

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ 1 Projekt zagospodarowania terenu

CZĘŚĆ 2 Projekt architektoniczno – budowlany

Wykonała:

.....
mgr inż. Grażyna Wilk

Gliwice, listopad 2016r.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

I. Zagospodarowanie terenu.

W rejonie opracowania uzbrojenie terenu stanowią sieci: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, gazowe, elektryczne i teletechniczne.

Budowana sieć ciepła wysokich parametrów oraz przyłączy będzie wykonana w systemie rur preizolowanych z alarmem, ułożonych pod terenem. Sieć połączona będzie z istniejącymi i nowoprojektowanymi sieciami preizolowanymi. Będzie stanowić główne zasilanie osiedla położone na zachód od ul. Zygmuntowskiej i na południe od ul. Kosmonautów.

Budowa osiedlowej sieci ciepłej jest zgodna z zapisami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m. Gliwice nr XIII/395/2007.

II. Projektowana budowa ma za zadanie dostarczyć ciepło do budynków mieszkalnych dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. Pozwoli to na wyeliminowanie indywidualnych źródeł ciepła, często na paliwo stałe.

Eksploatacja sieci całoroczna, nie wymaga stałego nadzoru.

III. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11 2010r (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późn. zmianami) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko projektowana sieć osiedlowa do takich się nie zalicza.

IV. Teren, na którym jest projektowany obiekt nie podlega ochronie konserwatorskiej. Budynki zlokalizowane na terenie przedmiotowej inwestycji nie są wpisane do rejestru zabytków.

V. Dla rozpatrywanego rejonu obowiązuje Miejscowy plan Zagospodarowania Przestrzennego nr XIII/395/2007, zgodnie z którym „nie występują tereny górnicze, ustalone na podstawie odrębnych przepisów, stąd też nie ustala się granic i sposobów zagospodarowania tych terenów”.

VI. Pas technologiczny (ochronny, w którym nie wolno nic budować ani nasadzać wysokich drzew) stanowi teren wzdłuż obiektu liniowego o szerokości 2,0m (dla DN150) do 1,6m (dla DN40) środka pomiędzy rurociągami.

Uwaga! Dla czytelności rysunku na mapie naniesiono pas technologiczny niezmienny o szer. 2,5m.

VII. Planowana inwestycja wymaga wycinki 4 szt. Decyzja Prezydenta m. Bytom z dn. 18.10.2016r. nr ZIP.6131.234.2016 na taką wycinkę pozwala.

Nie jest planowana wycinka krzewów, a wykopane na czas robót krzaki żywopłotów zostaną ponownie nasadzone lub uzupełnione.

VIII. Teren przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w strefie tzw. terenów zamkniętych ani kolejowych lub innych wymienionych w art. 82 ust. 3 Prawa budowlanego.

IX. Projektowana sieć wykonana będzie z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie i wyposażona w układ ciągłego monitoringu. Sieć należy do XXVI kategorii obiektów budowlanych.

X. Warunki geotechniczne.

Projektowana sieć układana jest wzdłuż istniejącej zabudowy i w poprzek ulic. Warunki obiektowe i gruntowe proste. Na terenie zamierzenia budowlanego nie występują tereny górnicze ani tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych.

Na podstawie Opinii geotechnicznej z sierpnia 2016r. opracowanej dr inż. Andrzeja Soczawę (Geotechnika – Ekspertyzy – Opinie z Zabrze) określa się następujące warunki posadowienia projektowanej sieci ciepłej:

- podłoże gruntowe w miejscach i do głębokości wykonanych wierceń 2m zbudowane jest z utworów czwartorzędowych pochodzenia antropogenicznego (grunty nasypowe) i wodno-lodowcowego (rodzime grunty niespoiste i spoiste).
- warstwę przypowierzchniową podłoża stanowią współczesne grunty nasypowe o miąższości 0,3*1,3 m.
- pod gruntami nasypowymi, w głębszych partiach podłoża, występują grunty niespoiste w postaci piasku średnioziarnistego w stanie średnio zagęszczonym ($I_d=0,50$) i grunty spoiste wykształcone jako gliny, gliny pylaste i gliny przewarstwione piaskiem w stanie twardoplastycznym ($I_l=0,15$).
- stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,6 m poniżej powierzchni terenu (koło budynku 22 Lipca 1).

W przedmiotowym podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

- I - warstwa gruntów nasypowych nN(G,Ps,żl,k,cg), wilgotnych, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym;
- II - warstwa piasku średniego (Ps), wilgotnego, w stanie średnio zagęszczonym, o średniej wartości stopnia zagęszczenia $b=0,50$;
- III - warstwa glin (G), glin pylastych (Gn) i glin przewarstwionych piaskiem G//Ps, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości stopnia plastyczności $I_l=0,15$.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).

Warstwy geotechniczne II i III stanowią podłoże gruntowe o średniej nośności i odkształcalności, na którym można posadowić bezpośrednio projektowaną sieć ciepłowniczą.

Występujące warunki geologiczno-hydrogeologiczne nie powodują żadnych istotnych ograniczeń dla realizacji bezpośredniego posadowienia projektowanych sieci ciepłowniczych i obiektów inżynierskich dla tej sieci. Układanie rurociągów preizolowanych nie wymaga stosowania specjalnych warunków technicznych ponad standardowe wymogi dotyczące obsypki piaskowej.

INFORMACJE DOTYCZĄCE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I ZAPEWNIENIU UZASADNIONYCH INTERESÓW OSÓB TRZECICH.

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki nr 149, 163, 164, 165, 166, 1110/1, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 1112, 1113, 414, 1101, 407, 408, 409; obręb ewidencyjny Przyszówka.

Wpływ obiektu budowlanego na środowisko

Projektowana inwestycja to budowa sieci ciepłych preizolowanych z systemem alarmowym układanych bezpośrednio w gruncie.

Projektowana sieć nie stanowi zagrożenia dla środowiska, gdyż:

- sieci zabierają mniej miejsca niż typowy układ kanałowy;
- zastosowany w rurach system alarmowy pozwala na szybką lokalizację awarii i jej usunięcie;
- zastosowane materiały spełniają wymagania norm PN-EN
- w przypadku konieczności opróżnienia sieci z wody jest ona odprowadzana do zaprojektowanych studzienek schładzających bezodpływowych, z których ścieki usuwane będą przez wyspecjalizowane jednostki PWiK;
- zastosowane materiały posiadają certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- sieci ciepłe pracują w systemie zamkniętym, nie ma odpadów, hałasu i drgań.

Najważniejszą korzyścią inwestycji jest fakt, że uciepłownienie dzielnicy Łabędy pozwoli na likwidację licznych indywidualnych źródeł ciepła i stopniowe obniżenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery.

Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Zakres opracowania	6
4. Rozwiązanie projektowe	6
5. Montaż rurociągów	9
6. Instalacja alarmowa.....	12
7. Wytyczne branżowe dla sieci	13
8. Zagadnienie BHP i p.poż.....	13
9. Uwagi końcowe.....	13

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy budowy sieci ciepłowniczej w/p wraz z przyłączami do budynków mieszkalnych w dzielnicy Łabędy w Gliwicach; rejon ulic 15 Grudnia i 22 Lipca.

Rozwiązanie przewiduje rozbudowę w przyszłości sieci ciepłych w kierunku zachodnim.
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa nr 149/2015 z dn. 30.07.2015r.
- wizja lokalna i szkice
- informacje uzyskane od użytkownika
- uzgodnienia z zarządcami terenów
- obowiązujące przepisy i normy
- warunki techniczne określone przez dostawcę ciepła PEC Gliwice
- aktualna mapa do celów projektowych opracowana przez firmę MAPAN Katowice
- Opinia geotechniczna opracowana w sierpniu 2016r. przez zakład „Geotechnika – Ekspertyzy – Opinie dr inż. Andrzej Soczawa” z Zabrze
- wytyczne projektowe producenta rur
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych COBRTI Instal
- zgody na czasowe zajęcie działki i decyzje lokalizacyjne wydane przez gestorów działek.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór elementów sieci i przyłącza
- sprawdzenie kompensacji
- układ montażowy sieci
- określenie sposobu prowadzenia rur w wykopie oraz rurach ochronnych
- rozwiązanie instalacji alarmowej

4. Rozwiązanie projektowe

Projektowane sieci i przyłącza są własnością PEC Gliwice Sp. z o.o. o parametrach.

Parametry techniczne:

- ciśnienie obliczeniowe 1,6MPa
- temperatura nośnika:
 - zima - zmienna wg tabeli 135/75°C,
 - lato - stała 65/35°C.

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano w oparciu o system rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz.

Elementy tego systemu charakteryzują się następującymi własnościami:

- a) Rura przewodowa
 - rura stalowa ze szwem wykonana ze stali P235GH zgodnie z PN-EN10217-2/A1, PN-EN 10217-5/A1
 - granica plastyczności min. 235 MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa
 - wydłużenie względne A min.23%
 - współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego $\lambda = 1,0$
 - ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22 - średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458

- atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B lub świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

- b) Płaszcz osłonowy
- wykonany z twardego polietylenu HDPE III generacji klasa P100 zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-EN 253
 - gęstość właściwa min. 950 kg/m^3 wg ISO 1183
 - wskaźnik topnienia g/600 s :0,1 – 0,5 wg ISO 1133, warunek 18
 - granica plastyczności min. 19 N/mm^2 wg ISO / DIS 6259
 - wydłużenie względne przy zerwaniu min. 350%
 - nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego zgodnie z typoszeregiem podanym w PN-EN 253:2009,
- c) Izolacja
- pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem, spełniająca wszystkie wymogi normy PN-EN 253 - wskaźnik izocyjanianu min. 130
 - komórki zamknięte min. 88% - ASTM D 2856
 - gęstość pianki min. 60 kg/m^3
 - wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} nie może być mniejsza niż 0,3 MPa
 - współczynnik przewodnictwa ciepła izolacji z pianki poliuretanowej $\lambda_{50} = 0,029 \text{ W/mK}$; zgodnie z PN-EN 253:2009; jego wartość należy podawać wraz z gęstością izolacji, przeciętną wielkością komórek i składem gazu
 - grubość izolacji na rurociągu powrotnym taka sama, jak na rurociągu zasilającym
- d) Zespół złącza to mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi. Zespół złącza stanowiący kompletną konstrukcję połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych ma spełniać wymagania normy PN-EN 489. Przy dostawie sieci i elementów preizolowanych mufy termokurczliwe muszą być pojedynczo skompletowane i zapakowane.

Zastosowany materiał są zgodne z normą:

- | | |
|------------------|-----------------|
| - PN EN 253:2009 | Przewody rurowe |
| - PN EN 448:2009 | Kształtki |
| - PN EN 488:2005 | Armatura |
| - PN EN 489:2009 | Złącza |

I ich późniejszymi zmianami.

Odcinki rur powinny być dostarczane na teren budowy w prefabrykowanych długościach tj. 6,0 m i 12,0 m

4.1. Sieć ciepłownicza

Początek projektowanej sieci stanowi istniejąca sieć preizolowana 2xDN150 na wysokości budynku 22 Lipca 9 na działce nr 174 obręb Przyszówka.

Projektowana sieć ciepłownicza 2 x DN150 łączyć się będzie z siecią ciepłowniczą ułożoną w bieżącym roku, a zakończoną układem zaworów odcinających na wysokości budynku Róży Luksemburg 41. Miejsce połączenia obu sieci jest najniższym punktem sieci. Dlatego też zaprojektowano i wykonano tutaj studzienkę schładzającą bezodpływową SS1 (ujęta w poprzedniej dokumentacji) przejmującą ok. 3 m^3 ścieków.

Wcinę projektowanej sieci przewidziano jako trójnik opadowy 150/150.

Za trójnikiem zawory odcinające z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych.

Trasa rurociągu sieciowego 2xDN150/250 prowadzi przez:

- na wysokości budynków 22 Lipca 9, 7 i 5 - teren zielony, wykop otwarty;
- przejście przez ulicę 22 Lipca – teren uporządkowany, przewiert;
- na wysokości budynków dawnej hydroforowni i 22 Lipca 1 – teren zielony, wykop otwarty; koło hydroforowni należy przejść w nasypie zabezpieczonym murkiem oporowym (należy je później odtworzyć);
- przejście pod drogą dojazdową do garaży – jezdnia asfaltowa, wykop otwarty;
- teren podwórka wzdłuż budynku Róży Luksemburg 41 – 47 - grunt ubity, wykop otwarty.

Trasa przyłączy prowadzi przez teren zielony lub pod ulicami lub chodnikami. W terenie roboty ziemne prowadzić wykopem otwartym, a pod ulicami przechodzić przewiertem (średnice i długości podano na schemacie montażowym). Rury preizolowane układać w fabrycznie izolowanych antykorozyjnie rurach ochronnych na płozach (firmy INTEGRA), a końce rur ochronnych zamknąć manszetami (firmy INTEGRA).

Na każdym odgałęzieniu - przyłączy zabudować zawory odcinające z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych.

Sieć prowadzona jest ze spadkiem w kierunku istniejącej studni SS1. Odpowietrzenie odbywać się będzie w pomieszczeniach węzłów ciepłych, do których przyłącza prowadzone będą ze wzniosem. W pomieszczeniach węzłów zabudować spinki DN15 sieci oraz zawory odpowietrzające DN15.

Przejścia przyłączy przez ulice prowadzić w rurach ochronnych układanych metodą bezwykopową. Rury preizolowane układać na płozach, a rury ochronne zaślepić manszetami.

Kompensację wydłużeń termicznych zapewniono przez kompensację naturalną wykorzystując załamania trasy.

Aby umożliwić swobodne odkształcanie rurociągu na ramionach kompensujących umieszczono maty kompensacyjne.

Sumaryczna długość trasy łącznie z przyłączami – 508,6m.

Zakres średnic: DN40/110 – DN150/250.

Głębokość ułożenia: – średnio 115cm do płaszcza rury. Pod ulicami zagłębienie ochronnej rury powinno wynosić min 1,2m. Odstępstwo zastosowano w przypadku przejścia pod ul. 22 Lipca na wysokości bud. nr 1, gdzie zagłębienie rury ochronnej wynosi 0,8m (decyzja ZDM nr ZDM-436/462/JCS/2016/1399 z 02.06.2016r.) i na wysokości budynku nr 3, gdzie zagłębienie rury ochronnej wynosi 1,0m (opinia ZDM nr ZDM.436.462.2015.JCS z 02.06.2016r.) .

Miejsca postojowe lub dojazdowe, obecnie stanowiące grunt ubity, należy dokładnie zagęścić i utwardzić np. tłuczniem.

Przy projektowaniu zachowano określone przepisami odległości od projektowanego uzbrojenia terenu lub przewidziano dodatkowe osłony:

- przy prowadzeniu rurociągów pod chodnikami zachowano min przykrycie 60cm.
- przy prowadzeniu rurociągów pod drogą wewnętrzną i parkingiem zachowano min przykrycie 80cm.
- przy zbliżeniu z kablami elektroenergetycznymi zachowano min odległość 1m
- przy skrzyżowaniu z kablami elektroenergetycznymi, na kable nałożyć rury AROTA (Ø160 nS i Ø110 nN). Końce rury ochronnej uszczelnić i wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ciepłociągu na odległość 1m.
- przy zbliżeniu z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi zachowano min odległość 2m.
- wodociąg i kanalizacja ogólnospławna prowadzone są poniżej ciepłociągu w odległości ok. min 0,4m do płaszcza (dla wody) i ok. 0,4m do płaszcza (kanalizacja).

5. Montaż rurociągów

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową.
Wytczenie w terenie osi sieci ciepłej powierzyć uprawnionym służbom geodezyjnym.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie WTWiO

Głębokość dna wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 60cm. Nad i pod rurociągami wykonać obsypkę grubości min. 10cm. Stopień zagęszczenia podsypki nie większy niż 94%. Szerokość dna wykopu musi zapewnić min. 15cm odstępu między rurociągami oraz min 15cm między rurociągiem i ścianą wykopu. Głębokość wykopu, ułożenia rur i spadki pokazano na rysunkach profili. Przekrój przez wykop pokazano na rysunku nr SC-37/16/5.

W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykop należy poszerzyć i pogłębić, aby zapewnić spawaczom odpowiednią przestrzeń tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min 60cm oraz między rurą a dnem wykopu min. 70cm.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem pokazanym na rysunkach profili.

W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą wykonać wykopy kontrolne ręcznie. Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

Prace w miejscach skrzyżowań zgłosić i prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb.

Uwaga : ze względu na brak informacji o rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego, zwłaszcza gazu częściowo założono rzędne zagłębienia uzbrojenia. Po wykonaniu wykopów może zaistnieć konieczność skorygowania układu prowadzenia sieci ciepłowniczej.

5.3. Montaż rur i elementów preizolowanych

Wykonywanie robót ziemnych realizować przy sprzyjających warunkach atmosferycznych t.j. roboty spawalnicze należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolacje i hermetyzację połączeń nie niższej +5°C. W przypadku opadów roboty wykonywać pod osłoną.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Rurociągi należy układać w wykopie na warstwie wyrównawczej grubości min. 10cm z piasku grubego lub średniego. Opuszczanie rur o średnicy rury osłonowej do 160mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min 15cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200mm – min 20cm.

Należy zwracać uwagę, aby rury wyposażone w sygnalizację impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godz. 10.00” i na „godz.14.00”. Rurociągi układać ze spadkiem pokazanym na

profilach. Rurociągi układać w taki sposób, aby po prawej stronie znajdował się rurociąg zasilający patrząc w kierunku przepływu czynnika.

Montaż rur w terenie realizować bezpośrednio w wykopie. Wszystkie połączenia stalowych rur wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9mm. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.

Zmiany kierunku rurociągu oraz odgałęzienia wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystąpić do wykonania połączeń instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Min długość odsłoniętej rury wynosi 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym na całym obwodzie uważając na przewody instalacji alarmowej. Przecięcia rury stalowej wykonać przy użyciu tarcz ciernych.

Spawane połączenia doczołowe należy poddać badaniom zgodnie z „Instrukcją jakości złączy spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.”.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym, a następnie badaniom nieniszczącym. W ramach badań nieniszczących spoin dopuszcza się równoważnie kontrolę ultradźwiękową i radiograficzną.

Badanie ultradźwiękowe i radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać udokumentowany wynik.

Zakres badania i dopuszczalna klasa jakości niezgodności spawalniczych.

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN 25817
Badania wizualne (PN-EN 970)	100%	B
Badania ultradźwiękowe (PN-EN 1714)	100%	B
Badania radiograficzne (PN-EN 1435)	100%	B

Wykonać dylatacje w tzw. strefach kompensacyjnych za pomocą mat ze spienionego polietylenu gr. 40mm. Ilość mat i warstw pokazano na rysunku „Schemat montażowy”. Warstwy dylatacyjne zabezpieczyć przed przemieszczeniem np. przez zamocowanie miękkim drutem o przekroju 1mm lub wcześniejsze obłożenie piaskiem.

Sprawdzić osiowość rurociągu.

Sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów stosować piasek gruby lub średni bez gliny, mułu i kamieni. Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami, a rozpocząć od wykonania obsypki. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów,

zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $i_D=1,0$ do 0,68. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni i innych zanieczyszczeń) warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Miejsca postojowe i dojazdy dodatkowo utwardzić np. warstwą tłucznia.

Sieć ciepłowniczą w terenie oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną ok. 30 cm nad rurociągiem.

Przeście rurociągu preizolowanego przez ścianę fundamentową wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej tzw. przeście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przeście na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla przegród o grubości do 25cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian grubszych dwa pierścienie i taśmę smarną. Otwór wypełnić zaprawą cementową 1:3.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru w PE Gliwice roboty zanikające na sieci, próbę ciśnieniową i płukanie sieci.

Wykonawca przed zasypaniem sieci zleci wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnioną jednostkę oraz przekazać operat pomiarowy i plan sytuacyjno-wysokościowy z naniesioną inwentaryzacją sieci przy odbiorze do PEC Gliwice.

5.4. Próby

Przed przystąpieniem do próby przeprowadzić kontrolę techniczną obejmującą:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci z projektem
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych
- sprawdzenie wykonania i kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych
- sprawdzenie szczelności sieci

Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-B-10405:1999 (Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze) oraz PN-92/M-34031 (Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania).

Sprawdzenie szczelności sieci należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące 2,0MPa. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godz. przed próbą. Wynik prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za dobry, jeżeli w ciągu całego czasu próby t.j. 45min do 1godz, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianie wynosi 15min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 50cm. Uderzać należy w pobliżu szwu, a nie po nim. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić ponownie próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Uwaga! Na podstawie PN-92/M-34031 zezwala się na pominięcie próby ciśnieniowej pod warunkiem, że wszystkie złącza spawane pomiędzy elementami rurociągów będą sprawdzane metodą nieniszczącą. O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych oraz o wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje inwestor w porozumieniu ze służbami eksploatacyjnymi PEC Giwice na każdym etapie realizacji inwestycji.

C.d. kontroli obejmuje:

- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykonanych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej
 - sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długości i grubości warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem
 - sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.
- Z czynności sprawdzania i prób sporządzić protokoły odbiorowe.

Teren budowy uporządkować.

5.5. Płukanie sieci

Sieci płukać mieszkanką wodno-powietrzną 2-krotnie.

Przy wykonywaniu robót stosować się do wymogów właścicieli sieci i zarządców terenu.

6. Instalacja alarmowa

Instalacja alarmowa służy do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Rury systemu Międzyrzecz wyposażone będą w sygnalizację impulsową z dwoma przewodami miedzianymi 1,5mm², w tym jeden ocynowany. Rury układać tak, aby przewody znajdowały się na „godz. 10.00” i na „godz. 14.00”. Długość przewodu ocynowanego powinien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki preizolowane, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej mogły ulec uszkodzeniu w czasie transportu lub przeładunku. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu z rurą przewodową (stalową). Rury i kolana skontrolować zwierając przewody na jednym końcu przy jednoczesnym pomiarze na drugim końcu. Trójniki skontrolować zwierając przewody na obu końcach rury głównej i jednoczesnym pomiarze w odgałęzieniu. Przybliżona wartość mierzonej rezystancji powinna wynosić 1,2Ω na 100m przewodu alarmowego. Pomiar kontrolny należy wykonywać dowolnym przenośnym przyrządem pomiarowym umożliwiającym pomiar rezystancji izolacji, rezystancji pętli pomiarowej oraz długość pętli instalacji alarmowej : np. miernikiem typu LEVR LX-9024.

Poszczególne elementy instalacji alarmowej rurociągu łączyć przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, następnie należy je zalutować każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Uwaga! W kolanach poziomych przewód ocynowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po zewnętrznej. Dlatego w kolanach lewostronnych łączy się przewód miedziany z ocynowanym.

W miejscach wyjść systemu alarmowego z rury preizolowanej do rury stalowej należy przyspawać uziemienie (płaskownik ze stali nierdzewnej 25x3mm dł. 35mm. Uziemienie służy do zamocowania UPP na rurze stalowej. Uziemienie przyspawać w odległości ok. 75mm od końcówki preizolacji i jej uszczelnienia.

Uniwersalna puszka przyłączeniowa UPP spełnia dwojaką rolę:

- służy jako element do przyłączenia detektora – lokalizatora

- wraz z końcówką zerującą stanowi element zakończenia obwodu pomiarowego.

Po zmontowaniu sieci lub przyłącza Wykonawca zobowiązany jest wykonać badanie instalacji alarmowej. Przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200MΩ.

7. Wytyczne branżowe dla sieci

- na kablach elektroenergetycznych i teletechnicznych w miejscach skrzyżowań założyć rury ochronne AROTA Ø110 na kable niskiego napięcia i Ø160 na kable średniego napięcia; końce uszczelnić i wyprowadzić na odległość 1m poza obrys ciepłociągu
- we wskazanych miejscach skrzyżowań na ciepłociąg lub rury uzbrojenia terenu nałożyć rury ochronne.

8. Zagadnienie BHP i p.poż.

Podczas prac budowlano-montażowych stosować się do wymagań zawartych w:

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 40).
- rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013r. poz. 492)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 20001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, kierownik budowy powinien przeszkolić pracowników w zakresie bhp na stanowisku pracy. Wszelkie polecenia odnośnie bhp powinny być wpisane do dziennika BHP.

Prace spawalnicze zabezpieczyć podręcznym sprzętem p.poż.

9. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych cz.II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Zastosowane materiały powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia, a monterzy i spawacze uprawnienia.