

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## 1 Wstęp

- 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
- 1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

## 2 Opis projektowanego rozwiązania

- 2.1 ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU
- 2.2 TRASA PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPLNEJ
- 2.3 PROJEKTOWANE WPIĘCIE DO WĘZŁA CIEPLNEGO
- 2.4 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE
- 2.5 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ
- 2.6 ARMATURA

## 3 Wymagania szczegółowe

- 3.1 RURY I KSZTAŁTKI PREIZOLOWANE
- 3.2 ZŁĄCZA MUFOWE

## 4 Roboty ziemne

- 4.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW
- 4.2 UKŁADANIE RUR W WYKOPIE
- 4.3 MONTAŻ RUR
- 4.4 KONTROLA SPOIN STALOWYCH
- 4.5 ZŁĄCZA MUFOWE
- 4.6 MONTAŻ KSZTAŁTEK
- 4.7 INSTALACJA ALARMOWA
- 4.8 SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM
- 4.9 PRZEJŚCIA POD JEZDNIĄ
- 4.10 PRÓBY HYDRAULICZNE
- 4.11 PŁUKANIE I CZYSZCZENIE OD WEW. RUROCIĄGÓW

## 5 Zagospodarowanie terenu

## 6 Demontaż istniejącego napowietrznego ciepłociągu

## 7 Uwagi dodatkowe

## 8 Specyfikacja materiałowa

- 8.1 ZESTAWIENIE MATERIAŁU SIECI CIEPŁOWNICZEJ
- 8.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁU PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH
- 8.3 DEMONTAŻE

## 9 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

- 9.1 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
- 9.2 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:
- 9.3 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH
- 9.4 WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH
- 9.5 SZCZEGÓLNE FORMY OCHRONY
- 9.6 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ
- 9.7 ISTNIEJĄCE I PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIE DLA ŚRODOWISKA
- 9.8 PRZEWIDYWANY OBSZAR ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
- 9.9 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

## **10 Część rysunkowa**

RYS NR 1 PLAN SYTUACYJNY	1:500
RYS NR 2 PRZEKRÓJ PODŁUŻNY SIECI	1:100/500
RYS NR 3 PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PRZYŁĄCZY	1:100/500
RYS NR 4 SCHEMAT OBLICZENIOWO-MONTAŻOWY	1:500
RYS NR 5 SCHEMAT ALARMOWY	1:500
RYS NR 6 SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA ISTN. SIECI NAPOWIERZNEJ Z PROJ. SIECIĄ PODZIEMNĄ	1:50
RYS NR 7 PRZEKRÓJ POPRZECZNY WYKOPU	-
RYS NR 8 SCHEMAT RURY OCHRONNEJ	-
RYS NR 9 SCHEMAT DEMONTAŻOWY	-
RYS NR 10 SCHEMAT STUDNI POD ZAWORY	-
RYS NR 11 PLAN ZAJĘCIA DZIAŁEK	1:500

# 1 Wstęp

## 1.1 Podstawa opracowania

- Specyfikacja Techniczna GPEC na wykonanie dokumentacji projektowej na przebudowę sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Załogowej w Gdańsku wydaną w lutym 2019r. jako aktualizacja;
- Mapa do celów projektowych;
- Wizja lokalna;
- Wypis z ewidencji gruntów;
- Uzgodnienia z właścicielami obiektów i terenu;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Obowiązujące normy, normatywy i wytyczne projektowania.

## 1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego-wykonawczego przebudowy istniejącej napowietrznej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami w rejonie działek nr 62, 59, 56/11, 54/11, 66/7, 66/3 - należące do obrębu nr 57.

Trasa sieci przebiega w pasie drogi wewnętrznej z nawierzchnią asfaltową oraz w terenie nieutwardzonym.

Projektowane włączenie do istniejącej napowietrznej sieci ciepłej zlokalizowanej na działce nr 62 w punkcie C1 zgodnie z rys. nr 6. Następnie trasa ciepłociągu przebiega w pasie ziemnym oraz drogą z nawierzchnią asfaltową, miejscami pod chodnikiem z polbrukiem.

Cała trasa projektowanej sieci wraz z przyłączami została przedstawiona na planie zagospodarowania terenu - rys. nr 1.

- Długość projektowanej sieci ciepłowniczej DN125/225 wynosi ok. 70,0m
- Długość projektowanej sieci ciepłowniczej DN80/160 wynosi ok. 176,0m
- Długość projektowanego przyłącza ciepłowniczego DN40/110 wynosi 6,0m
- Łączna długość projektowanych przyłączy DN32/110 wynosi ok. 26,0m

## 2 Opis projektowanego rozwiązania

Przebieg trasy sieci wraz z przyłączami został opracowany z uwzględnieniem:

- lokalizacji wejścia do istniejących budynków
- istniejącego uzbrojenia terenu
- ukształtowania terenu
- zasad projektowania oraz zachowania warunków konstrukcji sieci z rur preizolowanych
- planu zagospodarowania terenu

Wszelkie prace prowadzone na istniejącej sieci DN125 i DN65/140 mogą być wykonywane tylko po jej czasowym wyłączeniu z eksploatacji i odwodnieniu. Proces ten wykonawca będzie ściśle koordynował z właściwym inspektorem nadzoru inwestorskiego GPEC.

Obowiązkiem GPEC jest odpowiednio wcześniejsze poinformowanie klientów o planowanej przerwie w dostawie ciepła.

Obowiązkiem wykonawcy będzie uzgodnienie tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzonych prac z właścicielami działek.

Plac manewrowy pomiędzy budynkami firm NIL i Atlanta jest jedyną drogą dojazdową dla najemców prowadzących działalność gospodarczą w budynku firmy NIL, dlatego zachowana musi być ciągłość ruchu w tym rejonie.

## **2.1 Istniejące uzbrojenie terenu**

W rejonie projektowanego przyłącza ciepłowniczego przebiegają następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej
- Istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej
- Istniejąca sieć wodociągowa
- Istniejąca podziemna sieć energetyczna
- Istniejąca podziemna sieć telekomunikacyjna

## **2.2 Trasa projektowanej sieci cieplnej**

Rurociąg preizolowany usytuowano zgodnie z zasadami przyjętej technologii oraz na głębokości umożliwiającej uniknięcie kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Na podstawie wydanej specyfikacji technicznej oraz ustaleń z gestorem sieci ciepłowniczej GPEC Sp. z o.o. projektowana sieć ciepłownicza 2xDN125/225 zostanie włączona do istniejącej napowietrznej sieci ciepłowniczej 2xDN125 w pkt C1, zgodnie z rysunkiem nr 1 i 2. Włączenie zostanie wykonane za pomocą – kolana preizolowanego typu SPIRO. Punkt włączenia należy zaizolować i oblachować. Istniejący w punkcie włączenia słup kratowy należy poddać gruntownej renowacji – należy go oczyścić i zabezpieczyć preparatami antykorozyjnymi. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac renowacyjnych należy sprawdzić stan techniczny konstrukcji słupa.

Zgodnie z rys. nr 2 i 3 pionowe odcinki rur preizolowanych wykonać w systemie SPIRO.

Pomiędzy punktem C2 i C3 należy zainstalować zawór kulowy - 2xZK125 montowany w studni.

Za punktem C8 zaprojektowano zmianę średnicy ciepłociągu poprzez zastosowanie redukcji 2xZ125/80.

Zmiany kierunków zaprojektowano za pomocą kolan preizolowanych o kątach: 90 stopni oraz z wykorzystaniem właściwości mechanicznych zastosowanych rur. Niewielkie zmiany kierunków należy projektować jako gięcie elastyczne rur.

Zastosowane kolana preizolowane:

- 2xK125/90 stopni w punktach C2, C3, C4, C6;
- 2xK80/90 stopni w punktach C10(A, B, C, D), C12, C13, C15, C16, C19, C20, C21, C22.

Na odcinku C13A i C14 zaprojektowano ułożenie ciepłociągu w rurze ochronnej stalowej DN250 o długości 12,0m, zgodnie z rys. nr 1 i 2. Szczegółowy opis rozwiązania przedstawiono w punkcie 4.9 niniejszego opracowania.

Cała trasa projektowanej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami została przedstawiona na planie zagospodarowania terenu - rys. nr 1.

**Przed przystąpieniem do układania ciepłociągu należy sprawdzić rzędną istniejącej sieci DN125 celem potwierdzenia poprawności przyjętych rzędnych.**

Na każdym przyłączy przewiduje się zainstalowanie zaworów kulowych DN32 i DN40, zgodnie z rys nr 3 i 4. Projektuje się zawory z trzpieniem montowane w skrzynce żeliwnej ulicznej.

Projektowana głębokość położenia sieci ciepłowniczej wynosi od 1,03 do 1,10 [m p.p.t.]

Projektowana głębokość położenia przyłączy ciepłowniczych wynosi od 0,87 do 1,17 [m p.p.t.].

## **2.3 Projektowane wpięcie do węzła ciepłego**

Projektowane przyłącza ciepłownicze należy przepiąć do istniejących węzłów ciepłych. Niniejszy projekt nie przewiduje zmiany lokalizacji węzłów ciepłych.

## **2.4 Przejścia przez przegrody budowlane**

Przejście rurociągu preizolowanego przez przegrody budowlane musi zapewnić gazoszczelność i wodoszczelność oraz posiadać deklarację zgodności lub krajową deklarację.

Zaleca się stosowanie przejść o maksymalnym ciśnieniu pracy 0,25 MPa. W przypadku przejść przez grube przegrody należy stosować dodatkowe pierścienie gumowe. Przy występowaniu wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się stosowanie przejść o maksymalnym ciśnieniu pracy 0,5 MPa. W przypadku braku możliwości zastosowania przejść ciśnieniowych należy zastosować sznur bentonitowy pęczniący pod wpływem wilgoci oraz elastyczną powłokę wodoszczelną. Przy lokalizacji podpory stałej w pobliżu ściany budynku dopuszcza się zabetonowanie rurociągu preizolowanego w przegrodzie i zabezpieczenie jej izolacją przeciwwilgociową od strony zewnętrznej.

#### **2.4.1 Do budynku w pkt C8A**

Podejście do pomieszczenia węzła ciepłego wykonać za pomocą kolana preizolowanego wejściowego 2x1[m] po zewnętrznej ścianie budynku, zgodnie z rysunkiem nr 3. Rzędą istniejącego przyłącza ustalić na etapie budowy. Rurociąg prowadzony po elewacji należy zabudować styropianem elewacyjnym o grubości 30cm, otynkować i pomalować farbą do elewacji. Kolor farby do uzgodnienia z właścicielem budynku. Kolana preizolowane typu SPIRO DN32 połączyć z istn. węzłem zgodnie z rysunkiem przekroju. Istniejącą szafkę należy zdemontować. W pomieszczeniu węzła zamontować zawory odcinające kulowe do wstawiania DN32 PN25.

Sposób podejścia przyłączem do pomieszczenia węzła ciepłego został uzgodniony z właścicielem działki, firmą Atlanta Poland.

#### **2.4.2 Do budynku w pkt C9A**

Projektowane przyłącze ciepłe należy przepiąć do istniejącego przyłącza zlokalizowanego pod dachem budynku. Rzędą istniejącego przyłącza należy ustalić na etapie budowy. Pionowy odcinek przyłącza należy wykonać z rur preizolowanych typ SPIRO DN32/100. Przejście przez rampę przeładunkową uszczelnić kołnierzem uszczelniającym INTEGRA DN100. Rekomenduje się zabezpieczenie rur przed uszkodzeniami mechanicznymi mogącymi wystąpić podczas prac przeładunkowych.

Przejście przez zewnętrzną ścianę budynku należy uszczelnić. W pomieszczeniu węzła zamontować zawory odcinające kulowe do wstawiania DN32 PN25.

#### **2.4.3 Do budynku w pkt C13B**

Projektowane przyłącze ciepłe należy przepiąć do istniejącego węzła ciepłego. Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku na trasie przyłącza uszczelnić stosując przejście szczelne typu WGC DN110 oraz pierścień uszczelniający P 110. W pomieszczeniu węzła rurę preizolowaną należy zakończyć rękawem termokurczliwym (E-110) będącym zakończeniem izolacji. W węźle ciepłym zamontować zawory odcinające kulowe do wstawiania DN40 PN25.

#### **2.4.4 Do budynku w pkt C14A**

Projektowane przyłącze ciepłe należy przepiąć do istniejącego węzła ciepłego. Przejście przez posadzkę w budynku stosując kołnierz uszczelniający INTEGRA DN100. W pomieszczeniu węzła rurę preizolowaną należy zakończyć rękawem termokurczliwym (E-110) będącym zakończeniem izolacji. W węźle ciepłym zamontować zawory odcinające kulowe do wstawiania DN32 PN25.

### **2.5 Kompensacja wydłużeń**

Ciepłociąg zaprojektowano w systemie samokompensacji. Do kompensacji wydłużeń wykorzystano załamania w planie wynikające ze sposobu prowadzenia rurociągu. Nie przewiduje się montażu preizolowanych punktów stałych.

Na kolanach oraz trójkach odgałęźnych należy stosować poduszki kompensacyjne ze sztywnej pianki piankowej/polietylenowej. Maty należy układać po obu stronach rurociągu

zasilającego i powrotnego. Ilość mat kompensacyjnych i ich długość przedstawiono na rysunku nr 4.

## 2.6 Armatura

Na trasie projektowanej sieci i przyłączy ciepłowniczych nie przewiduje się montażu armatury preizolowanej odpowietrzającej i spustowej. Zaprojektowano armaturę odcinającą z trzpieniem w skrzynce żeliwnej ulicznej oraz studni

- DN125 między pkt C2 a C3 - zawory montowane w studniach,
- DN40 między pkt C13A a C13B,
- DN32 między pkt C8 a C8A, C9 a C9A i C14 a C14A.

Lokalizację armatury odcinającej przedstawiono na rys. nr 2, 3 i 4. W węzłach ciepłowniczym należy zainstalować armaturę spustową, odpowietrzającą i odcinającą.

Preizolowaną armaturę odcinającą zainstalowaną bezpośrednio w ziemi należy umieszczać w punktach niepodlegających przemieszczaniu, z trzpieniem zlokalizowanym w studzience lub w skrzynce hydrantowej. Długość trzpienia musi umożliwiać obsługę armatury z powierzchni terenu. Armaturę DN < 100 należy umieszczać w skrzynkach hydrantowych żeliwnych (ulicznych).

## 3 Wymagania szczegółowe

Sieć ciepłownicza wraz z przyłączami zostały zaprojektowane z rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych systemu ZPU Międzyrzecz lub równoważnych. Zastosowane średnice rurociągów:

- Sieć: DN125 (139,7x4,0)/225 i DN80 (88,9x3,2)/160
- Przyłącza: DN40(48,3x2,6)/110 i DN32(42,4x2,6)/110

**Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez GPEC Sp. z o.o.**

### 3.1 Rury i kształtki preizolowane

Wszystkie elementy składowe systemu preizolowanego takie jak np.: rury, kolana, trójniki muszą pochodzić w całości od jednego producenta systemu preizolowanego. Dopuszcza się zastosowanie tylko muf innego producenta pod warunkiem, że spełniają one wymagania zawarte w niżej wymienionych normach.

System preizolowanych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie musi posiadać certyfikat zgodności z normą oraz odpowiednią Aprobata Techniczną do stosowania w budownictwie (aprobata jest nadrzędna w stosunku do deklaracji zgodności z normami):

- **PN-EN 253+A2:2015-12** - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół

- rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu;
- **PN-EN 488:2015-12** - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Kształtki - zespoły ze stalowych rur przewodowych, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu;
  - **PN-EN 488:2015-12** - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu;
  - **PN-EN 489:2009** - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu;
  - **BN-77/8973-11** – Komory sieci cieplnych – wymagania branżowe;

Materiały stosowane do produkcji rurociągów powinny spełniać także wymagania norm:

- **PN-EN 10204 :2006** Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli **PN-EN 10216-2 :2004** Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych.
- **PN-EN 10216-2+A2:2009** Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- **PN-EN 10217-5:2004/A1:2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- **PN-EN 13480-2:2012 (U)** Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały
- **PN-EN 13480-3:2012(U)** Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie,
- **PN-EN 13480-4:2012 (U)** Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i montaż,
- **PN-EN 13480-5:2012/A1:2014-02(U)** Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania,
- **PN-EN 13941+A1:2010** Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.
- **PN-EN 15632-1+A1:2015-02:** Sieci ciepłownicze – System preizolowanych rur giętkich – Część 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i metody badań
- **PN-EN 15632-4:2009:** Sieci ciepłownicze – System preizolowanych rur giętkich – Część 4: Zespolone metalowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań.

### 3.2 Złącza mufowe

Złącza mufowe (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy dwoma odcinkami rur lub elementami kształtującymi przebieg rurociągu) muszą spełniać wymagania określone w normie **PN-EN 489:2009** i posiadać certyfikat jakości na zgodność z tą normą.

Nie dopuszcza się zastosowania:



- muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych;
- muf składanych.

**Wszystkie mufy muszą posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem” wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym na 1000 pełnych cykli pracy.**

## **4 Roboty ziemne**

Do realizacji budowy sieci ciepłowniczej można przystąpić tylko na podstawie dokumentacji technicznej uzgodnionej w GPEC, posiadającej pozwolenie na budowę lub której realizacja została zgłoszona do Wydziału Architektury i Nadzoru Budowlanego, o ile obowiązek ten wynika z obowiązujących przepisów.

Montaż ciepłociągu wykonać po trasie zgodnej z Planem Zagospodarowania Terenu rys nr 1, przekrojem podłużnym sieci ciepłowniczej, rys. nr 2 oraz przekrojem podłużnym przyłączy ciepłowniczych rys. nr 3 co zostało uzgodnione w zakresie trasy i skrzyżowań z właścicielami istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

Trasa projektowanego rurociągu w znajduje się na terenie usługowo - handlowym o wzmożonym ruchu kołowym pojazdów dostawczych. W miejscu przejścia przez jezdnię przewiduje się zastosowanie rury ochronnej pomiędzy punktami C13A i C14, zgodnie z punktem 4.9 niniejszej dokumentacji oraz rys. nr 8.

Projektowaną kompensację wydłużeń wykonać zgodnie z pkt 2.5 niniejszego dokumentu oraz ze schematem montażowo – obliczeniowym rys. nr 4

Wszystkie roboty ziemne wykonać w sposób umożliwiający ciągłość ruchu drogowego.

### **4.1 Zabezpieczenie wykopów**

Wykonywanie wykopów przewidziano sposobem mechanicznym oraz ręcznym (w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym).

Roboty należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02 oraz PN-84/B-10735. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

Przyjęto wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych (do głębokości 3,0m). Wykopy wąskoprzestrzenne o głębokości powyżej 1,0m należy zabezpieczać szalunkami. W razie wystąpienia w wykopach wód gruntowych należy je odwodnić na czas prowadzenia prac np. poprzez zastosowania igłofiltrów.

Igłofiltry zapuszczać wzdłuż trasy wykopu dwustronnie, w rozstawie co 2m łączyć je w zestawy przewodem Dn160 PCW. Zestawy podłączyć do agregatów pompowych. Czas pracy igłofiltrów powinien być potwierdzony przez inspektora nadzoru wpisem do dziennika budowy.

**Na zakończenie każdego dnia pracy wykopy należy zabezpieczyć i oznakować w sposób widoczny w dzień i w nocy.**

## **4.2 Układanie rur w wykopie**

Podłoże rury preizolowanej należy przygotować z piasku o wielkości ziaren  $\leq 16\text{mm}$ , max 9% wagi  $\leq 0,075\text{mm}$  lub 3% wagi  $\leq 0,020\text{mm}$  o wysokości nie mniejszej niż 10 cm.

zachowując głębokość ułożenia wg przekroju podłużnego rys. nr 2 i 3.

Przy układaniu rur należy zachować odległości określone na przekroju wykopu zgodnie z rysunkiem nr 7.

Przed zasypaniem rur należy pamiętać o usunięciu wszelkich klinów, klocków i podpór montażowych.

Rury zasypywać piaskiem, 15 cm powyżej górnej ich powierzchni. Do wypełnienia wykopu zaleca się stosować piasek o wielkości ziaren  $\leq 16\text{mm}$ , max 9% wagi  $\leq 0,075\text{mm}$  lub 3% wagi  $\leq 0,020\text{mm}$ .

Materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych. Należy usuwać większe, ostre ziarna, mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza.

Po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie. Na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.

Na ustabilizowanej zasypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.

Minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego powinno wynosić 50÷70cm, w zależności od średnicy rurociągów, zaleceń producenta i przebiegu trasy.

W miejscach wypłyceń, w których nie da się zapewnić min. 50 cm zasypki i narażonych na duże obciążenia, należy zastosować żelbetowe płyty odciażające, ułożone min. 15 cm ponad rurociągiem.

Sposób posadowienia rur musi uwzględniać występujące warunki gruntowe. Należy wykonać badania geologiczne terenu przed wskazaniem przebiegu sieci dla 100% komór i przy zagłębieniu większym lub równym 2,5 m poniżej poziomu gruntu.

## **4.3 Montaż rur**

Nie dopuszcza się czyszczenia i przygotowania rur stalowych jedynie przez piaskowanie. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom **PN-EN 253:2009** p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg **PN-EN ISO 8501-1:2008** Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą **PN-ISO 6761:1996** Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

Montaż rur i elementów preizolowanych z instalacją alarmową należy wykonać zgodnie z przyjętą do realizacji technologią. Montaż rurociągów wykonywać podczas dodatnich temperatur otoczenia. Minimalna temperatura otoczenia +5°C.

Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów ciepłowniczych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i aktualne uprawnienia do spawania rur.

Przygotowanie rurociągów do spawania, stosowane materiały pomocnicze (elektrody, druty) i sposób wykonania spoin powinny być zgodne z instrukcją technologiczną spawania i zaakceptowaną przez właściciela sieci (WPS).

W przypadku braku lub niepełnego przedstawienia w dokumentacji technologii wykonania spoin, należy przestrzegać następujących zasad: rury do spawania powinny być ustawione współosiowo; maksymalna zmiana kierunku (ukosowanie) na połączeniu rur stalowych wynosi: dla średnic:

- DN20 – 250 max 3°
- DN300 max 2,5°
- DN400 max 1,5°
- DN500 max 1°
- DN600 max 0,8°

Należy unikać ukosowania w pobliżu podpór stałych oraz kompensatorów mieszkowych.

Rurociągi o grubościach ścianek:

- $g \leq 3,6$  mm można spawać acetylenowo – tlenowo (maksymalna średnica rury stalowej DN100)
- $g > 3,6$  mm należy spawać elektrycznie, elektrodą otuloną, półautomatem w osłonie CO<sub>2</sub>.

Rury do spawania elektrodą otuloną muszą być fazowane (niefazowana część grubości ścianki od środka rury wynosi 1 mm), odstęp spawanych końców rur powinien wynosić 1,5 do 2 mm, elektrody do spawania powinny być stosowane zgodnie z kartą technologiczną spawania i odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-91/M-69430 Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 499:1997 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie.
- Elektrody powinny posiadać atesty producenta.

W celu uzyskania prawidłowej spoiny pierwsza jej warstwa (przetop) powinna być wykonana elektrodą o średnicy 2,5 mm, następne warstwy (wypełnienie, lico) - elektrodami o średnicach 3,25 mm, 4 mm lub 5 mm - w zależności od grubości ścianki spawanego elementu, po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie (szlifierką) lub szczotką drucianą.

## 4.4 Kontrola spoin stalowych

### Badania nieniszczące

Odpowiednią jakość złączy spawanych trzeba zapewnić przez ich kontrolę z zastosowaniem badań nieniszczących.

Wszystkie badania muszą być wykonane przez uznane Laboratorium, spełniające kryteria normy **PN-EN ISO/IEC 17025**, zgodnie z uznanymi procedurami.

Zakres badań nieniszczących złączy:

- 100% badań wizualnych (VT)
- 100% badań radiograficznych złączy obwodowych (RT)

W przypadku wykonywania „wcinek” do istniejącej sieci ciepłowniczej należy wykonać **100% badań magnetyczno – proszkowych lub penetracyjnych odgałęzień (tzw. wcinek)** do istniejących rurociągów. Badanie spawu można przeprowadzać na czynnym rurociągu.

**Badania wizualne** złączy przeprowadzić zgodnie z **PN-EN 970** przez kwalifikowany personel stosując kryteria oceny poziomu jakości spoin wg **PN-EN 5817**. Dopuszczalny poziom jakości „C”

**Badania radiograficzne** złączy przeprowadzić w oparciu o normę **PN-EN 1435** – klasa techniki badania „A”. Dopuszcza się wykonanie badań izotopem Se-75 w dwóch ekspozycjach na obwodzie złącza. Akceptowany poziom jakości złącza minimum R3 wg **PN-M/69772**.

**Badania magnetyczno - proszkowe** należy wykonać zgodnie z **PN-EN 1290**.

Akceptowany poziom jakości złącza 2 X zgodnie z **PN-EN 1291**. Badania penetracyjne należy wykonać zgodnie z **PN-EN 571-1**. Akceptowany poziom jakości 2 X wg **PN-EN 1289**. Przyklejenia i pęknięcia są niedopuszczalne.

Z wykonanych badań należy sporządzić protokoły, stanowiące element dokumentacji odbiorowej. Badania złączy spawanych powinny być wykonane przez kwalifikowany personel, a ocena ich jakości przez osoby z certyfikatami minimum 2-go stopnia wg **PN-EN 473**.

### Naprawa wadliwych złączy

Złącza nie spełniające określonych wymagań należy naprawić. Jeśli więcej niż 20% długości całkowitej złącza wykazuje wady wymagające naprawy, należy usunąć całe złącze i ponownie spawać. Złącza z pęknięciami należy całkowicie wyciąć. Naprawione odcinki należy ponownie badać metodami nieniszczącymi. Jeśli badania naprawionych złączy nadal nie spełniają kryteriów akceptacji, łącze trzeba wyciąć i ponownie spawać.

### Znakowanie spoin

Każde wykonane złącze musi być identyfikowalne ze spawaczem, który je wykonał, a odpowiednie oznaczenie musi zostać naniesione w pobliżu złącza. Znakowanie trzeba

wykonać używając odpowiednich pisaków (farbą). Nie dopuszcza się nabijania oznaczeń na powierzchnię rurociągu.

### **Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika spawania.**

Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).

Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **4.5 Złącza mufowe**

Jako złącza mufowe dopuszcza się tylko:

- mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie podwójnie uszczelniane (klej i mastik lub klej i masa adhezyjno – uszczelniająca) dla rur o średnicach rury stalowej  $\leq$  DN 250 (mufa D400).
- w szczególnych przypadkach (np. wysoki poziom wód gruntowych) należy stosować mufy PE zgrzewane elektrycznie

Mufy zgrzewane powinny spełniać następujące wymagania:

- Mufa powinna być montowana poprzez owijanie na rurze płaszczowej rurociągu preizolowanego po wykonanych spawach rur przewodowych.
- Mufa musi umożliwiać ukosowanie i być wyposażona w korki zgrzewane.
- Każdy zgrzew mufy powinien być zakończony ciśnieniowym pomiarem szczelności, a wynik testu dołączony do protokołu zgrzewania.
- System montażu powinien umożliwiać raportowanie parametrów zgrzewania (pomiar temperatury topionego materiału oraz elementu grzejnego).
- System zgrzewania musi umożliwiać podwójną kontrolę temperatury zgrzewania:
- kontrola temperatury drutu oporowego zatopionego w mufie,
- kontrola temperatury płynnego PEHD w celu uzyskania optymalnych warunków (lepkość itp.) do powstania jednolitej spoiny (PE z płaszczu miesza się z PE z mufy tworząc jednorodny materiał zapewniający wysoką wytrzymałość i szczelność).
- Urządzenie stosowane do zgrzewania muf musi umożliwiać ciągłą rejestrację procesu zgrzewania (wydruk). Należy zapewnić możliwość jednoznacznej identyfikacji zapisu z mufą, której on dotyczy. Wyniki przedstawione są za pomocą tabel oraz wykresów umożliwiając ich łatwe diagnozowanie i archiwizację.
- Proces zgrzewania powinien być niezależnie od warunków zewnętrznych (temp. otoczenia, napięcie zasilania, itp.) powtarzalny i prowadzić do tej samej temperatury przetopienia materiału mufy oraz rury osłonowej.
- Mufy zgrzewane muszą posiadać dokument potwierdzający, iż system oferowanych muf przeszedł pozytywne badanie obciążenia od gruntu, przeprowadzony w akredytowanym instytucie

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach (zalewanych pianką PUR) mają być wtapiane korki stożkowe wykonane z PEHD.

Dla muf zastosowanych do rur o średnicach rury przewodowej równej lub większej od DN300 należy wykonać próbę szczelności poświadczoną w świadectwie kontroli ciśnieniowej mufy. Oferowany przez dostawcę system złączy mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.

Dla złączy mufowych, zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej, dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:

- dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników, potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza;
- wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych (dla średnicy  $DN \geq 250$ ).

W szczególnych przypadkach dopuszcza się stosowanie izolacji PUR w postaci pianki w łupkach dla średnicy  $\leq DN100$ . Oferowany przez dostawcę system złączy mufowych, powinien zarówno umożliwić montaż złączy po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej, jak i późniejszą naprawę złączy mufowych, bez konieczności cięcia rury stalowej.

Dostawca wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złącza oraz próby nieprzepuszczalności wody, zgodnie z wymaganiami normy **PN-EN 489:2009** wykonane przez niezależną uprawnioną instytucję.

Grubość izolacji termicznej musi być identyczna jak w przypadku izolacji rur.

Wytyczne montażu, które zapewniają odpowiednią jakość i przewidywaną żywotność złącza, powinny stanowić część składową dokumentacji producenta i powinny być dostarczone łącznie z elementami składowymi połączenia.

Wytyczne te powinny obejmować wymagania dla:

- środowiska pracy;
- czyszczenia;
- spoiny;
- osłony złącza;
- wypełniania pianką.

#### **4.6 Montaż kształtek**

Łuki stalowe (kolana) w kształtkach preizolowanych mają być wykonane metodą:

- dla średnic  $\leq DN300$  formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem  $45^\circ$  do płaszczyzny gięcia). Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż  $2.5 \times$  średnica zewnętrzna rury stalowej ( $R=2,5 \times D$ ).
- dla średnic  $> DN300$  wykonane jak wyżej lub spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż  $1.5 \times$  średnica zewnętrzna rury stalowej ( $R=1,5 \times D$ ).

### **Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.**

Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania normy **EN 448/2009** (punkt 4.1.3.)

#### **4.7 Instalacja alarmowa**

Zastosowane rurociągi preizolowane posiadają instalację alarmową składającą się z dwóch, fabrycznie wbudowanych w warstwę izolacyjną przewodów sygnalizacyjnych - jeden pobielany cyną, drugi z czystej miedzi, umieszczonych w pozycji jak na zegarze „za 10 min 2-ga”.

Producent zaleca układanie prostych odcinków rur tak aby przewód ocynowany leżał po prawej stronie rurociągu, patrząc od strony źródła ciepła. W kolanach poziomych przewód ocynowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po stronie zewnętrznej, dlatego w kolanach lewostronnych łączy się przewód miedziany z ocynowanym.

Po zespawaniu rurociągów i elementów preizolowanych należy połączyć przewody sygnalizacyjne odpowiednimi tulejkami zaciskowymi.

Właściwe i staranne łączenie przewodów jest warunkiem niezawodności działania systemu sygnalizacyjnego.

Instalację sygnalizacyjną należy połączyć „zmostkowanymi” przyłączami kablowymi w potrójnej izolacji z puszką hermetyczną IP 65 umieszczoną w pomieszczeniu po przejściu rur preizolowanych przez ścianę budynku.

Instalację alarmową wykonać zgodnie ze schematem na rysunku nr 5.

Montaż elementów instalacji alarmowej oraz ich kontrolę przed montażem przeprowadzić ściśle wg wytycznych producenta systemu.

Przed „mufowaniem” połączeń Wykonawca jest zobowiązany zgłosić instalację alarmową do kontroli w zakresie jakości połączeń przewodów alarmowych. Uprawniony pracownik Spółki GRUPY GPEC dokona sprawdzenia jakości połączeń drutowych systemu alarmowego. W przypadku stwierdzenia niezgodności z zaleceniami producenta rurociągów i wymaganiami inwestora, Wykonawca będzie zobowiązany udostępnić do kontroli uprawnionym służbom odpowiedniej Spółki GRUPY GPEC, wszystkie połączenia w układanym odcinku sieci nawet wówczas, gdy niektóre odcinki rurociągów będą już zamufowane.

**Wykonawcę zobowiązuje się do dostarczenia schematu alarmowego z zaznaczonymi długościami rurociągów.**

#### **4.8 Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

Należy pamiętać, aby wszystkie roboty ziemne w miejscach występowania skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą oraz w pobliżu istniejącej zieleni (korzeni drzew i krzewów) były wykonywane ręcznie.

Niedopuszczalne jest, aby krzyżujące się uzbrojenie przebiegało w obszarze łoża piaskowego rurociągów preizolowanych.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać ręczne przekopy próbne. Wszelkie niezinwentaryzowane uzbrojenie należy traktować jako czynne.

#### **4.9 Przejścia pod jezdnią**

Pod jezdniami zaleca się prowadzenie rurociągów preizolowanych w rurach ochronnych stalowych grubościennych zabezpieczonych antykorozyjnie, względnie, w uzasadnionych przypadkach, z tworzyw sztucznych. W szczególnych przypadkach rury ochronne należy zabetonować.

Ze względu na to, że trasa projektowanego rurociągu w znajduje się na terenie usługowo - handlowym o wzmożonym ruchu kołowym pojazdów dostawczych została przewidziana rura ochronna

Trasa ciepłociągu pomiędzy punktami C4 i C13, C8 i C8A, C9 i C9A, C13A i C14 biegnie wzdłuż drogi wewnętrznej z nawierzchnią asfaltową. Jest to droga o wzmożonym ruchu kołowym głównie pojazdów dostawczych o dużej nośności. Z tego powodu projektowany ciepłociąg ułożyć na głębokości od 1,11 do 1,32 [m p.p.t.]. W przypadku braku możliwości zachowania min. 1,0m naziomu należy zastosować płyty obciążające. Dodatkowo, w miejscu przekroczenia drogi dojazdowej, pomiędzy punktami C13A i C14 przewiduje się zastosowanie rury ochronnej stalowej DN250 o długości 12m, zgodnie z rys. nr 8.

#### **4.10 Próby hydrauliczne**

GPEC wymaga 100% świetlenia spawów – próba hydrauliczna nie jest wymagana.

#### **4.11 Płukanie i czyszczenie od wew. rurociągów**

Płukanie rurociągów DN 32 ÷ 200 mm należy prowadzić wodą wodociągową (z próby ciśnieniowej, gdy była przeprowadzana), metodą na wypływ.

Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. 1,5 m/s. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody. Płukanie rurociągów DN250÷DN400 należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową (z próby ciśnieniowej, gdy była przeprowadzana).

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów przeprowadzić zrzut wody za pomocą podłączenia wody wodociągowej i sprężonego powietrza do przewodów. Ma to na celu zwiększenie burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza należy regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach.

Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny.



Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6 MPa.

Powyższą metodę należy stosować zawsze po wykonaniu próby ciśnieniowej, niezależnie od stosowania innych sposobów oczyszczenia rurociągów (z wyjątkiem płukania metodą na wypływ).

Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

Czyszczenie od wewnątrz przewodów o średnicach  $DN > 450$  należy prowadzić mechanicznie, poprzez piaskowanie lub szczotkowanie - przy pomocy specjalnych agregatów. Czyszczenia od wewnątrz przewodów o średnicach  $DN > 450$  należy dokonywać bezpośrednio przed przystąpieniem do spawania sztang, na placu budowy.

Pobór i zrzut wody wg protokołu firmy wodociągowej.

**Dopuszcza się metodę płukania rurociągów przy wykorzystaniu samochodów – beczek WUKO.**

## **5 Zagospodarowanie terenu**

Trasa sieci wraz z przyłączami przechodzi przez asfaltowe ciągi jezdne i piesze oraz tereny zielone. Przejście pod drogą należy wykonać w rurze ochronnej zgodnie z rys. nr 8

**Teren, na którym będą prowadzone prace należy przywrócić do stanu pierwotnego.**

## **6 Demontaż istniejącego napowietrznego ciepłociągu**

Istniejąca napowietrzna sieć ciepłownicza wraz z przyłączami jest przeznaczona do likwidacji.

Wszystkie roboty związane z demontażem należy dostosować do harmonogramu robót inwestycji. Schemat demontażu przedstawiono na rys. nr 9

Wykonawca jest zobowiązany do demontażu wszystkich konstrukcji nośnych wraz z fundamentami zgodnie z przepisami BHP. Konstrukcje wsporcze i elementy nośne, przymocowane do budynku, należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzenia istniejącej elewacji, dachu oraz konstrukcji budynku. Należy również zwrócić uwagę, aby podczas demontażu nie uszkodzić istniejących obróbek blacharskich.

Wszelkie prace prowadzone w obrębie budynków należy uzgodnić z właścicielem lub zarządcą obiektów.

Wszystkie miejsca, po zdemontowanych konstrukcjach oraz powstałe ubytki, należy uzupełnić i zaślepić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Podczas prac prowadzonych na dachu należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy BHP oraz wykonać odpowiednie zabezpieczenia, aby nie uszkodzić ciągłości warstwy izolacyjnej.

Wszystkie elementy likwidowanego ciepłociągu zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz budynku należy przekazać do utylizacji.

## **7 Uwagi dodatkowe**

- Po dokonaniu odkrywki istniejącej sieci ciepłej w punkcie C22, należy sprawdzić poprawność przyjętej rzędnej do projektu, ewentualnie ją skorygować.
- Po wytyczeniu przez geodetę trasy przebudowywanej sieci. Wykonawca powinien sprawdzić i potwierdzić lokalizację punktów wejścia sieci c.o. względem węzłów ciepłych.
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z:
  - Niniejszym projektem oraz treścią uzgodnień załączonych do projektu
  - Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych (Zeszyt 4) – wyd. 06.2002r.
  - „Wymaganiami eksploatacyjnymi, wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych preizolowanych układanych w gruncie” Inwestora - GPEC Sp. Z o.o.
- w gruncie mogą znajdować się niezainwentaryzowane przewody podziemne, w razie ich napotkania należy je traktować jako „przewody czynne” lub „kable pod napięciem” i natychmiast zgłosić Inspektorowi nadzoru.
- Wykopy zabezpieczyć wygradzeniami (panelami systemowymi, ogrodzeniem ażurowym) oznakować i zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Po zamontowaniu ciepłociągu należy wykonać dokumentację powykonawczą zgodnie z „Wymaganiami eksploatacyjnymi, wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych preizolowanych układanych w gruncie” Inwestora – GPEC Sp. Z o.o.
- Po wykonaniu sieci teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 8 Specyfikacja materiałowa

### 8.1 Zestawienie materiału sieci ciepłowniczej

Lp	Nazwa elementu	Ilość
<b>Sieć ciepłownicza średnica DN125/225</b>		
1.	Kolano preizolowane typ SPIRO DN125/90 (min. R=2,5d)	2 szt.
2.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 125/225 L=12m	11 szt.
3.	Rura stalowa preizolowana typ SPIRO DN125/224 L=12m	1 szt.
4.	Kolano stalowe preizolowane DN125 kąt 90° (min.R=2,5d) K125/90 1x1m	10 szt.
5.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 125/225	30 kpl.
6.	Mufa z blachy ocynkowanej lub aluminiowej (opaska termokurczliwa + klej) NS 125/225	2 kpl.
7.	Zawór kulowy preizolowany ZK125	2 szt.
8.	Studnia DN1200 z włazem żeliwnym DN800 z elastometrem na zawiasie, zabezpieczane śrubą	1 kpl.
9.	Trójnik wznośny preizolowany TW125/32	2 szt.
10.	Zwężka preizolowana Z125/80	2 szt.
11.	Obróbka blacharska punktu włączenia z uzupełnieniem izolacji z wełny mineralnej	2 kpl.
12.	Łącznik adaptacyjny typu GZ (INTEGRA GZ 240)	2 kpl.
13.	Poduszka piankowa 40mm L=1.0[m]	44 szt.
14.	<b>Puszka pomiarowa IP – 67 montowana na istniejącej podporze</b>	1 szt.
15.	Kable przyłączeniowe do instalacji alarmowej - w potrójnej izolacji	ok. 3[m]
16.	Taśma ostrzegawcza T-150	2x71m

<b>Sieć ciepłownicza średnica DN80/160</b>		
1.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 80/160 L=12m	34 szt.
2.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 80/160 L=6m	1 szt.
3.	Trójnik wznośny preizolowany TW80/40	2 szt.
4.	Trójnik wznośny preizolowany TW80/32	4 szt.
5.	Kolano stalowe preizolowane DN80 kąt 90° (min.R=2,5d) K80/90 1x1m	8 szt.
6.	Kolano stalowe preizolowane DN80 kąt 90° (min.R=2,5d) K80/90 2x1m	16 szt.

6.1	Zwężka preizolowana Z80/65	2 szt.
7.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 80/160	72 szt.
7.1	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 65/140	2 szt.
8.	Rura stalowa ochronna DN250 L=12.0m + płozy typu BR h=25mm -15 elementów x 10 + manszety typu N (2 szt. 150x250)	2 kpl.
9.	Poduszka piankowa 40mm L=1.0[m]	132 szt.
10.	Taśma ostrzegawcza T-150	2x231m

## 8.2 Zestawienie materiału przyłączy ciepłowniczych

<b>Przyłącze ciepłownicze średnica DN32/110 do Atlanta Poland S.A.</b>		
1.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 32/110 L=12m	1 szt.
2.	Rura stalowa preizolowana typ SPIRO 32/100 L=6 m	1 szt.
3.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 32/110	6 kpl.
4.	Mufa z blachy ocynkowanej lub aluminiowej (opaska termokurczliwa + klej) NS 32/110	2 kpl.
5.	Zawór kulowy preizolowany ZK32	2 szt.
6.	Skrzynka uliczna	2 szt.
7.	Kolano stalowe preizolowane wejściowe DN32 kąt 90° K32/90 (min.R=2,5d) 2x1m	2 szt.
8.	Kolano stalowe preizolowane typ SPIRO DN32 kąt 90° K32/90 (min.R=2,5d) 1x1m	2 szt.
9.	Zakończenie izolacji rury E -110	2 szt.
10.	Zawór kulowy do wspawania DN32 PN25	2 szt.
11.	Taśma ostrzegawcza T-150	2x9 m
12.	Puszka pomiarowa IP – 65	1 szt.
13.	Kable przyłączeniowe 3x1,5[mm] L=ok.2[m]	1 kpl.
14.	Styropian elewacyjny grubość 30 cm montowany na stelażu z profili do zabudowy + zaprawa tynkowa + farba elewacyjna + obróbka blacharska	1 kpl.
15.	Łącznik adaptacyjny typu GZ (INTEGRA GZ 110)	2 kpl.

<b>Przyłącze ciepłownicze średnica DN32/110 do Nil Sp. z o.o.</b>		
1.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 32/110 L=12m	2 szt.
2.	Rura stalowa preizolowana z alarmem typ SPIRO R- 32/100 L=12m	1 szt.
3.	Mocowanie odcinka pionowego rury o długości L= ok. 3,0m do ściany zewnętrznej budynku	2 kpl.
4.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 32/110	10 szt.

5.	Mufa z blachy ocynkowanej lub aluminiowej (opaska termokurczliwa + klej) NS 32/110	2 kpl.
6.	Kolano stalowe preizolowane DN32 kąt 90° K32/90 (min.R=2,5d) 1x2m	2 szt.
7.	Kolano preizolowane typ SPIRO DN32 kąt 90°(min. R=2,5d) 1x1m	2 szt.
8.	Zawór kulowy preizolowany ZK32	2 szt.
9.	Skrzynka uliczna	2 szt.
10.	Kołnierz uszczelniający INTEGRA DN100	2 szt.
11.	Pierścień gumowy P – 100	2 szt.
12.	Zakończenie izolacji rury E -110	2 szt.
13.	Zawór kulowy do spawania DN32 PN25	2 szt.
14.	Taśma ostrzegawcza T-150	23 m
15.	Puszka pomiarowa IP – 65	1 szt.
16.	Kable przyłączeniowe 3x1,5[mm] L=ok.4[m]	1 kpl.
17.	Poduszka piankowa 40mm L=1.0[m]	12 szt.
18.	Łącznik adaptacyjny typu GZ (INTEGRA GZ 110)	2 kpl.

<b>Przyłącze ciepłownicze średnica DN40/110 do Gawin i Wspólnicy</b>		
1.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 40/110 L=6m	2 szt.
2.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 32/110	4 szt.
3.	Zawór kulowy preizolowany ZK40	2 szt.
4.	Skrzynka uliczna	2 szt.
5.	Uszczelnienie typu WGC 110	2 szt.
6.	Pierścień gumowy P – 110	2 szt.
7.	Zakończenie izolacji rury E -110	2 szt.
8.	Zawór kulowy do spawania DN40 PN25	2 szt.
9.	Puszka pomiarowa IP – 65	1 szt.
10.	Taśma ostrzegawcza T-150	2x6,1m
11.	Kable przyłączeniowe 3x1,5[mm] L=ok.1,5[m]	1 kpl.
12.	Poduszka piankowa 40mm L=1.0[m]	8 szt.

<b>Przyłącze ciepłownicze średnica DN32/110 do Gawin i Wspólnicy</b>		
1.	Rura stalowa preizolowana z alarmem R- 32/110 L=12m	1 szt.
2.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie, podwójnie uszczelniana (klej+ mastik) NTU 32/110	6 szt.

3.	Zawór kulowy preizolowany ZK32	2 szt.
4.	Skrzynka uliczna	2 szt.
5.	Kołnierz uszczelniający INTEGRA DN 100	2 szt.
6.	Kolano wejściowe KW 32/110 2x1[m]	2 szt.
7.	Zakończenie izolacji rury E -110	2 szt.
8.	Zawór kulowy do spawania DN32 PN25	2 szt.
9.	Puszka pomiarowa IP – 65	1 szt.
10.	Kable przyłączeniowe 3x1,5[mm] L=ok.1,5[m]	1 kpl.
11.	Taśma ostrzegawcza T-150	2x6 m

### 8.3 Demontaże

1.	Likwidacja istn. sieci ciepłowniczej 2xDN125 wraz z systemem istniejących mocowań	114 m
2.	Likwidacja istn. sieci ciepłowniczej 2xDN80 wraz z systemem istniejących mocowań	278 m
3.	Likwidacja istn. sieci ciepłowniczej 2xDN65 wraz z systemem istniejących mocowań	214 m
4.	Likwidacja istn. sieci ciepłowniczej 2xDN50 wraz z systemem istniejących mocowań	35 m
5.	Demontaż kratowych konstrukcji wsporczych + słupy kratowe	2 kpl.
6.	Demontaż zestawu zaworów odcinających i odwadniających	6 kpl.

## **9 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

### **9.1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami  
przy ul. Załogowej 17 w Gdańsku.

Lokalizacja inwestycji:

Działki nr: 62, 59, 56/11, 54/11, 66/7, 66/3

Obręb nr 57

#### **Nazwa inwestora i jego adres:**

**GPEC Sp. z o.o.  
ul. Biała 1b  
80-435 Gdańsk**

#### **Projektant sporządzający informację:**

mgr inż. Andrzej Arcab

#### **Zawartość opracowania:**

- Zakres robót budowlanych;
- Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych;
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych;

#### **Zakres robót budowlanych:**

- Wytyczenie geodezyjne trasy przyłączy;
- Zabezpieczenie miejsca budowy;
- Wykonanie robót rozbiórkowych;
- Wykonanie i zabezpieczenie wykopów, odkrycie istniejącego ciepłociągu;
- Ułożenie rur w wykopie;
- Wykonanie i sprawdzenie spawów;
- Wykonanie i sprawdzenie muf termokurczliwych;
- Zasypanie wykopów i
- Wykonanie odtworzenia terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

## **9.2 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Projektowana sieć ciepłownicza wraz z przyłączami zlokalizowana jest w terenie zabudowanym, głębokość wykopów wynosi od 1,03 do 1,43 m. W obszarze wykopów zlokalizowane jest istniejące uzbrojenie m.in. kable telekomunikacyjne, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna i wodociągi. Jeżeli przy budowie ciepłociągu zostaną zachowane warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz zasady BHP przewidywane poniżej zagrożenia nie powinny wystąpić.

## **9.3 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

Szczegółnej ostrożności wymagają:

- Wykonanie wykopów mechanicznych i ręcznych – możliwość zasypania pracownika w głębszym (miejscowo) wykopie, możliwość obsunięcia skarpy, przygniecenie pracownika szalunkiem, upadek do wykopu.
- Ułożenie w wykopach rur i elementów preizolowanych – możliwość przygniecenia pracownika przez układane elementy preizolowane, urazy rąk.
- Prace spawalnicze – możliwość poparzenia pracownika, uszkodzenia wzroku, itp.

## **9.4 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Podczas wykonywania budowy ciepłociągu należy przestrzegać warunków i zasad stosowania środków zabezpieczających i zapobiegawczych zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. Nr 169 Poz.1650 z 28.08.2003r.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 Poz. 401 z 19.03.2003r.)

## **9.5 Szczególne formy ochrony**

Teren nie znajduje się w obrębie ochrony konserwatora zabytków.

## **9.6 Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie dotyczy.



### **9.7 Istniejące i przewidywane zagrożenie dla środowiska**

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć ciepłownicza wraz z przyłączami w żaden sposób negatywnie nie wpływa na środowisko.

### **9.8 Przewidywany obszar oddziaływania na środowisko**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których sieć ciepłownicza wraz z przyłączami została zaprojektowana - działki nr 62, 59, 56/11, 54/11, 66/7, 66/3 - obręb nr 57, Gdańsk.

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć ciepłownicza wraz z przyłączami w żaden sposób negatywnie nie wpływa na środowisko.

### **9.9 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć ciepłownicza wraz z przyłączami w żaden sposób negatywnie nie wpływa na środowisko.