


Zakład Usługowy - Jan Pawnuk
42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6
tel. 606106362 NIP 645-105-76-43

**PROJEKT PRZYŁĄCZY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
DO BUDYNKÓW PRZY UL. JORDANA 78 I JORDANA 74 W ZABRZU.**

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Inwestor: Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp z o.o.
41-800 Zabrze ul. J. W. Goethego 3

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
wzrost: 667/99; upr. wykon. 262/93

NR EWID.DZIAŁEK:

obręb ewidencyjny Stolarzowice m Zabrze :

1507/57; 1506/57; 1505/57 działki Gminy Zabrze

1494/57; 1513/57 – działki Gminy Zabrze – drogi wewnętrzne nie będące w zarządzie MZD

1516/57; 1517/57; 618/57; 620/57 działki członków WMN Jordana 78 i 74ac - odbiorców ciepła

Zabrze, styczeń 2023

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Lp.	Wyszczególnienie	Nr rys. lub ilość stron
I.	OPIS TECHNICZNY	10 str
II	Zestawienie materiałów , przedmiar robót	12 str
III	INFORMACJA BIOZ	7 szt
IV.	RYSUNKI	
1.	Projekt zagospodarowania terenu. Trasa przyłączy ciepłych	1
2.	Schemat montażowy przyłączy	2
3.	Profil przyłączy ciepłych	3.1-3.2
4.	Wymiary wykopu i ułożenie rur preizolowanych	4
5.	Przejście rur przyłącza przez ściany	5
6.	Zawór preizolowany ze skrzynką żeliwną	6
7	Studzienka SZO do obsługi armatury preizolowanej	7
8	Zabezpieczenie skrzyżowań rur preizolowanych z kablami	8
9	Schemat instalacji alarmowej	9
V	ZAŁĄCZNIKI	
1	Uzgodnienia branżowe	
2	Oświadczenie projektanta, uprawnienia budowlane, ŚOIIB	

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są trzy przyłącza sieci ciepłowniczej do węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych nr 78a; 74a; 74c przy ul. Jordana w Zabrze – Helence

Projektowane przyłącza sieci ciepłowniczej to obiekty budowlane kategorii XXVI.

1.2. Inwestor

Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

41-800 Zabrze ul. J.W. Goethego 3.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje trzy przyłącze ciepłe do budynków mieszkalnych przy ul. Jordana 78 i 74. Wymiennikowe węzły ciepłe wspólne dla dwóch lub trzech segmentów budynku są zlokalizowane w segmentach: nr 78a; 74a; i 74c. Trasę przyłączy ciepłych przedstawiono na aktualnej mapie zasadniczej przedstawiono na rys.1 i rys.2 – schemacie montażowym z wymiarowaniem odcinków oraz oznaczeniami punktów charakterystycznych przyłączy. Długość zaprojektowanych przyłączy z rur preizolowanych 2*DN65/140 – DN40/110 wynosi ok. 145 m + 8m + 7 m.

W niniejszym projekcie założono że projektowane przyłącza preizolowane zostaną włączone do istniejącej już sieci osiedlowej preizolowanej 2*DN250 ułożonej wzdłuż budynku 74 – 74c. Zaprojektowane przyłącza zostaną wprowadzone bezpośrednio do pomieszczeń węzłów cieplnych w w/w segmentach.

Przyłącze do budynku nr 78 zostanie poprowadzone w większości po trasie obecnej sieci osiedlowej kanałowej ułożonej w pasie drogi wewnętrznej osiedlowej – bocznej od ul. Łapkowskiego.

1.4. Podstawa opracowania

- warunki techniczne wydane przez ZPEC dotyczące przyłączenia obiektów oraz bieżące uzgodnienia techniczne
- mapa zasadnicza S+U+E z Wydziału Geodezji UM Zabrze zaktualizowana do celów projektowych przez firmę Pracownia Geodezyjna Zenit Ewelina Kassner 41-800 Zabrze ul. Wolności 144/1
- wizja lokalna terenu, pomiary wysokościowe terenu na trasie projektowanego przyłącza sieci ciepłej wykonane przez w/w pracownię geodezyjną
- geodezyjny operat powykonawczy sieci osiedlowej preizolowanej DN250 w rejonie ul. Jordana 74.
- wizja lokalna terenu, pomiary w komorach na sieci osiedlowej oraz pomiary wysokościowe terenu na trasie projektowanego przyłącza wykonane przez pracownię geodezyjną
- uzgodnienia branżowe z gestorami uzbrojenia podziemnego występującego w pobliżu projektowanego przyłącza
- uzgodnienie trasy projektowanego przyłącza przez PGM Helenka wraz ze zgodą na dysponowanie terenem działek na cele budowlane
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)

1.5 Uwarunkowania projektowe

Na mapie zasadniczej (rys. 1) przedstawiono trasę projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej. Ustalono, że trasa przedmiotowego przyłącza przebiega przez działki terenu w obrębie ewidencyjnym Stolarzowice o numerach:

1507/57; 1506/57; 1505/57 działki Gminy Zabrze

1494/57; 1513/57 – działki Gminy Zabrze – droga wewnętrzna boczna ul. Łapkowskiego nie będące w zarządzie MZD

1516/57; 1517/57; 618/57; 620/57 działki WMN Jordana 78 i 74ac - odbiorców ciepła

Trasa projektowanych przyłączy została uzgodniona z zarządcami działek terenu oraz z operatorami uzbrojenia terenu występującego w rejonie projektowanego przyłącza (uzgodnienia branżowe w zał.) Dla wszystkich w/w działek terenu uzyskano zgodę właścicieli lub zarządców terenów na budowę projektowanego przyłącza ciepłego.

W projekcie przyjęto **że obszarem oddziaływania obiektu budowlanego** którym jest projektowane przyłącze jest pas terenu wzdłuż osi sieci preizolowanej o szerokości 1,0 m dla zespołu dwóch rur preizolowanych 2*DN65/140 i 2* DN40/110. Określony w ten sposób obszar oddziaływania przyłącza sieci ciepłej w całości zawiera się na w/w działkach terenu. Budowa zaprojektowanych przyłączy sieci ciepłej nie spowoduje ograniczeń w korzystaniu z nieruchomości poza wskazaną strefą oddziaływania.

W ramach uzgodnień branżowych ZPWik potwierdził że w rejonie planowanej inwestycji nie występuje uzbrojenie terenu wykonywane w ramach projektu „Poprawa gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy Zabrze”.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 (Dz.U. 2010 r nr 213 poz.1397) wraz ze zmianą z dnia 25 czerwca 2013 z zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (DZ.U. 2013 poz. 817) projektowane przyłącze nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Teren przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w strefie tzw. terenów zamkniętych ani kolejowych lub innych wymienionych w art. 82 ust.3 prawa budowlanego.

Na podstawie informacji uzyskanych od ZPEC przy budowie i eksploatacji sieci ciepłej na terenie os. Helenka oraz wizji lokalnej komór ciepłowniczych na trasie przyłącza stwierdzono że podłoże gruntowe terenu w rejonie trasy projektowanego przyłącza sieci charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi w tym brakiem występowania wody gruntowej do poziomu planowanych wykopów. Układanie rurociągów preizolowanych na terenie obiektów przemysłowych nie wymaga w tym przypadku stosowania specjalnych warunków technicznych ponad standardowe wymogi dotyczące obsypki piaskowej. Wobec powyższego zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych przyjęto **I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.**

Zaprojektowane przyłącza ciepłe mogą zostać wybudowane przez dostawcę ciepła tj. Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp z o.o. w trybie art. 29A prawa budowlanego.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. Ogólna charakterystyka

Projektowane przyłącza sieci ciepłowniczej zasilające budynki mieszkalne przy ul. Jordana 78 i Jordana 74 wykonane zostaną z rur preizolowanych o średnicy nominalnej rur przewodowych stalowych czarnych 2xDN65: 76,1*2,9 w płaszczu D140mm i DN40: 48,3*2,6mm. Ze względu na lokalizację większości trasy przyłączy w pasie drogowym w niniejszym projekcie inwestor wymaga zastosowania rur przewodowych bez szwu. Zgodnie z warunkami technicznymi ZPEC zaprojektowano zastosowanie rur preizolowanych o izolacji standardowej grubości na rurociągu zasilającym i powrotnym. Rurociągi preizolowane powinny być wykonane w technologii conti (ciągłej). Rurociągi wyposażone będą w druty tzw. instalacji alarmowej która umożliwia kontrolę stanu zawilgocenia izolacji oraz ewentualną lokalizację miejsca awarii sieci. Projektowane przyłącza ułożone będzie w całości podziemnie w zasypce piaskowej.

2.2. Parametry techniczne

Projektowane przyłącze sieci ciepłej wysokich parametrów służyć będzie do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- | | |
|---|-------------------------|
| - temperatura wody zasilającej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$) | - 120°C |
| - temperatura wody powrotnej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$) | - 70°C |
| - ciśnienie nominalne | - 1,6 MPa, |

Długość zaprojektowanego przyłącza do budynku nr 78a z rur preizolowanych DN65/140 i DN40/110 wynosi ok. 145 m.

Długość przyłączy do segmentów nr 74a i 74c z rur 2*DN40/100 wynosi ok. 8 i 7,5 m

2.3. Trasa projektowanego przyłącza

Trasę projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej przedstawiono na aktualnej mapie zasadniczej na rys. nr 1 oraz nr 2 wraz ze schematem montażowym. Na rys. 3.1 – 3.2 przedstawiono profile przyłączy. Trasę sieci ukształtowano biorąc pod uwagę istniejące zagospodarowanie terenu wraz z uzbrojeniem podziemnym, w szczególności kanalizacją teletechniczną. Przy kształtowaniu geometrii trasy uwzględniono również uwarunkowania wynikające z zasad kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów preizolowanych. Projektowane przyłącza ciepłe zostaną włączone do istniejącej już preizolowanej sieci osiedlowej 2*DN250 ułożonej wzdłuż budynku nr 74.

Przyłącze do bud. 78a zostanie włączone przy pomocy trójników preizolowanych prostopadłych z odgałęzieniem górą. Za punktem włączenia trójników zaprojektowano zawory odcinające z dwoma króćcami odpowietrzającymi. Nad armaturą wybudowane zostaną studzienki SZO z kręgów betonowych osobne dla zasilania i powrotu.

Istniejący kanał ciepłowniczy na trasie przyłącza należy zdemontować w zakresie łupin oraz rurociągów wraz z armaturą ale z pozostawieniem dna kanału. Dopuszcza się pozostawienie krótkich odcinków łupin kanału (1-2 łupiny) w miejscu skrzyżowania z innym uzbrojeniem: kablami, gazociągiem. Komory na trasie kanału również zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie jak wykopów. Do projektowanego przyłącza należy włączyć przyłącze do budynku nr 76.

Przyłącza do segmentów nr 74a i 74c włączone zostaną metodą wcinki odgałęzienia DN40 do rury stalowej DN250 opróżnionej z wody i izolacją kształtkami HDPE wykonaną przez specjalistyczny serwis na budowie. Na tych przyłączach zaprojektowano zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

Przejścia rur preizolowanych przez ściany budynków do węzłów ciepłych należy wykonać wg rys. 5 przy pomocy tzw. przejść szczelnych oraz pierścieni uszczelniających dostarczanych przez producentów systemów preizolacji.

2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

Rurociągi preizolowane przyłączy ciepłych należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej. Wymiary wykopu i wzajemne ułożenie rur

przedstawiono na rys. 4. Podsypkę piaskową wykonać na dnie wykopu lub płycie dennej kanału ciepłowniczego który powstanie po demontażu łupin sieci kanałowej. Wykop ten powinien on być wystarczający dla ułożenia dwóch rur preizolowanych DN65/140 w rozstawie ok. 25-30 cm pomiędzy rurami. Jeżeli jest to konieczne w wyjątkowych wypadkach, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu. Przy demontażu sieci kanałowej dopuszcza się pozostawienie odcinków łupin kanału pod istniejącym uzbrojeniem, w szczególności kablami energetycznymi i gazociągiem tak by uniknąć odkrywania w/w uzbrojenia.

Odcinki rur należy montować tak by rurociągi zasilania i powrotu ułożone zostały na tym samym poziomie. Rury przewodowe stalowe czarne należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur wykonać metodą E lub TIG (zalecana). Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1. Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne. Badania radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B.

Po wykonaniu wyżej opisanych prac oraz po wykonaniu próby szczelności i płukania, na złączach rur i kształtek preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne instalacji. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych i zalać je pianką izolacyjną. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci o średnicy DN65/140 i DN40/110 muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi. Zgodnie z wymaganiami inwestora izolację spawów na trójnikach prefabrykowanych wykonać mufami zgrzewanymi elektrooporowo D400 i D450. Miejsca włączenia przyłączy DN40/110 wykonanych metodą wcinki rur stalowych do rur DN250 zaizolować kształtkami HDPE zgrzewanymi na budowie przez specjalistyczny serwis.

Po zakończeniu prac spawalniczych, badań kontrolnych spawów i mufowaniu rurociągi przedmiotowego przyłącza sieci ciepłej należy zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max.3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych ewentualnie piaskiem.

Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu vibratorów. Maksymalna grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Na trasie wybudowanego przyłącza rozścielić 10 cm warstwę humusu i wysiać trawę a przede wszystkim odtworzyć zdemontowaną nawierzchnię i podbudowę chodnika z kostki brukowej oraz jezdni asfaltowej ul. Łapkowskiego- bocznej.

2.5. Lokalizacja rurociągów sieci ciepłej w pasie drogowym.

Projektowane przyłącze ciepłe nie jest zlokalizowane w pasie drogowym dróg gminnych będących w zarządzie MZD w Zabrze.

2.6. Instalacja alarmowa

Projektowane przyłącza sieci ciepłowniczej wykonane zostaną z kształtek i rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą obwód pomiarowy. Obwody w rurociągu zasilającym i powrotnym nie zostaną połączone z instalacji alarmową w sieci osiedlowej. Schemat instalacji alarmowej w sieci osiedlowej i przyłączach ciepłych został przedstawiony na rys. 9. W punkcie włączenia przyłączy do sieci osiedlowej druty alarmowe w mufach na odgałęzieniu przyłącza zewrzeć tak by odseparować obwody. W węzłach ciepłych druty alarmowe wyprowadzić nad nasadki termokurczliwe i zewrzeć konektorkami wg rys. 5.

2.7. Armatura odcinająca i odpowietrzająca

Na trasie przyłącza do budynku 78a zaprojektowano armaturę preizolowaną: zawory odcinające z dwoma króćcami odpowietrzającymi. Miejsce zabudowy armatury to lokalnie najwyższy punkt przyłącza. Dla obsługi tej armatury wybudowane zostaną studzienki SZO z kręgów betonowych wg rys. 7.

Na trasie przyłączy do bud. 74a i 74c zaprojektowano armaturę preizolowaną odcinającą. Zawory odcinające zostaną umieszczone w gruncie, a na końcach ich trzpieni zabudowane zostaną skrzynki uliczne umożliwiające ich obsługę (wg rys. 6). Skrzynki uliczne osadzone zostaną na betonowych podstawach a ich górne części zostaną ustabilizowane odpowiednimi nakładkami betonowymi.

W węzłach ciepłych za zakończeniami rur preizolowanych zabudowane zostaną zawory kulowe odcinające DN40. Przed zaworami wykonać złącze obiegowe DN20 z dwoma zaworami odcinającymi oraz z odpowietrzeniem DN15 wyprowadzonym z górnej części spinki. W węźle 78a wykonać spust z zaworem DN25.

2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem

Na trasie projektowanej sieci i przyłączy do budynków występują skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym: gazociągami, kablami energetycznymi i kablami/kanalizacją teletechniczną. Skrzyżowania te występują w większości już obecnie w związku z tym zaplanowano je jako bezkolizyjne. Dodatkowo z mapy zasadniczej wynika że istniejące skrzyżowania są już odpowiednio zabezpieczone, w szczególności z czynnym gazociągiem.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy i powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszelkie prace ziemne w pobliżu uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac ziemnych należy dokonać ręcznych przekopów kontrolnych w miejscu skrzyżowania budowanego ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem terenu. ***W czasie prowadzenia wykopów kontrolnych i zasadniczych należy zachować dużą ostrożność. Roboty w pobliżu innego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem jego właściciela zgodnie z warunkami określonymi w pismach uzgadniających.***

Jeżeli w trakcie wykopów stwierdzony zostanie brak właściwego zabezpieczenia wówczas miejsca skrzyżowań uzbrojenia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami, w szczególności:

N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Zgodnie z w/w normami skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami Arota o średnicy Ø110 mm (Ø160 mm dla kabli energ. sN i kanalizacji teletechnicznej) na długości 3m w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią ciepłowniczą (wg rys. 8). Rury ochronne należy uszczelnić na końcach pianką poliuretanową. Dodatkowo można zachować łupinę kanału w miejscu skrzyżowania uzbrojenia.

2.9. Próba szczelności

Próbie szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z systemu ciepłowniczego. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę. W czasie obciążenia rurociągu wodą pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

2.10. Czyszczenie i płukanie rurociągów

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Płukanie zmontowanych rurociągów przyłącza należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody z systemu ciepłowniczego po próbie ciśnieniowej przez swobodny wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbki wody (min.1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności przedstawiciela ZPEC. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

2.11. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna

Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej przewiduje się wykonać na końcówkach rur preizolowanych w węzłach cieplnych oraz na rurociągach złączy obiegowych i spustów. Przed przystąpieniem do malowania powierzchni rurociągów należy je oczyścić metodą szrotkowania do stopnia czystości St2 wg PN-ISO-8501-1, a następnie pomalować trzykrotnie farbą antykorozyjną termoodporną.

Materiał izolacji termicznej winien spełniać wymagania normy PN-B-0241:2000 i charakteryzować się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż 0,035 W/m K.

2.12. Uwagi realizacyjne

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właścicieli/użytkowników terenu o terminie rozpoczęcia robót. Harmonogram prac i czynności wymagające odbioru wykonawca uzgodni z Zabrzeńskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej oraz z Zabrzeńską Spółdzielnią Mieszkaniową.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. " W sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47, poz. 401".

W czasie prowadzenia robót w pobliżu drzew i krzewów należy stosować się do zaleceń zawartych w piśmie WIK UM w Zabrzu dotyczącego ochrony istniejącej zieleni w pobliżu trasy przyłącza.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci.

Po zakończeniu prac teren budowy powinien zostać przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem uszkodzonych nawierzchni trawników i chodnika i jezdni drogi osiedlowej.

2.13. Warunki wykonania robót i stosowalności materiałów

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

System preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie aktualnymi normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489. Cały system preizolowany (rury, kształtki, mufy, pianki) musi pochodzić z produkcji jednego producenta. Wszystkie materiały muszą być z bieżącej produkcji i nie mogą być wyprodukowane wcześniej niż 6-mcy przed datą ogłoszenia postępowania przetargowego.

Stalowa rura przewodowa

- Rura stalowa przewodowa materiał zgodnie z normą PN EN 253
- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m, (ewentualnie na specjalne zamówienie zamawiającego),
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie elementy rur stalowych, kształtek, kolan, trójników, zaworów muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego,
 - rury stalowe muszą posiadać numery wytopów oraz pełne świadectwo odbioru zgodnie z PN-EN10204 3.1 tak aby można było przypisać świadectwo odbioru do konkretnej rury stalowej zastosowanej na budowie

Rura osłonowa i izolacja cieplna

- Rura osłonowa/płaszcz z polietylenu PE-HD musi mieć powierzchnię gładką bez żadnych szwów spiralnych wzdłużnych oraz obwodowych
- 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. System surowcowy musi być umieszczony na nalepce/oznakowaniu rury preizolowanej
- Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.
- Nie dopuszcza się stosowania systemów peniących za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.
- Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} w temperaturze +50°C przed jak i po starzeniu nie większy niż 0,026 W/mK,

Rura preizolowana

- rury preizolowane powinny być wykonane **metodą ciągłą (conti)**
- średnice zewnętrzne płaszcza osłonowego i grubości ścianek muszą być zgodne z wymaganiami najnowszej edycji normy PN-EN 253
 - tolerancja długości wolnych końców rury musi wynosić ± 10 mm,
- rura preizolowana musi być oznakowana zgodnie z normą PN EN 253 wraz z podaniem zastosowanego systemu surowcowego (pianka PUR) zapisanego w KOT

Złącza mufowe

- Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN489.
- Dla rur o średnicach płaszczy $\leq \phi 400$ mm zastosowanie mają wyłącznie mufowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, zamknięte, zalewane pianką lub elektryczne otwarte, wszystkie złącza muszą być odporne na 1000 cykli
- Dla rur o średnicach $\geq \phi 400$ mm zastosowanie mają wyłącznie złącza zgrzewane elektrycznie otwarte, odporne na 1000 cykli

Elementy prefabrykowane (kształtki) Łuki kolana

- Należy stosować wyłącznie kolana preizolowane prefabrykowane zgodnie z normą PN EN 448
- Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

- Grubość ścianek łuków nie może być w żadnym miejscu mniejsza niż grubość ścianki rury stalowej prostych rur preizolowanych o tej samej średnicy.
- Ovalizacja przekroju łuku stalowego w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w normie PN-EN 448
- Grubość izolacji łuku musi być w każdym jego punkcie zgodna z PN-EN 448.
- Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania normy EN 448
- Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253

Trójniki (odgałęzienia)

- W całym zakresie średnic należy stosować odgałęzienia prefabrykowane preizolowane wykonane zgodnie z PN-EN 253 i 448, kute, z wyciąganą szyjką lub spawane z nakładką wzmacniającą (dotyczy elementu stalowego) przy zastosowaniu osłony hdpe z wyciąganą szyjką. Nie dopuszcza się na osłonie hdpe trójników/odgałęzień spawów pachwinowych.
- Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253

Zwężki/redukcje

- Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowe do prostych odcinków rur o różnych średnicach zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448

Armatura odcinająca

- 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.
- Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488
- Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.

Elektroniczny system alarmowy.

- Oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw. Typu nordyckiego (impulsowego).
- Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju $1,5 \text{ mm}^2$
- Nie dopuszcza się stosowania w rurach i elementach prefabrykowanych przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych
- System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.
- System alarmowy powinien umożliwiać bardzo szybkie wykrycie awarii.

Wymaga się aby:

- wszystkie wolne, nie zapreizolowane stalowe końcówki rur, kolan (łuków) kształtek preizolowanych zaworów dostarczanych na budowę były fabrycznie zabezpieczone środkiem antykorozyjnym na bazie wosku wypierającym wodę.
- pianka PUR od strony wolnych końców rur, kolan (łuków) kształtek preizolowanych zaworów preizolowanych dostarczanych na budowę była fabrycznie zabezpieczona środkiem zabezpieczającym przed wnikaniem wilgoci wypierającym wodę.

3. Zestawienie materiałów preizolowanych Jordana 78a		
Lp	Materiały preizolowane - rury czarne bez szwu, płaszcz HDPE metoda ciągła (conti), alarm impulsowy	Ilość
	DN250	
1	Odgąlenie prostopadłe DN250/450- DN65/160 (seria 2)	1
2	Odgąlenie prostopadłe DN250/400- DN65/140 (seria 1)	1
3	Złącze otwarte zgrzewane elektrooporowo D450+korki wtapiane + pianka wylewana	2
4	Złącze otwarte zgrzewane elektrooporowo D400+korki wtapiane + pianka wylewana	2
	DN65/140 :76,1*2,9 (b/szwu)	
1	Rura prosta DN65/140 L=12m	10
2	Kolano preizolowane DN65/140, 1*1m <90°	2
3	Kolano preizolowane DN65/140, 1,5*1m <90°	2
4	Odgąlenie prostopadłe DN65/140-DN50/125	2
5	Redukcja prefabrykowana DN65/140-DN40/110	2 kpl
6	Zawór odcinający DN65/140 z 2 odpowietrz.	2
7	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D140+korki wtapiane + pianka	26 kpl
8	Mufa termokurczliwa redukcyjna D160-D140 z pianka i korkami	1 kpl
	DN50/125 (60,3*2,9)	
1	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D125 z pianką i korkami	2 kpl
	DN40/110 (48,3*2,6 b/szwu)	
2	Rura prosta DN40/110, 12m	12
3	Kolano równoramienne DN40 1,1m <90	4
4	Kolano nierównoram. DN40, 1,5*1m,<90°	8
6	Zawór odcinający DN40/110	2
5	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D110 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	30 kpl
6	Nasadka termokurczliwa D110	2
7	Pierścień uszczelniający D110	2
8	Przejście szczelna WGC100	2
	Akcesoria	
1	Poduszka kompens. PE 200*1000, gr.40 mm	100
2	Taśma ostrzegawcza (100m)	4
3	Tulejki zaciskowe (100 szt)	1
4	Wsporniki drutów (50 szt)	3
5	Taśma papierowa do wsporników w mufach	6
	Studzienki do obsługi armatury preizolowanej	
1	Skrzynki żeliwne do zaworów preizolowanych	2 szt
	Zabezpieczenie skrzyżowań z uzbrojeniem	
1	Dzielone osłony rurowe do kabli Ø110 , 3m	2
2	Dzielone osłony rurowe do kabli Ø160 , 3m	3
	Materiały instal. do SWC	
1	Zawór kulowy odcinający DN40	2
2	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN40	4
3	Redukcja stalowa czarna DN40-DN32	2
4	Rura stalowa czarna bez szwu DN32,mb	3
5	Otuliny izolacyjne DN32 gr. 30mm, mb (wełna miner.z folią alum)	3 mb
	Spinka +odpow/odwodn	
1	Zawór kulowy odcinający DN20	2
2	Rura stalowa czarna bez szwu DN20, mb	1 m
3	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN20	4
4	Zawór kulowy odcinający DN15	1
5	Zawór kulowy odcinający DN25 (spust)	2

3. Zestawienie materiałów preizolowanych bud. Jordana 74a i 74 c		
Lp	Materiały preizolowane - rury czarne bez szwu, płaszcz HDPE, alarm impulsowy	Ilość
	DN250	
1	Odgąłęzienie DN250/450- DN40/110 składane, izolacja wykonana na budowie	2
2	Odgąłęzienie DN250/400- DN40/110 składane, izolacja wykonana na budowie	2
	Uwaga : wcinka do opróżnionego rurociągu, bez zaworów do wcinki na gorąco	
	DN40/110 (48,3*2,6)	
1	Rura prosta DN40/110, 12m	3
2	Zawór odcinający DN40/110	4
3	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D110 z pianką konfekcjonowana i korkami wtapianymi	8 kpl
4	Nasadka termokurczliwa D110	4
5	Pierścień uszczelniający D110	4
6	Przejsie szczelna WGC100	4
	Akcesoria	
1	Poduszka kompens. PE 150*1000, gr.40 mm	20
2	Taśma ostrzegawcza (100m)	4
3	Tulejki zaciskowe (100 szt)	1
4	Wsporniki drutów (50 szt)	3
5	Taśma papierowa do wsporników w mufach	6
	Studzienki do obsługi armatury preizolowanej	
1	Skrzynki żeliwne do zaworów preizolowanych	4 szt
	Zabezpieczenie skrzyżowań z uzbrojeniem	
1	Dzielone osłony rurowe do kabli Ø160 , 3m	1
	Materiały instal. do SWC (dla dwóch węzłów)	
1	Redukcja stalowa DN40/DN32	4
2	Zawór kulowy odcinający DN40	4
3	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN40	8
4	Rura stalowa czarna bez szwu DN32, mb	6
5	Otuliny izolacyjne DN32 gr. 25mm, mb (wełna miner.z folią alum)	6 m
	Spinka +odpow/odwodn	
1	Zawór kulowy odcinający DN20	4
2	Rura stalowa czarna bez szwu DN20, mb	1 m
3	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN20	8
4	Zawór kulowy odcinający DN15	2