

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Zamawiający

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

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest remont osiedlowej sieci ciepłowniczej z przyłączami zlokalizowanej w rejonie ulicy Młodych Patriotów w Gliwicach. Projektowana sieć ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej. Parametry techniczne sieci zostaną zachowane.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu podziemnej, kanałowej sieci ciepłowniczej. Zakres opracowania obejmuje m.in. odcinek sieci 2xDN150 o długości ok. 58 m między komorami K1 na magistrali ciepłowniczej DN400 a komorą K2 w rejonie budynku Młodych Patriotów 28. W punkcie T1 nastąpi włączenie preizolowanego przyłącza ciepłego DN40/11 do budynku Młodych Patriotów 3. W komorze K2 do zaprojektowanej preizolowanej sieci rozdzielczej DN150/250 włączone zostaną dwa istniejące przyłącza: DN40/110 do budynku Młodych Patriotów 28 oraz odgałęzienie preizolowane DN100/200. Za trójnikami w komorze K2 wykonana zostanie redukcja średnicy i połączona z wyremontowaną wcześniej siecią rozdzielczą DN125/225. Sieć osiedlowa i przyłącza zostaną ułożone po trasie obecnej sieci kanałowej z niewielką zmianą sposobu włączenia odgałęzienia DN100 w komorze K2.

1.4. Podstawa opracowania i materiały wejściowe

- Mapa sytuacyjno-własnościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę „Pomiary Specjalne”- Gliwice ul. Dworcowa 28
- Pomiary wysokościowe wykonane przez w/w firmę geodezyjną
- Wywiady branżowe z gestorami sieci uzbrojenia terenu
- Wizja w rejonie trasy istniejącej sieci na remontowanym odcinku
- Ustalenia projektowe z PEC Gliwice
- Decyzja ZDM w Gliwicach nr ZDM/3069/2019/DS z dnia 10.09.2019 dot. remontu sieci w pasie drogowym ul. Młodych Patriotów
- Inwentaryzacja istniejących komór K1 i K2 na przewidzianym do remontu odcinku sieci
- 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 ustalono, że trasa przedmiotowej sieci przebiegać będzie kolejno przez wymienione działki położone w obrębie Trynek o numerach: **1314** (pas drog ul. Młodych Patriotów) **709; 784**.

Dla w/w działek terenu uzyskano decyzję ZDM (dla pasa drogowego) oraz zgodę zarządcy nieruchomości tj SM Żwirki i Wigury.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych o średnicy 2xDN150/250 i 2xDN40/110. Trasa sieci rozdzielczej 2xDN150 poprowadzona zostanie po trasie sieci kanałowej w jezdni, parkingu, chodniku i poboczu ul. Młodych Patriotów. Projektowana sieć ułożona zostanie na płycie dennej po demontażu istniejącego kanału ciepłowniczego i rurociągów, na której wykonana zostanie podsypka piaskowa. Na odcinku sieci wskazanym na schemacie montażowym rurociągi projektowanej sieci ułożone zostaną w łupinach istniejącego kanału ciepłowniczego.

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 $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$) | - 80°C |
| - ciśnienie | - 1,6 MPa |

2.3 Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Projektowana sieć ciepłownicza połączona zostanie w komorze K1 z istniejącymi odgałęzieniami DN150 za kulowymi zaworami odcinającymi. Komora rozgałęźna i przejściowa na początkowym odcinku sieci DN150/250 zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie jak wykopu. Na zasypanych komorach zostanie odtworzona nawierzchnia asfaltowa. Odgałęzienie przyłącza do budynku nr 3 (punkt T1) zostanie wykonane trójnikami równoległymi z odgałęzieniami górą.

Za załomem L2 planuje się wykorzystanie odcinka ok. 9 m kanału w strefie dwóch drzew oraz uzbrojenia: kabli energetycznych i gazociągu. Przez łupiny kanału zostaną przeciągnięte rury preizolowane. Na dnie kanału wykonać podsypkę piaskową lub umieścić worki w piaskiem. Istniejącą kompensację typu U na sieci DN150 można zlikwidować.

W komorze K2 wykonane zostanie włączenie przyłącza do SWC w budynku nr 28. Przejście przyłącza sieci DN40/110 przez jezdnię i chodnik ulicy Młodych Patriotów zostanie wykonane zasadniczo techniką otwartego wykopu przy tymczasowym zamknięciu w/w ulicy. Dopuszcza się w miarę możliwości wykorzystanie odcinka kanału na trasie przyłącza w celu przeciągnięcia rur do węzła cieplnego.

Połączenie odgałęzienia DN100 przy komorze K2 zostanie wykonane poza obrębem komory a zawór odcinający zabudowany zostanie w strefie zieleni przy parkingu na trasie istniejącego przyłącza.

Na przyłączach zaprojektowano preizolowane zawory odcinające DN40/110 ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

W komorze K2 za trójnikami średnica rur preizolowanych zostanie zredukowana do DN125/225 i połączona z istniejącą siecią preizolowaną.

2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy remontowanego odcinka sieci należy odkryć i zdemontować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału z wyjątkiem odcinka za załomem L2 (p pkt 2.3)

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. 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 oraz przeprowadzeniu próby szczelności, na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

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 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 $I_s = 0,97$ wg. normalnej próby Proctora dla miejsc zlokalizowanych pod chodnikami i $I_s = 0,95$ pod trawnikami.

Istniejące komory K1, K2 należy zlikwidować przez demontaż płyty przykrywającej i zasypanie w sposób opisany jak dla wykopów.

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

Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania.

W końcowej fazie robót należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie chodników. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszkanką traw.

2.5. Lokalizacji sieci i przyłączy w pasie drogowym.

Projektowana sieć zlokalizowana jest w znacznym zakresie w pasie drogowym ul. Młodych Patriotów. Budowę sieci cieplnej należy prowadzić zasadniczo w technice otwartego wykopu z wyjątkiem miejsc skrzyżowania z kablami gdzie zachowane zostaną łupiny kanału.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pieszego i samochodowego w rejonie placu budowy opracowano i uzgodniono w ZDM Gliwice projekt organizacji i zabezpieczenia robót.

Po zakończeniu robót montażowych należy odtworzyć chodniki oraz parking zapewniając warstwy podbudowy i nawierzchni takie jak obecnie oraz ogólne warunki zawarte w decyzji ZDM.

2.6. Armatura

Zaprojektowano zabudowę preizolowanych zaworów odcinających na przyłączach do węzłów cieplnych a także na odgałęzieniu sieci DN100 przy komorze K2. Dla obsługi zaworów preizolowanych zaprojektowano zabudowę skrzynek żeliwnych. (wg rys. 6). Zaleca się stosowanie skrzynek hydrantowych o regulowanej wysokości. Na trzpieniach zaworów przewiduje się umieszczenie rur polietylenowych na długości od wierzchu rur preizolowanych do przestrzeni wewnętrznej skrzynek ulicznych.

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. Instalację alarmową rurociągów sieci głównej planuje się połączyć z instalacją alarmową rurociągów odgałęźnych. Zakłada się, że połączenie instalacji alarmowej sieci 2xDN150 z instalacją alarmową w wyremontowanej sieci DN125 wzdłuż ul. Młodych Patriotów – wg schematu na rys. 7.

Włączenie odgałęzień zrealizowane zostanie po wykonaniu pomiarów sprawdzających stan instalacji odgałęzień i po stosownej decyzji przedstawiciela PEC Gliwice. Połączenie drutów z konektorami wykonać przez zacisk i lutowanie.

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

Na trasie projektowanego odcinka sieci występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Są to skrzyżowania z: kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia, z kanalizacją deszczową i sanitarną, z wodociągami oraz z gazociągami niskoprężnymi. Opisane skrzyżowania 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. 8). W przypadku konieczności odsłonięcia kabli energetycznych lub teletechnicznych miejsca skrzyżowań z kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi montowanymi na kablach i kanalizacji teletechnicznej. Rury te należy na końcach uszczelnić pianką poliuretanową.

Analogiczne rozwiązanie należy zastosować w miejscu skrzyżowania istniejącego kanału z gazociągiem n/p O100. Należy pozostawić jedną łupinę kanału pod gazociągiem i przeciągnąć rury preizolowane przez łupiny. W przypadku stwierdzenia złego stanu łupin dodatkowo zastosować na rurach preizolowanych rury ochronne DN300 zamknięte manszetami (wg rys 9).

Ze względu na płytkie prowadzenie obecnej sieci kanałowej założono że skrzyżowania z kolektorami kanalizacyjnymi i wodociągami nie zostaną odsłonięte w trakcie robót ziemnych i demontażu sieci kanałowej.

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.

2.9. Ciśnieniowa próba hydrauliczna

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub uzdatnionej wody 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 przy zastosowaniu wody wodociągowej 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

Wykonawca winien posiadać zezwolenie ZDM w Gliwicach na zajęcie pasa drogowego na stosownym odcinku robót. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać oznakowania i zabezpieczenia wynikające z projektu organizacji robót.

Należy powiadomić właścicieli uzbrojenia i terenu o terminie rozpoczęcia robót. Remont sieci należy realizować poza sezonem grzewczym. Harmonogram prac wykonawca uzgodni z właścicielem przedmiotowej sieci tj. Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Gliwicach. Wykonawca uzgodni również z właścicielem sieci czynności wymagające 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.

2.12. Warunki wykonania

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być przeprowadzone zgodnie z normą:

PN-EN-13941 - Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Materiały stosowane na projektowane odcinki sieci 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.