

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

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPŁOWNICZEJ W REJONIE
UL. POEZJI – OSSOLIŃSKICH W GLIWICACH**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

PROJEKTANT: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE Sp. z o.o.

Gliwice, marzec 2020

I. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Cel opracowania
- 1.5. Podstawa opracowania i materiały wejściowe
- 1.6. Warunki własnościowe

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

- 2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania
- 2.2. Parametry techniczne
- 2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej
- 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów
- 2.5. Skrzyżowania z drogami
- 2.6. Odwodnienia i odpowietrzenia
- 2.7. Instalacja alarmowa
- 2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem
- 2.9. Ciśnieniowa próba hydrauliczna
- 2.10. Czyszczenie i płukanie rurociągów
- 2.11. Uwagi realizacyjne
- 2.12. Warunki wykonania robót i stosowalności materiałów

3. WYKAZ MATERIAŁÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Inwestor

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej-Gliwice Spółka z o.o.
ul. Królewskiej Tamy 135, 44-100 Gliwice.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu sieci ciepłowniczej 2*DN125/225 w rejonie ul.Poezji - Ossolińskich w Gliwicach. Projektowana sieć preizolowana ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej. W ramach remontu sieci rozdzielczej zostanie również wykonane odgałęzienie planowanego przyłącza preizolowanego DN80/160 zasilającego budowane osiedle mieszkaniowe przy ul.Poezji.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu osiedlowej sieci ciepłowniczej o średnicy nominalnej 2*DN125 o długości ok. **240 m** między komorą K1 przy ul. Poezji i komorą K2 przy ul. Ossolińskich (oznaczenia wg rys.1 i 2) .

1.4. Podstawa opracowania i materiały wejściowe

- Mapa sytuacyjno– własnościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę „Pomiary Specjalne”- Gliwice ul. Dworcowa 28
- Wywiady branżowe z gestorami sieci uzbrojenia terenu
- Wizja terenu i komór sieciowych na remontowanym odcinku sieci ciepłej przy ul.Poezji i Ossolińskich
- Ustalenia projektowe z PEC Gliwice
- Decyzja ZDM w Gliwicach
- Inwentaryzacja istniejących komór
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące akty prawne

1.5. Warunki własnościowe

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych oraz wypisu z rejestru gruntów ustalono, że trasa przedmiotowej sieci przebiega przez wymienione poniżej działki położone w obrębie Przyszówka o numerach:

- a) **1252; 1255; 1256; 1257; 1258; 1259 – pas drogowy ul. Poezji ;**
- b) **1260 – pas drogowy ul. Ossolińskich**
- c) **939 - teren SM Zielony Zakątek**

Dla działek terenu w pasie drogowym uzyskano decyzję lokalizacyjną zezwalającą na remont sieci ciepłej wydaną przez Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach pismem nr ZDM/312/2020/KL z dnia 05.02.2020r.

Dla działki nr 939 Inwestor uzyskał zgodę właściciela – zarządcy terenu.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Projektowana sieć ciepłownicza poprowadzona zostanie po trasie obecnej sieci kanałowej. Przewidziano zastosowanie rur preizolowanych z rurami przewodowym stalowymi DN125 z izolacją serii 1 (standard) o średnicy zewnętrznej płaszcza D225. Istniejący kanał ciepłowniczy zostanie zdemontowany w zakresie płyt przykrycia, rurociągów z izolacją oraz podparć rur. Rury preizolowane projektowanej sieci ułożone zostaną na płycie dennej istniejącego kanału, na której wykonana zostanie podsypka piaskowa.

2.2. Parametry techniczne

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wysokich parametrów służy do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- temperatura wody zasilającej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$) - 135°C
- temperatura wody powrotnej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$) - 75°C
- ciśnienie - $1,6 \text{ Mpa}$

Długość remontowanej sieci rozdzielczej wynosi ok. 240 m

2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Trasę remontowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono na mapie do celów projektowych na rys. nr 1 oraz rys. 2.1-2-5 tj schematach montażowych z wymiarowaniem odcinków oraz oznaczeniami punktów charakterystycznych sieci. Odcinek sieci preizolowanej DN125/225 od komory K1 do komory K2 zostanie ułożony po trasie obecnej sieci kanałowej. Kompensatory typu U zostaną wykonane w obrębie obecnych nisz kompensatorowych z dopasowaniem wysięgów kompensatorów do wymagań systemu preizolacji i wymiarów standardowych elementów preizolowanych.

W komorze K1 rurociągi preizolowane DN125/225 remontowanego odcinka połączone zostaną z istniejącymi rurociągami DN125. Przy komorze K1 projektuje się pozostawienie odcinka kanału w strefie wjazdu do zakładu i przeciągnięcie rur preizolowanych. Za odcinkiem tym zamontowane zostaną zawory odcinające preizolowane ze skrzynkami żeliwnymi. W dalszej kolejności rury preizolowane będą układane po trasie kanału na płycie dennej po zdemontowaniu płyt przykrycia kanału i rur istniejącej sieci.

Zakłada się pozostawienie odcinków kanału dla przeciągnięcia w miejscu skrzyżowania rur preizolowanych z wiązką kabli energetycznych, m. in. przy stacji trafo oraz na poprzecznym przejściu przez jezdnię na skrzyżowaniu ul. Poezji i Ossolińskich.

Na odcinku wzdłuż ul. Poezji remont sieci będzie wykonywany etapowo w odcinkach ok. 60-50 m. Zastosowane zostaną spinki tymczasowe z rur elastycznych DN65. Na końcach spinek zostaną przygotowane złączki z redukcją średnicy i zaworami. Zakłada się że na końce rur preizolowanych zakładane będą złącza zaciskowe DN125 typu Multi/Joint firmy +GF+. Podział na etapy realizacji i punkty wpięcia spinek przedstawiono na rys. 2.2- 2.4.

Na wysokości działki 970/1 wykonane zostanie odgałęzienie DN80 zakończone zaworami odcinającymi ze skrzynkami żeliwnymi. Do odgałęzienia tego zostanie włączone przyłącze ciepłe do realizowanych obecnie budynków mieszkalnych.

Odcinek sieci wzdłuż ul. Ossolińskich wraz z przeciągnięciem rur przez kanał pod jezdnią zostanie wyremontowany w jednym etapie przy wyłączeniu dostawy ciepła. Dla zabezpieczenia płaszcza rur preizolowanych podczas przeciągania ich przez łupiny kanału projektuje się zastosowanie dodatkowo rur ochronnych DN300 do których wprowadzone zostaną rury preizolowane. Ostatecznej wyboru sposobu przeciągania rur preizolowanych przez łupiny kanału dokonać po demontażu rurociągów sieci kanałowej, podpór i stanu dna kanału. Wloty rur do kanału zamurować.

W rejonie komory K2 zostanie wykonana stopniowa redukcja średnicy do DN40 w celu połączenia z istniejącym przyłączem do budynku nr 31. W miejscu komory zabudowane zostaną zawory odcinające DN50 z jednym odpowietrzeniem. Odgałęzienie DN100 do budynków na osiedlu przy ul. Ossolińskich zostanie przebudowane zgodnie ze schematem na rys. 2.5 Na przyłączy tym zostaną zabudowane zawory odcinające DN100 ze skrzynkami żeliwnymi.

Komora K2 zostanie zlikwidowana przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypania gruntem oraz piaskiem jak wykop do układania rur.

2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasę sieci, wprowadzić uzgodnioną organizację ruchu samochodowego i pieszego a następnie przystąpić do kolejnych etapów robót ziemnych i montażowych. Należy odkryć i zdemontować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału z wyjątkiem wjazdu na teren zakładu GREG, przejścia poprzecznego ul. Poezji oraz miejsc skrzyżowania z kablami energetycznymi lub teletechnicznymi.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm wykonanej na betonowej płycie dennej kanału po zdemontowaniu rurociągów i elementów podpór. Ułożenie rur na dnie kanału przedstawiono na rys. 4 a profil układania rurociągów sieci przedstawiono na rys. 3. Jest on identyczny z obecnym profilem sieci kanałowej.

Rurociągi zasilający i powrotny powinny być układane na tym samym poziomie. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Zaleca się stosowanie metody TIG. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci.

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 badań na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać pomiary kontrolne instalacji. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci DN125 **muf D225 termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi**.

W końcowej fazie robót rurociągi 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 do poziomu podbudowy chodnika należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu sprzętu wibracyjnego. Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Zasypywany grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika $I_s = 0,95$ wg. normalnej próby Proctora.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem wierzchniej warstwy humusu. W końcowej fazie robót należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie. W przypadku uszkodzenia chodnika biegnącego wzdłuż remontowanej sieci należy również dokonać jego odtworzenia do obecnego stanu. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszaną trawą.

2.5. Skrzyżowania z drogami

Projektowana sieć zlokalizowana jest w większości w pasie drogowym ul. Poezji i ul. Ossolińskich lecz poza strefą jezdni w pasie pobocza (trawnika). Budowę sieci ciepłej należy prowadzić zasadniczo w technice otwartego wykopu z wyjątkiem miejsc skrzyżowania z kablami oraz przejścia poprzecznego ul. Poezji gdzie zachowane zostaną łupiny kanału. **Dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pieszego i samochodowego opracowano i uzgodniono w ZDM Gliwice projekt organizacji i zabezpieczenia robót.**

Po zakończeniu robót montażowych należy odtworzyć uszkodzone nawierzchnie jezdni lub chodnika zapewniając warstwy podbudowy i nawierzchni takie jak obecnie – zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji ZDM w Gliwicach.

2.6. Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie przedmiotowego odcinka będzie możliwe w miejscu obecnej komory K2 przez króćce odpowietrzające armatury preizolowanej SZO zabudowanej w studziencie z kręgów betonowych.

Odwodnienie może być zrealizowane przez króćce spustowe na wcześniejszym odcinku sieci DN125 w rejonie ul. Zygmuntowskiej.

2.7. Instalacja alarmowa

Projektowana sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową. Rurociągi sieci głównej DN125 wyposażone są jedną parę przewodów alarmowych: pomiarowy tzw biały (ocynowany) oraz czerwony - miedziany.

Dla remontowanego odcinka sieci zaprojektowano instalację wg schematu na rys. 8.

W komorze K1 druty alarmowe należy zewrzeć przy pomocy izolowanych konektorów typu OK2MF. Do obwodu w sieci głównej DN125 można włączyć druty w rurach preizolowanych istniejących przyłączy DN32 do Ossolińskich 31 oraz przyłącza DN100 do SWC Literatów pod warunkiem pozytywnego wyniku pomiarów sprawdzających istniejącą instalację alarmową. Długości obwodów pomiarowych ustalić po zmontowaniu rurociągów przy użyciu reflektometru. Badany przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200MΩ.

2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem

Remontowana sieć kanałowa DN125 krzyżuje się kilkakrotnie z innym uzbrojeniem w szczególności z kablami energetycznymi nN i sN. Szczególnie istotne są skrzyżowania z kablami energetycznymi nN i SN ułożonymi nad łupinami kanału. Wymienione skrzyżowania z kablami występują już obecnie, powinny być odpowiednio zabezpieczone i przy wymianie sieci kanałowej na preizolowaną mają charakter bezkolizyjny. W miejscach wskazanych na schemacie montażowym zakłada się pozostawienie łupin istniejącego kanału i przeciągnięcie rur preizolowanych przez łupiny bez konieczności wykopów w tym miejscu. (wg rys. 2). W przypadku konieczności odsłonięcia kabli energetycznych lub teletechnicznych miejsca skrzyżowań z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi montowanymi na kablach (wg rys. 7). Rury te należy na końcach uszczelnić pianką poliuretanową.

Analogiczne rozwiązanie należy zastosować w miejscu skrzyżowania istniejącego kanału z gazociągiem stalowym n/p Ø150. W miejscu tym również projektuje się pozostawienie odcinków łupin kanału i przeciągnięcie przez nie rur preizolowanych.

Uwaga: część kabli energetycznych sN nie została potwierdzona przez operatora Tauron Dystrybucja. Jeden z kabli oświetlenia ulicznego ułożony wzdłuż remontowanej sieci znajduje się w gestii UM Gliwice Wydział Usług Komunalnych zgodnie z uzgodnieniem w załączniku. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić czy kable energetyczne nad kanałem ciepłowniczym (wg aktualnej mapy) są czynne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod odpłatnym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych i zgodnie z warunkami prowadzenia robót zawartymi w pismach uzgadniających (zał.)

Ze względu na płytkie prowadzenie obecnej sieci kanałowej założono że skrzyżowania z kolektorami kanalizacyjnymi w ul. Poezji nie zostaną odsłonięte w trakcie robót ziemnych ze względu na pozostawienie w tym miejscu łupin kanału.

2.9. Ciśnieniowa próba hydrauliczna

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody systemowej z sieci ciepłowniczej. 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.

W czasie znajdowania się rurociągu 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 rurociągu należy przeprowadzić po próbie szczelności przy zastosowaniu wody z tej próby przez 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 PEC. 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. Uwagi realizacyjne

Przed rozpoczęciem robót remontowych należy powiadomić właścicieli gestorów innego uzbrojenia i terenu o terminie rozpoczęcia robót. Opracowany projekt organizacji ruchu drogowego zakłada realizację remontu w czterech etapach które opisano na rys. 2.2 – 2.5. Szczegółowy harmonogram prac wykonawca uzgodni z właścicielem przedmiotowej sieci tj. Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Gliwicach. Wykonawca uzgodni również z właścicielem sieci szczegóły czynności wymagających odbioru.

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.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, skrzyżowania z uzbrojeniem. Należy również określić rzędne wysokościowe sieci na załomach i odgałęzieniach.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem wierzchniej warstwy humusu.

2.12. 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 z aktualnymi normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489 , musi posiadać także aktualną Krajową Ocenę Techniczną.

System preizolowany stosowany na budowie obejmujący m.in. rury proste, trójniki, kolana, armaturę preizolowaną oraz pojemniki z konfekcjonowaną pianką izolacyjną wylewaną i poduszki kompensacyjne powinna pochodzić w całości od jednego producenta systemu preizolacji.

Materiały stosowane na projektowaną sieć winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009+A2:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu