

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 przyłączy ciepłowniczych wysokich parametrów zasilających budynki mieszkalne przy ul. Warszawskiej 6-8, 12-14 w Gliwicach.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt Budowlano-Wykonawczy dwóch przyłączy ciepłowniczych o średnicy 2xDN40. Jedno przyłącze zasilające będzie budynek przy ul. Warszawskiej 8, a drugie budynek przy ul. Warszawskiej 12. Długość trasy projektowanego przyłącza do budynku Warszawska 8 wynosić będzie 4,4 m, przyłącze do budynku Warszawska 12 mieć będzie długość 24,2m.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektowej, która będzie podstawą realizacji przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego.

1.5 Podstawa opracowania i materiały wejściowe

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa z zasobów wydziału Geodezji i Kartografii UM w Gliwicach
- Pomiary wysokościowe terenu wykonane przez Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno-Kartograficznych i Projektowania „Pomiary Specjalne” Janusz, Piotr Dudek
- Wizja w terenie w rejonie trasy projektowanego przyłącza i w pomieszczeniach piwnicznych w których zlokalizowane będą stacje wymienników ciepła
- pomiary geodezyjne, powykonawcze sieci i przyłącza źródłowego
- Ustalenia 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 z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych ustalono, że trasa przyłącza do budynku Warszawska 8 przebiegać będzie po terenie działki nr 215 a trasa przyłącza do budynku Warszawska 12 będzie przebiegać po terenie działek nr 238 i 236 położonych w obrębie ewidencyjnym Zatorze.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Przedmiotowe przyłącza ciepłownicze wykonane zostaną z ułożonych podziemnie rur preizolowanych o średnicy 2xDN40. Długości tras przyłączy wyniosą odpowiednio 4,4m dla przyłącza do budynku przy ul. Warszawskiej 8 oraz 24,2m dla przyłącza do budynku przy ul. Warszawskiej 12. Źródłem zasilania będzie odpowiednio sieć 2xDN100 przebiegająca w pobliżu budynku Warszawska 8 oraz istniejące przyłącze ciepłownicze zasilające w ciepło budynek przy ul. Warszawska 10. Podłączenia do opisanej sieci i przyłącza wykonane zostaną za pomocą preizolowanych trójników prostopadłych umieszczonych w punktach O1 i O2.

Trasę projektowanych przyłączy ukształtowano biorąc pod uwagę: uzyskanie minimalnej długości tras, kompensację wydłużeń termicznych rurociągów i odpowiednie miejsca wejścia do zasilanych w ciepło budynków.

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 MPa

2.3 Trasy projektowanych przyłączy

Trasa projektowanego przyłącza do budynku przy ul. Warszawskiej 8 przebiegać będzie w kierunku północno-zachodnim od miejsca podłączenia do sieci źródłowej w punkcie O1 do miejsca podłączenia zasilanego w ciepło budynku w punkcie C1. Trasa przyłącza prowadzona będzie w obszarze drogi osiedlowej oraz w obszarze trawnika przy budynku.

Przyłącze do budynku przy ul. Warszawskiej 12 na początkowym odcinku O2-Z1 przebiegać będzie w kierunku północno-wschodnim pod osiedlowym zieleńcem. Na odcinku Z1-C2 przyłącze prowadzone będzie w kierunku północno-zachodnim przechodząc pod asfaltową drogą osiedlową, w punkcie C2 opisanego odcinka wykonane zostanie wejście proj. przyłącza do zasilanego w ciepło budynku.

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 eksploatatora. 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 cieplnej 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 wibratorów. Maksymalna grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Grunt należy zagęścić do uzyskania stopnia zagęszczenia $Is=0,98$ w obrebie dróg i $Is=0,95$ w pozostałych miejscach.

W końcowej fazie robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni asfaltowej dróg osiedlowych.

2.5 Armatura odcinająca

Na przedmiotowych przyłączach ciepłowniczym zaprojektowano zawory odcinające oznaczone jako Zo1 i Zo2, zawory te wykonane będą jako elementy preizolowane. Zawory odcinające zostaną umieszczone w gruncie, a na końcach ich trzpieni zabudowane zostaną skrzynki uliczne umożliwiające ich obsługę. Szczegóły zabudowy skrzynek ulicznych przedstawiono na schemacie montażowym.

2.6 Podłączenia odbiorców ciepła

W zasilanym w ciepło budynkach przy ul. Warszawskiej 8 i Warszawskiej 12 pomieszczenia wymiennikowni ciepła zlokalizowane zostaną w piwnicach po południowej stronie budynków, piwnice te zostaną przystosowane do wymagań zabudowy stacji wymienników ciepła zgodnie z oddzielnymi projektami.

Przedmiotowe przyłącza zakończone zostaną w pomieszczeniach wymiennikowni zaworami odcinającymi DN40, które wyznaczą granice zakresu realizacji inwestycji. Przed opisanymi zaworami wykonane zostaną, poprowadzone nad rurociągami przyłączy złącza obiegowe DN15 wyposażone w dwa zawory odcinające i odpowietrzenie DN15 wyprowadzone z górnej części złącza obiegowego.

Miejsca przejść rurociągów preizolowanych przez ściany budynków 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 przyłącza ciepłownicze wykonane zostaną z rur preizolowanych wyposażonych w druty miedziane, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalacje alarmowe. W węzłach wymiennikowych podłączanych budynków druty instalacji alarmowych należy wyprowadzić spod pokryw końcowych

rurociągów i spiąć konektorami. Połączenie drutów z konektorami wykonać przez zacisk i lutowanie.

Zakłada się że połączenia instalacji alarmowych projektowanych przyłączy z instalacją alarmową odpowiednio: istniejącej sieci 2xDN100 i przyłącza 2xDN40 wykonane zostanie po przeprowadzeniu pomiarów sprawdzających instalacji istniejącej. 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 sieci ciepłowniczej lub 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 rozerwania, 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 przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s.

2.11. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolację termiczną przewiduje się wykonać na rurociągach zlokalizowanych w pomieszczeniu węzłów ciepłych podłączanych budynków.

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, armatura, skrzyżowania z uzbrojeniem.

Odtworzenie nawierzchni asfaltowych dróg osiedlowych wykonać należy przy zastosowaniu takich samych warstw konstrukcyjnych z jakich zbudowano te drogi.

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 sieci ciepłowniczej*

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.1	Rura preizolowana 12m – Ø 48,3x2,6/110 przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	2	
1.2	Trójnik preizolowany prostopadły Ø114,3/200-48,3/110-114,3/200	szt.	2	w pkt. O1
1.3	Trójnik preizolowany prostopadły Ø48,3/110-48,3/110-48,3/110	szt.	2	w pkt. O2
1.4	Zawór kulowy preizolowany Ø48,3/110	szt.	4	Zo1, Zo2
1.5	Kolano prefabrykowane 90° – Ø 48,3x2,6/110 o ramionach 1,0x1,0m – stal P235GH	szt.	2	na załomie Z1
1.6	Złącze mufowe termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie z pianką i korkami wtapiانymi Ø200 + podtrzymki i złączka do drutów alarm.	kpl.	4	w pkt. O1
1.7	Złącze mufowe termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie z pianką i korkami wtapiانymi Ø110 + podtrzymki i złączka do drutów alarm.	kpl.	20	
1.8	Pokrywa końcowa Ø 48,3/110	szt.	4	
1.9	Tuleja ścienna Ø110	szt.	8	
1.10	Poduszka piankowa 1000 x110x 40	szt.	14	Do zamówienia- poduszka 1000x1000x40-2szt + poduszka 1000x500x40-1szt.
1.11	Taśma ostrzegawcza	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 pełnoprzelotowy, kołnierzowy do wody gorącej DN40, PN1.6MPa, t=135°C (typ AH2c)	szt.	4		
2.2	Kołnierz stalowy płaski do przyspawania DN40, PN 1,6MPa, typ 01-A-P245GH	szt.	8	PN-EN 1092-1	
2.3	Zawór kulowy z końcówkami do spawania dla wody gorącej DN15, PN 1.6MPa, t=135°	szt.	6		
2.4	Rura przewodowa bez szwu 48,3x2,6-P235GH	mb	1,0	PN-EN 10216-2:2004	

2.5	Rura przewodowa bez szwu 21,3x2.6-P235GH	mb	4.0		na złączu obiegowym i odpowietrzeniu
2.6	Łuk gładki krótki 21,3x2,6 R=29	szt	8	DIN2605-2	
2.7	Przejście szczelne typu WGC dla rury Dz110	szt.	4	kat. firmy Integra	
2.8	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	szt.	4		do zabudowy na trzpieniach zaworów
2.9	Płyta betonowa podkładowa do skrzynki ulicznej Ø340/Ø276mm, H=100mm	szt.	4	Katalog firmy Kubwit	
2.10	Płyta betonowa do skrzynki ulicznej 300x300 z otworem D195mm, H=70mm	szt.	4	Katalog firmy Kubwit	
2.11	Rura PE100 Dz140x5,4	mb	4,0	rury polietylen. do wody lub gazu	do osłony trzpieni zaworów
2.12	Rura osłonowa dwudzielna typu Arot PS160 L=3m	szt.	1		
2.13	Płaskownik stalowy 20x60x3mm	szt.	4		do przyspawania do końców rur jako uziemienie
2.14	Konektor nieizolowany płaski, męski 6,3mm	szt.	4		
2.15	Konektor nieizolowany płaski, żeński 6,3mm	szt.	4		
2.16	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	1,5		
2.17	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 Dz21,3 o grubości $g=20 \text{ mm}$ z płaszczem z blachy stalowej ocynk.	mb	2.0		na złączu obiegowym