostać zintegrowana z istniejącą siecią optyczną i lokalnym punktem dostępowym (LPD) Karola Miarki 43.

Zakłada się ułożenie kanalizacji teletechnicznej i sieci światłowodowej wzdłuż całej przebudowywanej sieci ciepłowniczej oraz modernizowanych przyłączy.

W komorze KB37 znajdują się już stelaż zapasu i mufa będąca zakończeniem kabla światłowodowego 48J biegnącego z LPD Karola Miarki 43. W tej komorze winna zbiegać się sieć teletechniczna z poniższych adresów i spełniająca dodatkowe założenia:

- Stalmacha 1–3,
  - rura RHDPE o średnicy 40mm i światłowód 12J,
  - rura HDPE o średnicy 50mm, do rozbudowy sieci w przyszłości, obustronnie zaślepiąca,
- Stalmacha 6,
  - Rura RHDPE o średnicy 40mm i światłowód 12J,
- Karola Miarki 29,
  - Rura RHDPE o średnicy 40mm i światłowód 12J,
- Karola Miarki 31
  - rura RHDPE o średnicy 40mm i światłowód 48J,
  - rura HDPE o średnicy 50mm, do rozbudowy sieci w przyszłości, obustronnie zaślepiąca.

Na odcinku łączącym komorę KB34 z KB37 należy zaprojektować:

- wykonanie kanalizacji teletechnicznej o średnicy 50mm,
- połączenie obu lokalizacji kablem o 48 włóknach.

W komorze KB34 zamawiający przewiduje:

- instalację mufy rozgałęznej, stanowiącej punkt rozgałęźny dla przyszłej rozbudowy sieci,
- stelaża zapasu, wraz z zapasem kabla światłowodowego,

Na odcinku od komory KB34 do węzła Powstańców 36 Zamawiający przewiduje:

- ułożenie kanalizacji sieci optycznej rurą RHDPE 40mm,
- połączenie tych lokalizacji kablem optycznym 12J.

Dla adresów Stalmacha 1–3, Stalmacha 6, Karola Miarki 29, 31 i Powstańców 36 Zamawiający wymaga:

- zainstalowania i podłączenia wyposażonych skrzynek abonenckich,
- dostarczenia i instalacji wkładek SFP oraz patchcordów optycznych w szafie LPD Karola Miarki 43.
- integracji sieci w LPD Karola Miarki 43.

#### **Postanowienia końcowe:**

- W przypadku konieczności zmiany trasy prowadzenia sieci telekomunikacyjnej w stosunku do projektu, Wykonawca każdorazowo musi uzgodnić taką zmianę z Zamawiającym. Po uzgodnieniu takiej zmiany Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji zdjęciowej, oraz do naniesienia zmian w dokumentacji powykonawczej,
- Po zakończeniu robót Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą wraz z pomiarami parametrów sieci w wersji papierowej oraz elektronicznej,
- Dokumentację powykonawczą należy sporządzać bezpośrednio po zakończeniu budowy kanalizacji, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną i po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy.

### 3.5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO SIECI ALARMOWEJ

#### 3.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Stosować rury preizolowane z instalacją nadzoru systemu impulsowego, zbudowaną w oparciu o dwa druty, o średnicy 1,5mm<sup>2</sup>; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej.

Wykonanie instalacji alarmowej.

System alarmowy impulsowy wysokorezystancyjny. Wymaga się montażu uziemień przyspawanych do rury stalowej w miejscu wyjścia przewodu alarmowego. Nie należy stosować krzyżowania w połączeniach drutów, odejście zawsze w prawą stronę. Wykonawca w trakcie montażu zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji, w obszarze następczej mufy:

- oporność pomiędzy drutem i rurą stalową - min. - 10MΩ/km – przy napięciu 24V,
- pętli drutów alarmowych maks. – 12 Ω/km.

Spełnienie powyższych wartości będzie wymagane podczas odbioru i w czasie trwania gwarancji.

Na końcach rur instalację wyprowadzić pod izolacją za pomocą drutu YDY-1,5mm<sup>2</sup> w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód w puszcze przyłączeniowej klasy co najmniej IP-56 oraz zaprawić złączkami. Oznaczone puszki, osobno dla drutów z rury zasilającej i osobno dla drutów z rury powrotnej montować na ścianie w pomieszczeniach węzłów cieplnych w miejscu dostępnym.

Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli, dla każdej rury oddzielnie, po wykonaniu pomiarów kontrolnych, łączyć w jedną całość. Końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym. W obecności przedstawiciela Zamawiającego dokonać ostatecznych pomiarów instalacji metodą reflektometryczną, które stanowiąc będą podstawę odbioru końcowego etapów.

Zamawiający wymaga przy odbiorze końcowym przed rozpoczęciem eksploatacji przyłączy zebrania wykresów reflektometrycznych. Wymaga się również schematu powykonawczego, który winien być wykonany podczas montażu, przebiegu drutów systemu alarmowego oraz schematu montażowego, który będzie określać miejsca wszystkich zespołów złącza i elementów sieci cieplnej z zaznaczeniem ich długości. Schematy winny być dostarczone do Zamawiającego w dokumentacji powykonawczej w formie papierowej oraz elektronicznej w formacie \*.dwg, pdf.

#### 3.5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Druty systemu alarmowego winny być wpięte do istniejących sieci preizolowanych po wcześniejszym ich skontrolowaniu w obecności Inwestora . W przypadku włączenia do sieci będącej na gwarancji przed przystąpieniem do robót należy wystąpić o warunki przyłączenia do firmy udzielającej gwarancji. Sposób włączenia ustali gwarant.

Zadanie 1 – druty systemu alarmowego połączyć z istniejącą siecią ciepłowniczą w rejonie budynku przy ul. Stalmacha 9 po ich wcześniejszym pomiarze.

Zadanie 2 – w komorze przy Plac Wolności 5, druty systemu alarmowego sprowadzić do puszki naściennej w pobliże istniejących już instalacji alarmowych, umożliwić ich połączenie w jedną pętlę.

## 4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca ustanawia kierownika budowy w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Wykonawca ustanawia kierownika robót w specjalnościach: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania Odbioru Robót i poleceniami inspektora nadzoru. Do obowiązków



Wykonawcy robót należy przed przystąpieniem do robót, opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru harmonogramu realizacji zadania.

Kierownik budowy jest zobligowany do poinformowania właścicieli lub władających nieruchomościami, na których będą prowadzone roboty budowlane o terminie wejścia na ich teren, z wyprzedzeniem co najmniej tygodniowym.

#### 4.2. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonanie robót powinno być zgodne z uzgodnioną z Zamawiającym dokumentacją wykonawczą. Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

#### 4.3. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Przekazanie placu budowy nastąpi po złożeniu oświadczenia kierownika budowy o podjęciu obowiązków. Zamawiający przekaze również wewnętrzny Dziennik Budowy stosowany przez Zamawiającego.

Zamawiający przekaze Wykonawcy wszystkie dokumenty, niezbędne do wykonania prac objętych umową, w formie określonej przez Zamawiającego.

Kierownik budowy jest również zobligowany do zapoznania się z "Procedurą organizacji prac inwestycyjnych w Miejskim Zakładzie Energetyki Ciepłej w Kędzierzynie-Koźlu", zamieszczonego na stronie internetowej [www.mzec-kk.pl](http://www.mzec-kk.pl).

Kierownik Budowy, każdorazowo na pisemny wniosek Zamawiającego, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych umową.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego.

Uszkodzone lub zniszczone elementy infrastruktury, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne, znaki drogowe itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 4.4. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Wykonawca nie może całkowicie zajmować terenu budowy oraz terenów przyległych w sposób uniemożliwiający korzystania z nich właścicielom nieruchomości. Wykonawca zapewni dojazd do nieruchomości właścicielom. Nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownikom do już funkcjonujących obiektów.

#### 4.5. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca umieści na terenie budowy tablicę informacyjną, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wykonawca umieści tablice informacyjne o wymiarach 70 cm wysokość i 90 cm szerokość, których treść i forma będą zgodne z obowiązującymi w tym zakresie wytycznymi konkursu w ramach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, kładki dla pieszych, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników, właścicieli terenu i innych użytkowników terenu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ryczałtową (umowną).

#### 4.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W okresie trwania budowy, Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy wraz z wykopami w stanie bez wody stojącej. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla mieszkańców i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się to tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację zaplecza budowy i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia, zanieczyszczeniem powietrza spalinami, pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru,
- tymczasowego składowania odpadów.

#### 4.7. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, zaplecza i innych pomieszczeń wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### 4.8. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego odpowiednimi przepisami.

Materiały izolacyjne uzyskane w trakcie robót demontażowych na bieżąco zabezpieczać i przekazywać do utylizacji.

#### 4.9. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym pracami budowlanymi. Wykonawca uzyska od ich właścicieli, potwierdzenie informacji dotyczących w ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właścicieli oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych wynikające map do celów projektowych oraz uzgodnień branżowych.

#### 4.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w Umowie.

Pracownicy Wykonawcy muszą posiadać aktualne badania lekarskie.

Kierownik Budowy zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanym „Planem BIOZ” jeżeli jest prawnie wymagany.

#### **4.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia robót do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót i przekazania do eksploatacji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymywanie robót do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty budowlane oraz wszelkie ich elementy, były w zadawalającym stanie przez cały czas prowadzenia robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego roboty budowlane mogą zostać wstrzymane, a Wykonawca powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu polecenia od Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany ubezpieczyć budowę.

#### **4.12. STOSOWANIE SIĘ DO PRZEPISÓW PRAWA**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego w swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **4.13. MATERIAŁY**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub doboru materiałów, odpowiednie świadectwa badań oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W szczególności dotyczy to materiałów przeznaczonych do wykorzystania przy pracach związanych z montażem rur preizolowanych. Materiały winny być fabrycznie nowe i wyprodukowane w roku zabudowy lub ostatnim kwartale roku poprzedzającego zabudowę, jeśli na budowie znajdują się materiały wyprodukowane wcześniej, Wykonawca na swój koszt będzie zobowiązany je usunąć i zastąpić materiałem zgodnym z wymogami Zamawiającego.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

### **5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

#### **5.1. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM ZAMÓWIENIA**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania:

- ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2018r. pozycja 755 ze zmianami),
- ustawy Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2012r. pozycja 1059 ze zmianami),
- ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 193 pozycja 1287 ze zmianami),

- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. z 2007 r. Nr 16, poz. 92 ze zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. pozycja 1129 ze zmianami),
- innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, Dyrektyw Unijnych, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## 5.2. ODBIÓR ROBÓT

### 5.2.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projektant przedłoży Zamawiającemu do akceptacji:

- projekt budowlany (opis techniczny zastosowanych rozwiązań),
- projekt zagospodarowania terenu,
- profil podłużny sieci,
- schemat montażowy (wraz z rozmieszczeniem mat kompensacyjnych),
- schemat instalacji alarmowej,
- schemat kanalizacji teletechnicznej/światłowodowej.

Zaakceptowane przez Zamawiającego projekty budowlane i wykonawcze (sieci ciepłowniczej oraz teletechnicznej) muszą być podpisane przez przedstawicieli Zamawiającego - osoby uzgadniające, wskazane w umowie o zamówienie publiczne.

Trasa sieci ciepłowniczej musi być zaakceptowana przez Inwestora przed złożeniem trasy sieci ciepłowniczej na naradę koordynacyjną do Wydziału Geodezji Starostwa Powiatowego.

### 5.2.2. SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH

Nadzór techniczny nad wykonawstwem powinni sprawować:

- inwestor,
  - przedstawiciel eksploatacji,
- Przedstawicielem inwestora jest inspektor nadzoru inwestorskiego, posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.
- Inspektor nadzoru inwestorskiego pełni kontrolę nad kierownikiem budowy. W trakcie budowy przyłączy ciepłowniczych, inspektor nadzoru musi uczestniczyć w spotkaniach roboczych, dotyczących ewentualnych zmian wykonawczych. Każdy układany odcinek (zgłoszony do odbioru) podlega sprawdzeniu w zakresie:
- zgodności z dokumentacją,
  - zastosowanych materiałów (atesty, zaświadczenia jakości materiałów, zgodności z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej materiałów użytych do wykonania ciepłociągu),
  - robót ziemnych,
    - robót budowlanych:
      - wykonania podłoża (podsypki),
      - spadków podłoża,
      - przejść przez przegrodę budowlaną,
      - wykonanie obsypki rurociągów,
  - robót montażowych:
    - połączeń spawanych,
    - spadków i osiowości rurociągów,
    - połączenia instalacji alarmowej,
    - mufowanie,
    - izolacji,
    - montażu układów pomp i armatury,
    - szczelności rurociągów,
  - odtworzenia terenu:

• oświadczenia właścicieli o odtworzeniu terenu do stanu pierwotnego.  
Odebranie etapu robót winno być zakończone spisaniem protokołu odbioru częściowego robót. Odbiór techniczny końcowy będzie polegał na przedstawieniu inspektorowi nadzoru protokołów badań i sprawdzeń częściowych kwalifikujących go do eksploatacji.  
Inspektor nadzoru powinien uczestniczyć w przekazaniu placu budowy, odbiorach:

- odbioru materiałów,
- sprawdzeniu niwelacji dna wykopu lub podsypki piaskowej,
- odbioru montażu :
  - połączeń spawanych,
  - instalacji alarmowej przed izolacją złączy,
- mufowania złączy,
- instalacji alarmowej po zaizolowaniu połączeń spawanych,
- wykonania stref kompensacyjnych,
- wykonania obsypki piaskowej,
- technicznym kwalifikującym przyłączy do eksploatacji,
- próba szczelności na ciśnienie 1,5\*ciśnienie robocze w sieć przed mufowaniem sieci,
- końcowym i przekazaniu sieci i przyłączy do eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do protokołów odbioru częściowego robót, wymagane przez inspektora nadzoru protokoły odbioru robót ziemnych, robót montażowych i odtworzenia terenu.