

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne „Therma” Spółka z o.o.  
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108

## PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT :

„Budowa osiedlowej sieci ciepłej w technologii rur preizolowanych 2xDN100/225–50/140 mm od komory KN30 przy ul.Adama Asnyka do budowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul.Listopadowej 99, 101 w Bielsku-Białej”

TECHNOLOGIA :

**LOGSTOR**

LOKALIZACJA

Województwo : śląskie  
Gmina : Bielsko-Biała  
Miasto : Bielsko-Biała  
Obręb ewidencyjny : 0004 – Górne Przedmieście  
Działki nr : 896, 1084, 893/7, 807/15, 807/16

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłe

PROJEKTANT : mgr inż. Jan PAWNUK

mgr inż. Jan PAWNUK  
Upr. budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności Instalacyjnej inżynierskiej  
z ograniczeniem do sieci i instalacji ciepłych  
Nr ewid: upr.proj. - 887/93; upr. wykon. 262/93

Bielsko-Biała, 05 czerwiec 2020

**ZAKŁAD USŁUGOWY Jan PawnuK**  
42-600 Tarnowskie Góry ul.Kasztanowa 6

---

## SPIS TREŚCI

### 1. Wstęp

- 1.1 *Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.2 *Podstawa opracowania*

### 2. Opis techniczny

- 2.1 *Stan istniejący*
- 2.2 *Stan projektowany*
- 2.3 *Materiały preizolowane*
- 2.4 *Montaż sieci preizolowanej*
  - 2.4.1 *Roboty spawalnicze*
  - 2.4.2 *Mufowanie złączy spawanych*
  - 2.4.3 *Instalacja sygnalizacji zawilgocenia*
  - 2.4.4 *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu*
- 2.5 *Wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii*

### 3. Próby i odbiory techniczne

### 4. Uwagi końcowe

### 5. Zestawienie materiałów

### 6. Załączniki

- *Warunki techniczne nr 033/048/19 z dnia 12.09.2019.*
- *Warunki przyłączenia nr 038/048/19 z dnia 11.09.2019.*
- *Warunki przyłączenia nr 039/048/19 z dnia 11.09.2019.*
- *Decyzja nr 15/2020 o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr UA.6733.30.2020.DBP-AR z dnia 08.04.2020.*
- *Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nr UA.6727.614.2020.AD z dnia 29.04.2020.*
- *Protokół nr GK.6630.135.2020.KS z przeprowadzenia w dniach 29.04. - 04.05.2020. narady koordynacyjnej w Wydziale Geodezji i Kartografii Urzędu Miejskiego w Bielsku-Białej*
- *Uzgodnienie branżowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej Decyzja nr TD.4402.170.1.2020.MP z dnia 23.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe TAURON Dystrybucja S.A. nr TD/OBB/OMD/2020-03-12/0000035 TD/OBB/OMD/UB/WC/1031/2020 1015528257 z dnia 12.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Gazownia w Bielsku-Białej nr PSGZA.0155.763.458.20 z dnia 03.03.2020.*

- *Uzgodnienie branżowe AQUA S.A.  
nr IIT/UL/00463/2020 z dnia 05.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe Orange Polska S.A.  
11845/1090/20 z dnia 10.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe Netia S.A.  
nr NTTG-508-1140/20 z dnia 11.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe P.K. „Therma” Spółka z o.o.  
nr 108RI/003/20 z dnia 02.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe Wydział Informatyki UM B-B  
nr INF.133.6.39.2020.MP z dnia 12.03.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe MAR-TEL Marek Totoń  
nr 90/JS/E/05/2020 z dnia 15.05.2020.*
- *Opinia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Katowicach  
Delegatura w Bielsku-Białej nr B-AR.5183.38.2020.JM z dnia 31.03.2020.*
- *Uzgodnienie własnościowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej  
nr TE.4411.105.2020.MW z dnia 22.03.2020.*
- *Oświadczenie projektanta*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*

## **7. Część rysunkowa**

- *Nr 01 Projekt zagospodarowania terenu*
- *Nr 02 Profil podłużny*
- *Nr 03 Schemat montażowy*
- *Nr 04 Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*
- *Nr 05 Schemat linii kablowej dla potrzeb telemetrii*
- *Nr 06/1 Zawory preizolowane S-1 (rysunek typowy)*
- *Nr 06/2 Zawory preizolowane z odwodnieniem S-2 (rysunek typowy)*
- *Nr 06/3 Odwodnienia preizolowane SS-1 (rysunek typowy)*
- *Nr 06/4 Schemat komory KN30*
- *Nr 07 Ułożenie rurociągów w wykopie (rysunek typowy)*
- *Nr 08 Wprowadzenie rurociągów do budynku (rysunek typowy)*
- *Nr 09 Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych (rys. typowy)*
- *Nr 10 Zabezpieczenie gazociągu (rysunek typowy)*
- *Nr 11 Zakończenie rurociągów w komorze (rysunek typowy)*

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy osiedlowej sieci ciepłej w technologii rur preizolowanych o średnicy 2xDN100/225-50/140mm od komory KN30 przy ul.Adama Asnyka do budowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul.Listopadowej 99, 101 w Bielsku-Białej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca :

- prowadzenie sieci
- wybór i wskazanie trasy
- rozwiązanie kompensacji
- dobór materiałów
- wytyczne montażowe
- rozwiązanie systemu alarmowego (instalacja sygnalizacji zawilgocenia)
- wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Projekt wykonawczy sieci ciepłej opracowano na podstawie :

- Umowa inwestora – P.K. „Therma” Sp. z o.o.
- Warunki techniczne nr 033/048/19 z dnia 12.09.2019.
- Warunki przyłączenia nr 038/048/19 z dnia 11.09.2019.
- Warunki przyłączenia nr 039/048/19 z dnia 11.09.2019.
- Umowa przyłączeniowa nr 566/P/2019 z dnia 12.12.2019.
- Decyzja nr 15/2020 o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr UA.6733.30.2020.DBP-AR z dnia 08.04.2020.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nr UA.6727.614.2020.AD z dnia 29.04.2020.
- Protokół nr GK.6630.135.2020.KS z przeprowadzenia w dniach 29.04. - 04.05.2020. narady koordynacyjnej w Wydziale Geodezji i Kartografii Urzędu Miejskiego w Bielsku-Białej
- Uzgodnienia branżowe
- Uzgodnienia własnościowe
- Inwentaryzacja w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej
- Inwentaryzacja ulic, parkingów i chodników oraz zieleni
- Katalogi i materiały wyjściowe do projektowania sieci ciepłych

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Stan istniejący**

W ul.Adama Asnyka zlokalizowana jest wysokoparametrowa sieć cieplna preizolowana o średnicy 2xDN300/450mm wykonana w roku 2016. W rejonie skrzyżowania ul.Adama Asnyka i ul.Listopadowej zlokalizowana jest sekcyjna komora ciepłownicza KN30.

Z przedmiotowej komory wyprowadzone są rurociągi kanałowe 2xDN250mm w kierunku komory KN31 oraz rurociągi preizolowane 2xDN250/400mm (ABB-1992) w kierunku komory KN30-2.

### **2.2 Stan projektowany**

Dla umożliwienia podłączenia do sieci ciepłowniczej dwóch budowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul.Listopadowej 99 i 101 planuje się wykonanie preizolowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej o średnicy 2xDN100/225mm oraz dwóch przyłączy ciepłowniczych o średnicy 2xDN50/140mm.

Projektowana sieć ciepłownicza zlokalizowana będzie na działce nr 896 własności Gminy Bielsko-Biała, działce nr 1084 własności Parafii Ewangelicko-Augsburskiej Bielsko, działce nr 893/7 własności Skarbu Państwa oraz działkach nr 807/15 i 807/16 własności „DS-T” Sp. z o.o. Działki stanowiące pas drogowy ulic są w zarządzie i administracji Miejskiego zarządu Dróg w Bielsku-Białej.

Lokalizacja przedmiotowej sieci ciepłowniczej uwzględnia istniejące i projektowane podziemne uzbrojenie terenu oraz została uzgodniona z właścicielami terenu.

Na działce nr 807/15 oraz części działki nr 807/16 występuje MPZP zgodnie z wypisem i wyrysem nr UA.6727.614.2020.AD z dnia 29.04.2020. Zgodnie z zapisami w MPZP na terenie planowanej inwestycji występuje strefa ochrony archeologicznej o promieniu 30m od stanowiska archeologicznego st. 26 (AZP107-48/11). Budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków została uzgodniona przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach Delegatura w Bielsku-Białej pismem znak B-AR.5183.38.2020.JM z dnia 31.03.2020. Przedmiotowa inwestycja jest zgodna z zapisami w/w MPZP.

Na pozostałym terenie nie obowiązuje MPZP. Dla planowanej inwestycji na działkach nr 896, 1084, 893/7 i części działki nr 807/16 Inwestor uzyskał Decyzję nr 15/2020 o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W rejonie projektowanej sieci ciepłowniczej nie występują żadne drzewa i krzewy podlegające ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody. Nie przewiduje się wycięcia drzew.

Przebieg projektowanego ciepłociągu pokazano i zwymiarowano na projekcie zagospodarowania terenu oraz schemacie montażowym.

Sieć ciepła wodna wysokoparametrowa :

2 x DN 100/225 mm L = 212,50 m

2 x DN 50/140 mm L = 68,00 m (przyłącze do budynku ul.Listopadowa 99)

2 x DN 50/140 mm L = 18,50 m (przyłącze do budynku ul.Listopadowa 101)

*Łączna długość sieci L = 299,00 m*

Parametry sieci ciepłej :

Ciśnienie obliczeniowe	2,5 MPa
Ciśnienie robocze	1,6 MPa
Temperatury obliczeniowe	120/60°C
Izolacja termiczna	0,028 W/mK (wg EN 253)
Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	1,72 m
Maksymalny spadek sieci	20,0%

Przewiduje się mechaniczne oraz ręczne wykonanie wykopów. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999. Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,00m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym.

W pasie drogowym ul.Listopadowej wykopy prowadzić z całkowitym odwozem urobku. Wykopy należy oznakować oraz zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10m. Należy zapewnić dojeździe oraz dojazd do budynków. Dla robót prowadzonych w pasie drogowym należy opracować i uzgodnić projekt tymczasowej organizacji ruchu i oznakowania. Po zmroku zastosować pomarańczowe pulsujące światła ostrzegawcze.

Należy zachować wymiary przekroju wykopu wskazane na rysunku typowym w celu zapewnienia dostępu dla wykonania połączeń spawanych oraz montażu muf.

Na przygotowanym i oczyszczonym dnie wykopu należy wykonać 20 cm podsypkę z zagęszczonego piasku pod rurociągi preizolowane. Podsypka z piasku nie powinna zawierać gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku winna wynosić 0,8 mm. Po zakończeniu montażu i dokonaniu odbiorów, rurociągi należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku minimum 20 cm, a następnie ułożyć osiowo nad rurami taśmę oznakowania. Podczas zasypywania wykopu należy zwrócić szczególną uwagę, aby w wykopie nie znalazły się kamienie i inne ostre przedmioty, które mogłyby uszkodzić zewnętrzny płaszcz rurociągów.

Po zakończeniu montażu rurociągów oraz zasypaniu wykopów należy odtworzyć zniszczony teren do stanu pierwotnego. Odtworzenie pasa drogowego wykonać wg warunków uzgodnienia projektu budowlanego przez MZD w Bielsku-Białej.

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów preizolowanych przewiduje się na załomach kompensacyjnych typu „L” i „Z”. W miejscach kompensacji (na załomach oraz odgałęzieniu) przewiduje się poszerzenie wykopu i pogrubienie warstwy piasku oraz ułożenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) typ PE grubości 40 mm. Poduszki kompensacyjne winny być wykonane z pianki polietylenowej (PE) o zamkniętych porach, o gęstości 20-25kg/m<sup>3</sup>, niechłonna wody oraz nieulegające degradacji. Ilość i rozmiar oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym (rys. nr 03).

### **2.3 Materiały preizolowane**

Sieć cieplna zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami opracowanymi przez CEN (Europejski Komitet Normalizacji) :

- **PN-EN 253**  
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**  
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

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 488

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

Sieć cieplną projektuje się z rur preizolowanych w systemie stałym z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS (seria 2).

Rury dostarczane są jako kompletne elementy preizolowane składające się z rury stalowej przewodowej w izolacji z pianki poliuretanowej z zatopionymi wewnątrz przewodami instalacji alarmowej (system impulsowy) i płaszczem ochronnym z polietylenu HDPE.

Rura przewodowa o średnicy od Dz114,3x3,6mm do Dz60,3x2,9mm wykonana jest ze stali P235GH zgodnie z normą PN-EN10217-2 lub normą PN-EN10217-5. Ukosowanie końców rur wg normy PN-EN ISO 9692-1.

Izolację termiczną stanowi bezfreonowa sztywna pianka poliuretanowa PUR o współczynnika przewodnictwa termicznego max 0,028 W/mK w 50°C. Pianka spełnia wszystkie wymagania normy PN-EN253.

Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej. W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych panujących w Polsce trwałość pianki wynosi minimum 30 lat.

Do wykonania sieci zaprojektowano rury preizolowane proste, łuki (kolana) preizolowane  $R=2,5D$ , odgałęzienia preizolowane prostopadłe oraz armaturę preizolowaną. Miejsca spawów (łączenia rur) rurociągów należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi z korkami wtapianymi.

Przejścia rurociągami przez ściany budynków i komory należy uszczelnić gumowymi pierścieniami (tulejami ściennymi), a końcówki rur preizolowanych należy zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. Szczegóły wykonania wg załączonych rysunków typowych.



## 2.4 Montaż sieci preizolowanej

W komorze KN30 przy ul.Adama Asnyka planuje się wykonanie odgałęzienia rurociągami DN100mm od istniejącej sieci DN200mm tj. za odgałęzieniem w kierunku komory KN31. Odcinki sieci w komorze wykonać rurami oraz kolanami stalowymi bez szwu Dz114,3x4,5mm. Na przyłączy planuje się zabudowanie armatury odcinającej.

Zaprojektowano kulowe zawory odcinające typ NAVAL DN100mm PN25 z króćcami do spawania. Na przyłączy zaprojektowano także odpowietrzenia z zaworami zaporowymi kołnierzowymi DN25mm PN25 fig. 218. (klasa szczelności „A”).

Odcinki rur stalowych w komorze należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą termoodporną do gruntowania oraz farbą nawierzchniową odporną na podwyższone temperatury do 200°C. Łączna grubość powłok malarskich powinna wynosić 100+120µm. Powłoki malarskie nakładać po uprzednim oczyszczeniu rurociągów do II-go stopnia czystości, odkurzeniu i odtłuszczeniu. Rurociągi izolować otulinami z pianki PUR gr.60mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej

gr.0,6mm. Na armaturze odpowietrzającej należy wykonać rozbieralne skrzynki (kaptury) z blachy stalowej ocynkowanej gr.0,6mm izolowane płytami poliuretanowymi.

Przedmiotową sieć ciepłą od komory KN30 przy ul.Adama Asnyka do punktu (redukcji) R-1 na terenie działki nr 807/16 zaprojektowano rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN100/225mm. Redukcję R-1 planuje się wykonać prefabrykowanymi zwężkami DN100/225-DN50/140mm (wykonanie indywidualne).

W najniższym punkcie sieci tj. pomiędzy załomami Z-7 i Z-8, planuje się zabudowanie preizolowanych odwodnień DN100/225mm z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN40mm (SS-1). Odwodnienia należy zabudować w studziencie z kręgów żelbetowych Fi1200mm (H=50cm+30cm ze stopniami) z pokrywą żelbetową typ PP-144/80 oraz włazem żeliwnym Fi 800mm typ BO-800 (klasa B-125). Kulowe zawory odwodnień należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi wykonanymi z rury PVC160mm z korkiem. Szczegóły wykonania studzienki wg rysunku nr 06/3.

Przyłącze ciepłownicze do budynku przy ul.Listopadowej 101 planuje się wykonać rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN50/140mm. Na przyłączy planuje się zabudowanie preizolowanej armatury odcinającej DN50/140mm (S-1).

Zawory należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi1000mm (H=50cm) z pokrywą żelbetową typ PP-120/60 oraz włazem żeliwnym Fi 600mm typ BO-600 (klasa B-125). Trzpienie zaworów należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi wykonanymi z rury PVC160mm z korkiem. Szczegóły wykonania studzienki wg rysunku nr 06/1.

Przed załomem Z-6 planuje się wykonanie odgałęzienia OD-1 do budynku przy ul.Listopadowej 99. Przedmiotowe odgałęzienie planuje się wykonać prefabrykowanymi trójnikami prostopadłymi 45° o średnicy DN100/225-DN50/140mm.

Przyłącze ciepłownicze do budynku przy ul.Listopadowej 99 zaprojektowano rurociągami o średnicy 2xDN50/140mm. Na przyłączy planuje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających (S-2) DN50/140mm z odwodnieniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm. Zawory należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi1200mm (H=100cm ze stopniami), z pokrywą żelbetową oraz włazem żeliwnym Fi800mm typ BO-800 (klasa B-125). Trzpienie zaworów oraz kulowe zawory odwodnień należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi wykonanymi z rury PVC 160mm z korkiem. Szczegóły wykonania studzienki wg rysunku nr 06/2.

Z uwagi na lokalizację węzłów cieplnych na poziomie parteru planuje się wprowadzenie rurociągów przyłączy do budynku etażem pionowym (H=1,90m) z kolan prefabrykowanych zabudowanym przy ścianie. Rurociągi zostaną ułożone w warstwie izolacji ze styropianu wg załączonego rysunku typowego. Rurociągi preizolowane przyłączy zakończyć w pomieszczeniach węzłów cieplnych i zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. Podłączenie węzłów cieplnych wg odrębnych opracowań.

Profil głównej sieci ciepłowniczej zaprojektowano ze zmiennym spadkiem zgodnie ze spadkami istniejącego oraz projektowanego terenu tj. od komory KN30 oraz od budynku przy ul.Listopadowej 101 w kierunku projektowanych odwodnień SS-1. Przyłącze ciepłownicze do budynku przy ul.Listopadowej 99 zaplanowano ze spadkiem w kierunku sieci głównej.

Rurociągi preizolowane układać w zagęszczonej obsypce piaskowej na głębokościach pokazanych na profilach podłużnych sieci.

Po zakończeniu montażu sieci należy bezwzględnie wykonać płukanie rurociągów zgodnie z instrukcją opracowaną przez P.K. „Therma” Sp. z o.o.

Zaleca się płukanie rurociągów odcinkami, wodą zimną z hydrantu lub za pomocą „WUKO”. Dopuszcza się wykonanie płukania sieci za pomocą wody i sprężonego powietrza.

#### **2.4.1 Roboty spawalnicze**

Prace montażowe i spawalnicze winny być wykonane wyłącznie przez pracowników (spawaczy – monterów) posiadających odpowiednie uprawnienia.

Rurociągi preizolowane o średnicy od Dz114,3x3,6mm do Dz60,3x2,9mm oraz rurociągi stalowe w komorze o grubości ścianki poniżej 4mm dopuszcza się spawać gazowo. Rurociągi tradycyjne w komorze o grubości ścianki od 4mm należy spawać elektrycznie. Zaleca się jednak wykonanie całości robót spawalniczych metodą TIG w osłonie argonu.

Połączenia spawane należy wykonać zgodnie z normą PN-EN13480-1:2005 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. Spoiny w ilości 100% należy poddać badaniom radiograficznym.

Wymagana klasa jakości spoin min. „C” wg normy PN-EN ISO5817:2005. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, po uzgodnieniu z Inwestorem, wykonanie zamiennie badań ultradźwiękowych.

Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

#### **2.4.2 Mufowanie złączy spawanych**

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie typ SX-WP średnicy od D225mm do D140mm. Przewiduje się ręczne piankowanie muf SX-WP pianką poliuretanową.

Otwory po piankowaniu należy zabezpieczyć wtapianymi korkami stożkowymi PE. Przed wykonaniem piankowania należy wykonać próby szczelności wszystkich muf powietrzem o ciśnieniu min. 0,2 bar.

### **2.4.3 Instalacja sygnalizacji zawilgocenia**

Sieć cieplna będzie wykonana z rur preizolowanych z systemem alarmowym impulsowym. Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$  ułożone w izolacji termicznej.

Połączenia przewodów sygnalizacyjnych należy wykonać starannie, stosując zaciskanie i lutowanie tulejek kontaktowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów (w miejscach muf) względem rury stalowej. Prawdliwość połączenia przewodów alarmowych należy sprawdzić omomierzem wykonując test na sprawdzenie ciągłości pętli oraz test na sprawdzenie izolacji przewodów alarmowych z rurą.

Projektuje się wykonanie obwodów alarmowych oddzielnie dla rurociągu zasilającego oraz rurociągu powrotnego.

Instalacja sygnalizacji zawilgocenia do okresowej kontroli reflektometrem oraz omomierzem w komorze KN30 przy ul.Adama Asnyka (projektowany punkt pomiarowy). Nie przewiduje się zabudowania stacjonarnego urządzenia kontrolno-pomiarowego, a tylko wyprowadzenie przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe.

W węzłach ciepłych budynków przy ul.Listopadowej 99, 101 przewody alarmowe należy wyprowadzić w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe i spiąć na krótko.

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury sieci wynosi ok. 600m.

Rezystancja izolacji winna wynosić  $R_{iz} \geq 10 \times L_{max} / L \geq 10 \times 2000 / 600 \geq 33,3 \text{ M}\Omega$ .

Rezystancja pętli alarmowej mierzona omomierzem o napięciu pomiarowym do 50V winna wynosić  $R_p \leq 26 \times L / L_{max} \leq 26 \times 600 / 2000 \leq 7,8 \Omega$ .

Powyższe wartości wyliczono na podstawie wytycznych (instrukcji) Inwestora.

Po wykonaniu pomiarów końcowych protokoły z pomiarów wraz z wykresami z reflektometru należy przekazać Inwestorowi. Sposób połączenia przewodów alarmowych pokazano na rys. nr 04 - *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*.

#### **2.4.4 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Projektowane sieci ciepłne krzyżują się z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu tj. : gazociągi, wodociągi, kable energetyczne WN i NN, kanalizacja sanitarna i deszczowa oraz kable i kanalizacja teletechniczna.

Na etapie opracowania dokumentacji projektowej przedmiotowe rurociągi na terenie budowy budynków mieszkalnych nie krzyżują się z żadnym istniejącym uzbrojeniem terenu. W trakcie realizacji inwestycji na terenie budowy może być już wykonana część uzbrojenia projektowanego tj. : kable energetyczne, wodociągi oraz kanalizacja sanitarna i deszczowa. Szczegółowe informacje należy uzyskać bezpośrednio od kierownika budowy lub Inwestora („DS.-T” Spółka z o.o.).

Roboty ziemne (wykopy) w odległości poniżej 2,0m od istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych oraz w uzgodnieniu z narady koordynacyjnej.

Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych oraz gazociągów należy wykonać wg załączonych rysunków typowych.

W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy fakt ten niezwłocznie zgłosić jego właścicielowi celem dokonania dalszych ustaleń.

#### **2.5 Wytyczne montażu linii kablowej telemetrii**

Wraz z montażem sieci ciepłnej planuje się ułożenie linii kablowej dla potrzeb telemetrii kablem telekomunikacyjnym dla systemów cyfrowych typu XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6). Kabel telemetryczny należy układać podwójnie na piasku pomiędzy preizolowanymi rurami ciepłowniczymi.

Ułożony i zasypany piaskiem kabel należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabla winno odbywać się wraz z układaniem sieci ciepłowniczej, najlepiej przez wykonawcę sieci.

W komorze KN30 przy ul.Adama Asnyka planuje się połączenie z istniejącym kablem telemetrycznym ułożonym w roku 2016 od komory KN27. W miejscu połączenia należy zabudować szczelne termokurczliwe mufy kablowe (szt. 2). Mufowanie kabli należy wykonać pod nadzorem służb eksploatacyjnych Inwestora.

W pasie drogowym ul. Listopadowej oraz pod projektowanymi drogami dojazdowymi do budynków kable telemetryczne układać w rurze ochronnej PE-HD Dz50x3,2mm. Przejście kablami przez ściany budynków wykonać w przepustach kablowych z rury HD-PE z uszczelnieniem elastomerycznym (nie należy stosować pianki PUR).

W pomieszczeniach węzłów cieplnych budynków przy ul. Listopadowej 99, 101 należy zabudować skrzynki przyłączone telemetry wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Na wychodzących ze skrzynek kablach należy opisać trwale adresy obiektów, w których znajduje się drugi koniec kabla.

Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonych kabli, a protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

### **3. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE**

Przed zasypaniem sieci należy przeprowadzić próby i odbiory techniczne tj.:

- badania radiograficzne złączy spawanych rurociągów preizolowanych
- próby ciśnieniowe muf
- testy systemu alarmowego
- grubość oraz stopień zagęszczenia podsypki i zasypki piaskowej
- pomiar kabli telemetrycznych

### **4. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej należy wykonać ściśle według wymogów i warunków określonych przez LOGSTOR.
- Roboty montażowe wykonywać przez uprawnionego wykonawcę zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II", przepisami bhp oraz przepisami prawa budowlanego.
- Osoby prowadzące i nadzorujące roboty powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

- Teren, przez który prowadzony jest ciepłociąg należy po zakończeniu prac montażowych uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego w zakresie uzgodnionym z właścicielem terenu.
- Płukanie rurociągów wykonać pod nadzorem inwestora i użytkownika sieci tj. P.K. "Therma" Sp. z o.o. w Bielsku-Białej wg instrukcji „Zapewnienie czystości w sieciach ciepłych podczas wykonywania robót”.

## **5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

1.	Rura preizolowana prosta Dz 114,3 x 3,6/225 mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	34
2.	Rura preizolowana prosta Dz 60,3 x 2,9/140 mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	12
3.	Łuk preizolowany 90° Dz 114,3 x 3,6/225 mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00 m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	18
4.	Łuk preizolowany 90° Dz 60,3 x 2,9/140 mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00 m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	14
5.	Łuk preizolowany 85° Dz 60,3 x 2,9/140 mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00 m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
6.	Łuk preizolowany 80° Dz 60,3 x 2,9/140 mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00 m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
7.	Odgąlenie preizolowane prostopadłe 45° Dz 114,3 x 3,6/225 mm - Dz 60,3 x 2,9/140 mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
8.	Zawór preizolowany odcinający Dz 60,3 x 2,9/140 mm z odwodnieniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN 32 mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
9.	Zawór preizolowany odcinający Dz 60,3 x 2,9/140 mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
10.	Odwodnienie preizolowane Dz 114,3 x 3,6/225 mm z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN 40 mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
11.	Kaptur ochronny z rury PVC 160 mm z korkiem H=400 mm	szt.	8
12.	Redukcja preizolowana Dz 114,3 x 3,6/225 mm – Dz 60,3 x 2,9 mm (wykonanie indywidualne) izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2

13. Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D225 typ SX-WP z korkami wtapianymi	szt.	70
14. Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D225	szt.	70
15. Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D140 typ SX-WP z korkami wtapianymi	szt.	42
16. Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D140	szt.	42
17. Mata piankowa PE 2000 x 1000 x 40	szt.	32
18. Nasadka termokurczliwa DN100/D225 mm	szt.	2
19. Nasadka termokurczliwa DN50/D140 mm	szt.	4
20. Pierścień gumowy uszczelniający D225mm	szt.	4
21. Pierścień gumowy uszczelniający D140mm	szt.	6
22. Złączki do alarmu (100 szt.)	kpl.	1
23. Taśma krepowa (50 m)	szt.	3
24. Podtrzymki przewodów (50 szt.)	kpl.	4
25. Taśma informacyjno-ostrzegawcza dla ciepłociągu (szeroka)	m	600
26. Kabel telemetryczny typ XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6)	m	610
27. Skrzynka telemetryczna z wyposażeniem	kpl.	2
28. Mufa kablowa termokurczliwa	szt.	2
29. Taśma oznakowania dla kabla telemetrycznego (niebieska)	m	300
30. Rura ochronna PE-HD Dz 50 x 3,2 mm	m	200
31. Krąg żelbetowy Fi 1200 mm H = 100 cm	szt.	1
32. Krąg żelbetowy Fi 1200 mm H = 50 cm	szt.	1
33. Krąg żelbetowy Fi 1200 mm H = 30 cm	szt.	1
34. Krąg żelbetowy Fi 1000 mm H = 50 cm	szt.	1
35. Pokrywa żelbetowa dla kręgu Fi 1200 mm z otworem pod wąż Fi 800 mm typ PP-144/80	szt.	2
36. Pokrywa żelbetowa dla kręgu Fi 1000 mm z otworem pod wąż Fi 600 mm typ PP-120/60	szt.	1
37. Wąż żeliwny Fi 800 mm typ BO-800 (klasa B125)	szt.	2
38. Wąż żeliwny Fi 600 mm typ BO-600 (klasa B125)	szt.	1
39. Zawór kulowy typ „NAVAL” DN100mm PN25 z króćcami do spawania	szt.	2
40. Zawór zaporowy kołnierzowy prosty DN25mm PN25 fig. 218 klasa szczelności "A" (śruby dławicowe oczkowe ocynkowane)	szt.	2
41. Kołnierz stalowy szyjkowy DN25mm PN25	szt.	4



			17
42.	Rura stalowa bez szwu Dz 33,7 x 2,9 mm	m	4
43.	Rura stalowa bez szwu Dz 114,3 x 4,5 mm	m	6
44.	Kolano stalowa bez szwu Dz 114,3 x 4,5 mm R=1,5D	szt.	5
45.	Kolano stalowa bez szwu Dz 33,7 x 2,9 mm R=1,5D	szt.	4
46.	Izolacja PUR gr. 60mm dla rury DN100mm	m	6

*Jan*

**mgr inż. Jan PAWNUK**  
 Upr. budowlana do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 w specjalności instalacyjnej inżynierskiej  
 z ograniczeniem do sieci i instalacji ciepłych  
 Nr ewid: upr.proj. - 667/93; upr. wykon. 262/93