

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 służącego do ogrzewania budynku oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla remontowanego budynku mieszkalnego, przy ulicy Sikorskiego 77 w Gliwicach.

1.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów o średnicy 2xDN40 wyłącznie dla potrzeb ciepłych budynku mieszkalnego przy ulicy Sikorskiego 77. Projektowane przyłącze przebiegać będzie między punktem O1 podłączenia do istniejącego przyłącza 2xDN40 a punktem C1 podłączenia do zasilanego w ciepło budynku. Długość trasy projektowanego przyłącza wynosić będzie 14,5 m. Przygotowanie i urządzenie pomieszczenia wymiennikowni ciepła nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej pod względem rozwiązań i uzgodnień dokumentacji projektowej, która będzie podstawą realizacji przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów. Opisana inwestycja służyć będzie zasilaniu w ciepło do ogrzewania i przygotowania c.w.u. dla budynku mieszkalnego przy ul. Sikorskiego 77.

1.5 Podstawa opracowania i materiały wejściowe

- Umowa DZ nr 341/2023 zawarta w dniu 13.11.2023 r. pomiędzy PEC Gliwice Sp. z o.o. a Zakładem Usług Projektowych – sieci uzbrojenia terenu mgr inż. Janusz Bania
- Mapa zasadnicza z zasobów wydziału Geodezji i Kartografii UM w Gliwicach
- Pomiary wysokościowe terenu wykonane przez firmę Pracownia Geodezyjna Zenit Ewelina Kassner 41-800 Zabrze ul. Wolności 144/1
- Wizja w rejonie trasy przedmiotowego przyłącza
- Inwentaryzacja powykonawcza przyłącza ciepłowniczego do budynku przy ul. Sikorskiego 75
- Uzgodnienie trasy i rozwiązań z PEC Gliwice
- Katalogi i poradniki producentów rur preizolowanych, program obliczeniowy Logstor Calculator
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami)

1.6 Warunki własnościowe

Na podstawie mapy zasadniczej pozyskanej w wydziale Geodezji i Kartografii UM ustalono, że trasa przedmiotowego przyłącza przebiegać będzie po terenie działek ewidencyjnych o numerach 1057/1 i 1060 położonych w obrębie Sośnica.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Przedmiotowe przyłącze ciepłownicze wykonane zostanie z ułożonych podziemnie rur preizolowanych o średnicy 2xDN40. Długość trasy projektowanego przyłącza wyniesie 14,5 m. Źródłem zasilania będzie istniejące przyłącze 2xDN40 zasilające budynek przy ul. Sikorskiego 75. Trasę projektowanego przyłącza ukształtowano biorąc pod uwagę: minimalizację długości trasy, ustaloną lokalizację stacji wymienników ciepła w zasilanym budynku, odpowiednie miejsce podłączenia do przyłącza źródłowego, kompensację wydłużeń termicznych rurociągów proj. przyłącza.

2.2 Parametry techniczne

Projektowane przyłącze wysokich parametrów służyć będzie 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 - $1,6 \text{ MPa}$

2.3 Trasa projektowanego przyłącza

Projektowane przyłącze podłączone zostanie w punkcie O1 przy zastosowaniu trójników prostopadłych montowanych na istniejącym przyłączy 2xDN40 do budynku Sikorskiego 75. Odcinek O1-Z1 prowadzony będzie w kierunku południowym równoległe do ściany budynku przy ul. Sikorskiego 75. Za załomem Z1 trasa projektowanego przyłącza przebiegać będzie krótkim odcinkiem w kierunku wschodnim do miejsca podłączenia zasilanego w ciepło budynku w punkcie C1.

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 ISO 17637 zaakceptowaną przez eksploatatora sieci. 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 warstwa zewnętrzna lica spoiny. Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN ISO 17637 i badania radiograficzne. Badania radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636-1. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać kl. 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 złącza mufowe zapewniające szczelne połączenia odcinków rur i zaizolować je pianką izolacyjną. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanego przyłącza muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi.

Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8 mm, 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 przestrzenie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20 cm 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 do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Maksymalna grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 30 cm. W końcowej fazie robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego z odbudową rozebranej nawierzchni z kostki betonowej.

2.5 Armatura odcinająca

Na przedmiotowym przyłączy ciepłowniczym zaprojektowano zawory odcinające oznaczone jako Zo1. Zawory odcinające zostaną umieszczone w gruncie, a na końcach ich trzpieni zabudowane zostaną skrzynki uliczne umożliwiające ich obsługę. Skrzynki uliczne osadzone zostaną na betonowych podstawach a ich górne części zostaną ustabilizowane odpowiednimi nakładkami betonowymi. Szczegóły zabudowy skrzynek ulicznych przedstawiono na schemacie montażowym.

2.6 Podłączenie zasilanego w ciepło budynku

Remontowany budynek przy ul. Sikorskiego 77 nie jest podpiwniczony. Projektowane przyłącze podłączone zostanie do miejsca lokalizacji wymiennikowni od strony wschodniej ściany budynku. Przedmiotowe przyłącze podłączone zostanie do pomieszczenia wymiennikowni przy zastosowaniu kolan pionowych. Na przedłużeniu pionowych odcinków tych kolan zabudowane zostaną zawory odcinające DN40, które wyznaczą granicę zakresu realizacji inwestycji. Przed opisanymi zaworami wykonane zostanie, poprowadzone w płaszczyźnie poziomej, złącze obiegowe DN15 wyposażone w dwa zawory odcinające i odpowietrzenie DN15, wyprowadzone z odcinka między zaworami złącza obiegowego. Miejsca przejść rurociągów preizolowanych przez posadzkę należy uszczelnić w sposób przedstawiony na schemacie montażowym, z zastosowaniem gumowych pierścieni uszczelniających do rur preizolowanych.

2.7. Instalacja alarmowa

Projektowane przyłącze wykonane zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty miedziane, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową. W węźle wymiennikowym druty instalacji alarmowej należy wyprowadzić spod pokryw końcowych rurociągów i spiąć konektorami. Połączenie drutów z konektorami wykonać przez zacisk i lutowanie. Zakłada się wykonanie połączenia instalacji alarmowej projektowanego przyłącza, z instalacją alarmową istniejącego przyłącza, po wykonaniu pomiarów sprawdzających instalację istniejącą. 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 projektowanego przyłącza wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE. Wszystkie elementy przyłącza 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. 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 $\pm 10\text{mm}$.

Pianka PUR od strony wolnych końców rur, kolan (łuków) kształtek preizolowanych zaworów preizolowanych dostarczanych na budowę powinna zostać fabrycznie zabezpieczona odpowiednim środkiem zabezpieczającym przed wnikaniem wilgoci i wypierającym wodę.

2.9. Próba szczelności

Próbie szczelności rurociągów projektowanego przyłącza należy wykonać przy zastosowaniu wody z sieci wodociągowej po uzgodnieniu z PWiK. 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 nie należy wykonywać jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwów, 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.

Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody wodociągowej po próbie szczelności przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5 m/s.

2.11. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolację termiczną przewiduje się wykonać na rurociągach zlokalizowanych w pomieszczeniu stacji wymienników podłączanego do sieci 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 właścicielem 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 zrealizowanego przyłącza należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i głębokość ułożenia przyłącza z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych jak: załomy, armatura, skrzyżowania z uzbrojeniem. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót ze starannym odtworzeniem nawierzchni z kostki betonowej.

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 projektowane przyłącze winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2020-01– Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie- Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu.

PN-EN 448:2020-01 – Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

PN-EN 488:2020-01 – Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

PN-EN 489-1:2020-01–Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie. Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1

3. WYKAZ MATERIAŁÓW

3.1. Elementy preizolowane

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.1	Rura preizolowana 12 m – 48,3x2,6/110 z al.	szt.	2	
1.2	Zawór preizolowany 48,3/110	szt.	2	standardowy bez dodatkowych króćców
1.3	Trójnik preizolowany prostopadły Ø48,3/110-48,3/110-48,3/110 o długości L=1,0m	szt.	2	w pkt. O1
1.4	Kolano prefabrykowane 90° – 48,3x2,6/110 o ramionach 1x1m	szt.	2	w pkt. Z1
1.5	Kolano wejściowe, pionowe 90° – 48,3x2,6/110 o ramionach 1,5x2,0m	szt.	2	
1.6	Złącze mufowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z pianką i korkami wtapianymi – Ø110	kpl.	14	
1.7	Pokrywa końcowa (końcówka termokurczliwa) 48,3/110	szt.	2	
1.8	Pierścień uszczelniający Ø110	szt.	2	
1.9	Poduszka piankowa (z pianki polietylenowej) 1000x110x40	szt.	12	wykonać z poduszek 1000x1000x40-2 szt.
1.10	Poduszka piankowa (z pianki polietylenowej) 500x110x40	szt.	4	wykonać z poduszek 500x1000x40-1 szt.
1.11	Taśma ostrzegawcza PEC Gliwice	rolka (100m)	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	Skrzynka uliczna żeliwna do zaworów H=270	szt.	2		do wody lub gazu
2.2	Płyta betonowa podkładowa do skrzynki ulicznej Ø340/Ø276mm, H=100mm	szt.	2	wg. katalogu firmy Kubwit	
2.3	Płyta betonowa do skrzynki ulicznej 300x300 z otworem D195mm, H=70mm	szt.	2	wg. katalogu firmy Kubwit	
2.4	Rura PE100 Dz140x5,4	mb	2	rury polietylen. do wody	
2.5	Rura stalowa 168,3x4,5-P235GH-TC1 z izolacją zewnętrzną 3LPEnv i wewnątrz malowane antykorozyjnie	m	3,6	PN-EN 10217-2	Jako rury ochronne 2x1,8m

2.6	Płoza dystansowa polietylenowa BR o wys. H=15 mm dla rury o średnicy Dz110 mm	szt.	4	wg kat. firmy Integra	
2.7	Manszeta uniwersalna 168/110	szt.	4	wg kat. firmy Integra	
2.8	Rura osłonowa dwudzielna Ø160, L=3m, mat. HDPE	szt.	1	w miejscu skrzyżowania z teletechniką	

3.3. Elementy przyłącza w pomieszczeniu wymiennikowni

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Nr normy lub kat.	Uwagi
1	2	3	4	5	6
3.1	Kurek kulowy pełoprzelotowy, kołnierzowy do wody gorącej DN40, PN1.6 MPa, t=130°C	szt.	2		
3.2	Kołnierz stalowy płaski do przyspawania DN40, PN1,6 MPa, typ 01 mat. S235	szt.	4	EN 1092-1:2013	
3.3	Zawór kulowy z końcówkami do spawania dla wody gorącej DN15, PN 2,5MPa, t=130°	szt.	3		
3.4	Rura przewodowa bez szwu 48,3x2,6-P235GH	mb	1,5	PN-EN 10216-2:2004	
3.5	Rura przewodowa bez szwu 21,3x2,6-235GH	mb	2,0	PN-EN 10216-2:2004	
3.6	Łuk gładki krótki 21,3x2,6 R=28 materiał St37	szt.	4	DIN2605-2	
3.7	Płaskownik stalowy 20x60x3mm	szt.	2		
3.8	Konektor nieizolowany płaski, męski 6,3mm	szt.	2		
3.9	Konektor nieizolowany płaski, żeński 6,3mm	szt.	2		
3.10	Izolacja rurociągów z wełny mineralnej, $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ dla $t_0 = 40^\circ\text{C}$ dla rur Dz 48,3 o grubości g=40 mm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej	mb	1,5		
3.11	Izolacja rurociągów z wełny mineralnej, $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ dla $t_0 = 40^\circ\text{C}$ dla rur Dz 21,3 o grubości g=20 mm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej	mb	0,5		na złączu obiegowym