

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Zamawiający**

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

### **1.2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów zasilającego budynek mieszkalny przy ul. Nowy Świat 39 w Gliwicach.

### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze stanowi projekt Budowlano-Wykonawczy przyłącza ciepłowniczego zasilającego budynek przy ul. Nowy Świat 39. Projektowane przyłącze o średnicach 2xDN50/2xDN40 przebiegać będzie między punktem O1 podłączenia do istniejącej sieci kanałowej 2xDN150 a punktem C1 podłączenia zasilanego w ciepło budynku. Długość trasy projektowanego przyłącza wynosić będzie 63 m.

### **1.4. Cel opracowania**

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektowej, która będzie podstawą realizacji przyłącza ciepłowniczego zasilającego budynek przy ul. Nowy Świat 39.

### **1.5. Podstawa opracowania i materiały wejściowe**

- Umowa nr DZ nr 38/2017 zawarta w dniu 08.02.2017r. pomiędzy PEC Gliwice Sp. z o.o. a Zakładem Usług Projektowych –sieci uzbrojenia terenu mgr inż. Janusz Bania
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę „Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno-Kartograficznych i Projektowania- Pomiarów Specjalne”, Gliwice ul. Dworcowa 28.
- Pomiar wysokościowy terenu wykonany przez w/w firmę geodezyjną
- Warunki techniczne do projektowania i wykonania przyłącza sieci do obiektów zlokalizowanych na terenie miasta Gliwice do m.s.c. w 2017r. wydane dn. 13.01.2017r przez Dział Inwestycji PEC Gliwice Sp. z o.o.
- Ustalenie z zarządcą budynku lokalizacji pomieszczenia stacji wymienników ciepła
- Wizja w terenie w rejonie trasy projektowanego przyłącza oraz w pomieszczeniu przyszłej stacji węzła wymiennikowego w budynku przy ul. Nowy Świat 39
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)

### **1.6. Warunki własnościowe**

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych ustalono, że trasa przedmiotowego przyłącza przebiegać będzie po terenie działek nr 274 i nr 273 położonej w obrębie ewidencyjnym Sikornik.

## 2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Przedmiotowe przyłącze ciepłownicze wykonane zostanie z ułożonych podziemnie rur preizolowanych o średnicach: 2xDN50 i 2xDN40. Długość trasy przyłącza wyniesie 63,1m. Źródłem zasilania będzie istniejąca kanałowa sieć ciepła 2xDN150, do której wykonane zostanie podłączenie w punkcie O1.

Trasę projektowanego przyłącza ukształtowano biorąc pod uwagę: minimalne zajęcie działki nr 274 własności Gminy Gliwice, ustalone miejsce podłączenia zasilanego w ciepło budynku. W projekcie uwzględniono uzgodniony z inwestorem sposób włączenia do sieci istniejącej.

### 2.2. Parametry techniczne

Projektowane przyłącze wysokich parametrów służy do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| - temperatura wody zasilającej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ ) | - $135^{\circ}\text{C}$ |
| - temperatura wody powrotnej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ )   | - $80^{\circ}\text{C}$  |
| - ciśnienie   | - 1,6 MPa               |

### 2.3. Trasa projektowanego przyłącza

Projektowane przyłącze podłączone zostanie w punkcie O1 do istniejącej kanałowej sieci źródłowej 2xDN150. Od punktu O1 przyłącze prowadzone będzie krótkim odcinkiem prostopadłym do sieci źródłowej do załomu Z1. Następnie trasa przyłącza przebiegać będzie prostopadłym do wyżej opisanego odcinkiem Z1-Z2, tworząc układ kompensacyjny typu Z. Na odcinku Z2-Z3 trasa projektowanego przyłącza prowadzona będzie w kierunku północnym przy ogrodzeniu zlokalizowanym przy wschodniej granicy działki nr 274. Za załomem Z3 trasa przyłącza poprowadzona będzie krótkim odcinkiem w kierunku zachodnim tworząc ramię kompensacyjne Z3-Z4. Końcowy odcinek Z4-C1 poprowadzony zostanie w kierunku północnym, pod placem utwardzonym kostką betonową, prostopadle do południowej ściany zasilanego w ciepło budynku przy ul. Nowy Świat 39.

### 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

Rurociągi preizolowane należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Odcinki rur należy montować tak by rurociągi zasilania i powrotu ułożone były na tym samym poziomie.

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 Inwestora. Spawanie rur wykonać metodą E lub TIG. 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.

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 czynności oraz po wykonaniu 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 i zalać je pianką izolacyjną. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanego przyłącza muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi.

W końcowej fazie robót rurociągi 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%. Stosowany 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 wibratorów. Maksymalna grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Zasypywany grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika  $I_s = 0,95$  wg. normalnej próby Proctora na terenach zielonych i  $I_s = 0,98$  na terenie placu parkingowego. Należy starannie odtworzyć rozebraną nawierzchnię z kostki betonowej występującą przed budynkiem przy ul. Nowy Świat 39 z odtworzeniem rodzaju i grubości warstw konstrukcyjnych.

## **2.5. Armatura odcinająca**

Na przedmiotowym przyłączy ciepłowniczym zaprojektowano preizolowane zawory odcinające z jednostronnymi króćcami odpowietrzeń, zawory te umieszczone zostaną w studzience Sz1 umożliwiającą ich obsługę.

Szczegóły wykonania studzienki i rozmieszczenia zaworów przedstawiono na rysunku studzienki Sz1.

## **2.6. Podłączenie odbiorcy ciepła**

W zasilanym w ciepło budynku przy ul. Nowy Świat 39, pomieszczenie wymiennikowni ciepła zlokalizowane będzie w piwnicy lokatorskiej, która zostanie przystosowana do tego celu staraniem zarządcy budynku.

Przedmiotowe przyłącze zakończone zostanie w pomieszczeniu wymiennikowni zaworami odcinającymi DN40, które wyznaczają granicę zakresu realizacji inwestycji. Przed opisanymi zaworami na rurociągach proj. przyłącza wykonane zostanie, poprowadzone pod rurociągami przyłącza, złącze obiegowe DN32 wyposażone w dwa zawory odcinające i odwodnienie DN32 wyprowadzone z dolnej części złącza obiegowego. Miejsca przejść rurociągów preizolowanych przez ściany budynku należy uszczelnić w sposób przedstawiony na schemacie montażowym z zastosowaniem gumowych pierścieni uszczelniających do rur preizolowanych oraz przejścia szczelnego WGC.

## **2.7. Instalacja alarmowa**

Projektowane przyłącze ciepłownicze wykonane zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową. W węźle wymiennikowym podłączanego budynku druty instalacji alarmowej należy wyprowadzić spod pokryw końcowych rurociągów i spiąć konektorami. Połączenie drutów z konektorami wykonać przez zacisk i lutowanie. W miejscach zakończenia rur preizolowanych w kanale istniejącej sieci źródłowej, druty alarmowe na końcach trójników należy spiąć trwale pod pokrywami końcowymi na trójnikach preizolowanych.

Badany przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200 MΩ.

## **2.8. Warunki stosowalności materiałów**

Stosowane do realizacji przedmiotowej sieci wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE.

Wszystkie elementy sieci preizolowanej muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253/448/488/489 i posiadać aprobatę techniczną.

Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN10204.

## **2.9. Próba szczelności**

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

## **2.11. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna**

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolację termiczną przewiduje się wykonać na rurociągach zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego podłączanego budynku.

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 Cekor R.

Do wykonania izolacji termicznej przewiduje się zastosowanie otulin z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej. Materiał izolacji termicznej winien spełniać wymagania normy PN-B-0241:2000 i charakteryzować się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż 0,04 W/m K.

## 2.12. Uwagi realizacyjne

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać z właścicielami terenu protokolarnego przekazania placu budowy.

Harmonogram prac oraz czynności wymagające odbioru wykonawca uzgodni z

Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Gliwicach.

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 głębokość ułożenia sieci z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, armatura, skrzyżowania z uzbrojeniem. W miejscach uszkodzonych trawników odtworzyć humus i wysiać mieszkankę traw.

## 2.13. Warunki wykonania

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.

Materiały stosowane na projektowaną sieć winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009 – 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 448:2009 – 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 488:2009 – 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.

### 3. WYKAZ MATERIAŁÓW

#### 3.1. Elementy preizolowane projektowanego przyłącza

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.1	Rura preizolowana 12m – Ø 60,3x2,9/125 przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	6	
1.2	Rura preizolowana 6m – Ø 60,3x2,9/125 przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	1	
1.3	Rura preizolowana 12m – Ø 48,3x2,6/110 przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	2	
1.4	Rura preizolowana 6m – Ø 48,3x2,6/110 przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	1	
1.5	Kolano prefabrykowane 90° – Ø 60,3x2,9/125 o ramionach 1,0x1,5m – stal P235GH	szt.	2	na załomie Z1
1.6	Kolano prefabrykowane 85° – Ø 60,3x2,9/125 o ramionach 1,0x1,5m – stal P235GH	szt.	2	na załomie Z2
1.7	Kolano prefabrykowane 90° – Ø 60,3x2,9/125 o ramionach 1,0x1,0m – stal P235GH	szt.	2	na załomie Z3
1.8	Kolano prefabrykowane 80° – Ø 48,3x2,6/110 o ramionach 1,0x1,5m – stal P235GH	szt.	2	na załomie Z4
1.9	Trójkąt preizolowany równoległy Ø168,3/250-60,3/125-168,3/250	szt.	2	
1.10	Zawór kulowy preizolowany Ø60,3/125 z jednostronnym króćcem odpowietrzeń	szt.	2	Zawory na króćcach odpowietrzeń zamówić jako wykonane ze stali nierdzewnej z wydłużoną do korpusu zaworu końcówką termokurczliwą
1.11	Złącze mufowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z pianką i korkami wtapianymi Ø125 + podtrzymki i złączka do drutów alarm.	kpl.	18	
1.12	Złącze mufowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z pianką i korkami wtapianymi Ø110+ podtrzymki i złączka do drutów alarm.	kpl.	4	
1.13	Pokrywa końcowa Ø 168,3/250	szt.	4	
1.14	Pokrywa końcowa Ø 48,3/110	szt.	2	
1.15	Tuleja ścienna Ø250	szt.	4	
1.16	Tuleja ścienna Ø110	szt.	4	
1.17	Poduszka piankowa 1000 x125x 40	szt.	20	Do zamówienia- poduszka 1000x1000x40-3szt
1.18	Poduszka piankowa 1000 x110x 40	szt.	4	Do zamówienia- poduszka 1000x500x40-1szt
1.19	Taśma ostrzegawcza (100m)	rolka	1	

### 3.2. Elementy poza dostawą rur preizolowanych

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Nr normy lub kat.	Uwagi
1	2	3	4	5	6
2.1	Kurek kulowy pełoprzelotowy, kołnierзовy do wody gorącej DN40, PN1.6MPa, t=135°C (typ AH2c)	szt.	2	wg. katalogu firmy Broen Oil Gas	
2.2	Kołnierz stalowy płaski do przyspawania DN40, PN 1,6MPa, typ 01-A-P245GH	szt.	4	PN-EN 1092-1	
2.3	Zawór kulowy z końcówkami do spawania dla wody gorącej DN32, PN 1.6MPa, t=135°	szt.	3		
2.4	Rura przewodowa bez szwu 48,3x2,6-P235GH	mb	0,5	PN-EN 10216-2:2004	
2.5	Rura przewodowa bez szwu 42,4x2,6-P235GH	mb	1,5		na złączu obieg. i odwodnieniu
2.6	Łuk gładki krótki 42,7x2,6 R=38	szt.	3	DIN2605-2	
2.7	Przejście szczelne typu WGC dla rury Dz110	szt.	2	kat. firmy Integra	
2.8	Płaskownik stalowy 20x60x3mm	szt.	2		do przyspawania do końców rur jako uziemienie
2.9	Zwężka stalowa symetryczna 60,3x2,9/48,3x2,6	szt.	2	DIN 2616	na odc. Z3-Z4
2.10	Rura kanalizacyjna z PVC-U klasa „S” SN8 Dz160x4,7	mb	2		w miejscu podłączenia do sieci kanałowej
2.11	Izolacja rurociągów z wełny mineralnej, $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ dla $t_0 = 40^\circ\text{C}$ , dla rur Dz48,3 o grubości $g=40 \text{ mm}$ z płaszczem z folii aluminiowej	mb	0,5		
2.12	Izolacja rurociągów z wełny mineralnej, $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ dla $t_0 = 40^\circ\text{C}$ , temperatura czynnika $t = 135^\circ\text{C}$ dla rur Dz33,7 o grubości $g=20 \text{ mm}$ z płaszczem z folii aluminiowej	mb	1,0		na złączu obiegowym

### 3.3. Elementy studzienki Sz1

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	materiał	Uwagi
1	2	3	4	5	6
3.1	Płyta żelbetowa pokrywowa Ø1440 z otworem Ø800 (dla kręgu DN1200)	szt.	1	beton C35/45	otwór przesunięty względem osi płyty o 0,15-0,2m
3.2	Ława żelbetowa o wymiarach 1300x400x80mm	szt.	2	beton C20/25	
3.3	Bloczki betonowe o wymiarach 380x250x120mm	szt.	18	beton C20/25	
3.4	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem Ø800, klasy D400 wg.PN-EN124	szt.	1		
3.5	Krąg betonowy Ø1200/1440 H=500	szt.	1	beton C35/45	