



**ul. Lipowa 6/3, 44- 100 Gliwice**

**tel.: +48 883 205 800 +48 537 466 562**

**e-mail: biuro.pwninz@gmail.com**

Tytuł opracowania:	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BUDOWY PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH DO BUDYNKÓW PRZY UL. ŚLUSARSKIEJ 5, POWROŹNICZEJ 9 W GLIWICACH</b>
Projektował:	<b>PROJEKTANT: MGR INŻ. BARTŁOMIEJ MAOR UPR. NR SLK/2699/PWOS/09</b>
Sprawdzający:	<b>PROJEKTANT: MGR INŻ. SEBASTIAN KUREK UPR. NR SLK/4951/PWOS/13</b>
Kategoria obiektu:	Kategoria obiektu: XXVI
Numery ewidencyjne działek:	Działki nr: 870/2, 873, 874, 882, 883, 888, 889, 1127, 1129 Obręb ewidencyjny: Kłodnica Jednostka: Gliwice
Inwestor:	 <b>PEC - GLIWICE SP. Z O.O. UL. KRÓLEWSKIEJ TAMY 135 44-100 GLIWICE</b>
Adres inwestycji:	<b>UL. ŚLUSARSKA 5, POWROŹNICZA 9 44-102 GLIWICE</b>
Stadium:	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>

## Spis treści

<b>1.</b>	<b><i>Przedmiot projektu</i></b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b><i>Opis stanu istniejącego</i></b> .....	<b>4</b>
2.1	<i>Zagospodarowanie terenu</i> .....	4
2.2	<i>Ukształtowanie terenu</i> .....	4
2.3	<i>Istniejące uzbrojenie terenu</i> .....	4
2.4	<i>Istniejący układ komunikacyjny</i> .....	4
2.5	<i>Istniejąca szata roślinna</i> .....	4
2.6	<i>Warunki gruntowo-wodne</i> .....	4
2.7	<i>Ochrona zabytków</i> .....	4
2.8	<i>Warunki górnicze</i> .....	5
<b>3</b>	<b><i>Opis stanu projektowanego</i></b> .....	<b>5</b>
3.1	<i>Zgodność przedsięwzięcia z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego</i> .....	5
3.2	<i>Obszar oddziaływania obiektu.</i> .....	5
3.3	<i>Wpływ na środowisko</i> .....	5
3.4	<i>Warunki terenowe</i> .....	5
3.5	<i>Projektowane przyłącza ciepłownicze</i> .....	5
3.6	<i>Odwodnienie i odpowietrzenie przyłączy ciepłowniczych</i> .....	6
<b>4</b>	<b><i>Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne</i></b> .....	<b>7</b>
4.8.	<i>Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego</i> .....	9
4.9.	<i>Strefy kompensacyjne</i> .....	10
4.10.	<i>Przejście rur przez ścianę budynku i studnie</i> .....	12
4.11.	<i>Połączenia spawane</i> .....	12
4.12.	<i>Badania spoin</i> .....	12
4.13.	<i>Próba ciśnieniowa i szczelności</i> .....	13
4.14.	<i>Płukanie rurociągów</i> .....	13
4.15.	<i>System wykrywania nieszczelności rurociągu</i> .....	13
4.16.	<i>Zespół złącza- mufowanie</i> .....	14
4.17.	<i>Odtworzenie nawierzchni</i> .....	15
4.18.	<i>Skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłowniczego z przeszkodami</i> .....	15
4.19.	<i>Zalecenia branżowych</i> .....	16
4.20.	<i>Zagospodarowanie odpadów</i> .....	16
4.21.	<i>Uwagi końcowe</i> .....	18

Spis załączników		
1.	Kserokopia uprawnień izby projektanta i sprawdzającego oraz wpis do izby projektanta i sprawdzającego	
2.	Warunki techniczne do projektowania i wykonania z dn. 26.01.2018r. wydane przez PEC Gliwice Sp. z o.o.	
3.	Kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej znak sprawy: GE.6630.189.2018 z dnia 21.11.2018r.	
4.	Kserokopia decyzji wydanej przez Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach	
Spis rysunków		
	Projekt zagospodarowania terenu	01
	Profil podłużny przyłączy ciepłowniczych	02
	Schemat technologiczny	03
	Schemat technologiczny	04
	Schemat technologiczny	05
	Szczegół rozmieszczenia rur w wykopie, szczegół przejścia przez ścianę budynku	06
	Montaż zaworu preizolowanego	07
	Schemat zabezpieczenia kabli	08
	Rzut pomieszczenia wymiennikowni – Ślusarska 5	09.1
	Rzut pomieszczenia wymiennikowni – Powroźnicza 9	09.2
	Przekrój A-A i B-B pomieszczenia wymiennikowni – Ślusarska 5	10.1
	Przekrój A-A i B-B pomieszczenia wymiennikowni – Powroźnicza 9	10.2
	Szczegół studni odwadniającej	11

### Tabelaryczne zestawienie właścicieli nieruchomości

tabelaryczne zestawienie właścicieli nieruchomości							
Lp.	Właściciel	Adres	Nr. Działki	Obręb	Jedn. Ewid.	Forma wyrażenia zgody	nr zgody
1	Własność: Gmina Gliwice; Zarządca: ZBMII TBS w Gliwicach	ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice, ul. Warszawska 35B, 44-100 Gliwice	870/2, 873, 883, 889	Kłodnica 0024	Gliwice		
2	Własność: Gmina Gliwice	ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice,	874, 882, 888, 1127, 1129	Kłodnica 0024	Gliwice		

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlano-wykonawczy budowy przyłączy wysokoparametrowych sieci ciepłowniczej do istniejących budynków mieszkalnych przy ul. Ślusarskiej 5, ul. Powroźniczej 9 w Gliwicach.

### 2. Opis stanu istniejącego

#### 2.1 Zagospodarowanie terenu

Obszar, w którym planowane jest przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obrębie Kłodnica, miasta Gliwice. Istniejąca zabudowa w rejonie inwestycji to budynki mieszkalne oraz usługowe.

#### 2.2 Ukształtowanie terenu

Ukształtowanie terenu w przedmiotowym obszarze charakteryzuje się nieznaczną zmiennością terenu.

#### 2.3 Istniejące uzbrojenie terenu

W przedmiotowym obszarze zidentyfikowano następujące urządzenia podziemnej infrastruktury technicznej, towarzyszącej zabudowie:

- sieć ciepłowniczą,
- sieć wodociągową,
- sieć gazową,
- kanalizację deszczową,
- kanalizację sanitarną,
- kable teletechniczne.

#### 2.4 Istniejący układ komunikacyjny

Układ komunikacyjny w rejonie przedsięwzięcia przedstawia się następująco: ulica Kowalska - ulica Ślusarska - ulica Powroźnica. Ul. Kowalska, ul. Ślusarska i ul. Powroźnica są drogami gminnymi. Nawierzchnia istniejących ulic jest asfaltowa.

#### 2.5 Istniejąca szata roślinna

W miejscu prowadzenia robót znajduje się niska, średniowysoka i wysoka zieleń. Planuje się wycinkę niskiej i średniowysokiej zieleni.

#### 2.6 Warunki gruntowo-wodne

- Według klasyfikacji rodzajowej warunków gruntowych ujętej, w rozporządzeniu MT,BiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463), w miejscu projektowanej inwestycji występują **proste warunki gruntowe**.
- Według klasyfikacji kategorii geotechnicznych obiektów budowlanych ujętej, w rozporządzeniu MT,BiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463), projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

#### 2.7 Ochrona zabytków

Przedmiotowy rejon znajduje się poza obszarem ochrony zabytków. W terenie inwestycji brak również budynków wpisanych do rejestrów zabytków.

## **2.8 Warunki górnicze**

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza terenem górniczym.

## **3 Opis stanu projektowanego**

### **3.1 Zgodność przedsięwzięcia z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego**

Projektowana inwestycja jest zgodna z obowiązującym Planem Zagospodarowania terenu.

### **3.2 Obszar oddziaływania obiektu.**

Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. (art. 3 pkt.20 ustawy Prawo Budowlane), i nie wykracza poza działki na których zostanie wykonane przyłącze ciepłownicze, tj. dz. nr 870/2, 873, 874, 882, 883, 888, 889, 1127, 1129.

### **3.3 Wpływ na środowisko**

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz mieszkańców. Jedynie na etapie prowadzenia robót budowlanych istnieje możliwość czasowych utrudnień oraz emisji hałasu do środowiska. Po wykonaniu prac montażowych utrudnienia ustaną.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z powstawaniem odpadów, które muszą być zagospodarowane zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, o których mowa w ustawie o odpadach.

### **3.4 Warunki terenowe**

Sieć ciepłownicza przebiega w terenie zwirowym działki nr 870/2. Projektowany ciepłociąg znajduje się pod nawierzchnią zwirową, nawierzchnią z kostki brukowej, płyt betonowych i terenem zielonym. Informacja o nawierzchniach terenu została zamieszczona na rysunku profilu podłużnego.

### **3.5 Projektowane przyłącze ciepłownicze**

Opracowanie obejmuje projekt budowy przyłączy sieci ciepłowniczej wysokiego parametru. Zapotrzebowanie na moc ciepłą budynku przy ul. Ślusarskiej 5 wynosi 8kW, a budynku przy ul. Powroźniczej 9 wynosi 11kW.

Projektowane przyłącza należy włączyć do istniejącej preizolowanej sieci ciepłowniczej 2xDn100/200. Istniejąca sieć ciepłownicza jest siecią całoroczną o parametrach pracy w okresie zimowym 135/75°C i 65/35 °C w okresie letnim, ciśnienie maksymalne 1,6MPa.

Budowę przyłączy rozpoczyna się w punkcie 01 poprzez włączenie do zaślepionego przewodu 2xDn100/200. Projektowane przyłącze wykonać z rur 2xDn100/200 na odcinku 01-16 oraz z rur 2xDn40/110 na odcinkach oznaczonych jako 09-09.1, a także 15-15.1. Na odcinku 04-06 rury należy układać jedna nad drugą. Należy wznieść powrót nad zasilanie za pomocą kolan Dn100/200 90° znajdujących się w punktach 03 i 04. Odcinek oznaczony jako O1-SO1 wykonać z rur 2xDn40/110. W miejscu oznaczonym jako Z1 oraz ZO1 zabudować preizolowane zawory odcinające wraz z trzpieniem i skrzynką uliczną.

Budowę przyłączy do budynku przy ul. Ślusarskiej 5 rozpoczyna się w punkcie 09 poprzez zabudowę preizolowanego trójnika wznosnego 2xDn100/40. Projektowane przyłącze wykonać z rur 2xDn40/110 na odcinku oznaczonym jako 09-09.1.

W miejscu oznaczonym jako Z2 zabudować preizolowane zawory odcinające wraz z trzpieniem i skrzynką uliczną.

Budowę przyłącza do budynku przy ul. Powroźniczej 9 rozpoczyna się w punkcie 15 poprzez zabudowę preizolowanego trójnika wznosnego 2xDn100/40. Projektowane przyłącze wykonać z rur 2xDn40/110 na odcinku oznaczonym jako 15-15.1. W miejscu oznaczonym jako Z3 zabudować preizolowane zawory odcinające wraz z trzpieniem i skrzynką do zasuw.

Lokalizację projektowanych przyłączy ciepłowniczych ukazano na rys. 01. Projektowane preizolowane przyłącza ciepłownicze będą prowadzone na głębokościach wskazanych na rysunku profilu.

Przyłącza ciepłownicze zaprojektowano w technologii rur preizolowanych z impulsowym systemem wykrywania nieszczelności.

Należy stosować rury preizolowane z atestowaną rurą stalową ze szwem wzdłużnym ze stali P235GH, P235TR1, P235TR2.

#### **W ramach dokumentacji projektowej przewidziano:**

- budowę przyłączy sieci ciepłowniczej,
- zabudowę preizolowanych zaworów odcinających,
- zabudowę zaworów odpowietrzających typu serwisowego w studni odpowietrzeń,
- zabudowę bezodpływowej studni odwadniającej,
- montaż instalacji alarmowej,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu przy skrzyżowaniach i zbliżeniach,
- montaż w budynkach zaworów odcinających kulowych kołnierzowych (PN16,  $t=140^{\circ}\text{C}$ ),
- montaż spinek między zasilaniem i powrotem z odpowietrzeniem/odwodnieniem z trzema zaworami Dn20.

#### **Zestawienie długości projektowanych przyłączy ciepłowniczych:**

2x[Dn40/110]	2 x 8,5m
2x[Dn100/200]	2 x 184,5m

### **3.6 Odwodnienie i odpowietrzenie przyłączy ciepłowniczych**

Odcinek sieci 01-16 odwadniany będzie poprzez istniejący ciepłociąg oraz poprzez bezodpływową studnię odwadniającą zabudowaną w punkcie SO1.

Przyłącze do budynku przy ul. Ślusarskiej 5 odwadniane będzie poprzez istniejący ciepłociąg. Odpowietrzenie przyłącza odbywać się będzie poprzez spinkę między zasilaniem i powrotem z odpowietrzeniem montowaną w pomieszczeniach wymiennikowni w budynku.

Przyłącze do budynku przy ul. Powroźniczej 9 odwadniane będzie poprzez istniejący ciepłociąg. Odpowietrzenie przyłącza odbywać się będzie poprzez spinkę między zasilaniem i powrotem z odpowietrzeniem montowaną w pomieszczeniach wymiennikowni w budynku.

## **Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne**

### **4.1 Warunki stosowalności materiałów**

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy

Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowiadać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i odbioru Robót sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych oraz być dopuszczone do obrotu w budownictwie na terenie Polski.

### **4.2. Rury ciepłownicze**

Sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur i kształtek preizolowanych, które wykonane są jako konstrukcja zespolona składająca się ze stalowej atestowanej rury przewodowej, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości.

Stosowany system preizolowanych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie musi posiadać dopuszczenie do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych.

Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system sygnalizacyjno-alarmowy impulsowy.

Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej i płaszcza osłonowego musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253 odnośnie:

- jakości stali,
- średnicy zewnętrznej wraz z dopuszczalną tolerancją,
- grubości ścianki wraz z dopuszczalną tolerancją,
- stanu powierzchni,
- wytrzymałości,
- metod badań.

Należy stosować rury stalowe P 235 GH ze szwem spełniające wymagania normy PN-EN 10217 lub rury P 235 GH bez szwu spełniające wymagania normy PN-EN 10216. Średnice i grubości ścianek rur mają być zgodne z PN-EN 10220.

W budynku należy stosować rury stalowe czarne bez szwu. Przed malowaniem rury należy oczyścić przez szrotkowanie powierzchni do stanu wyjściowego B. Następnie rury należy pomalować farbą do gruntowania termoodporną (do 140°C) oraz farbą

powierzchniową termoodporną (do 140°C) - CEKOR. Następnie na rury należy założyć izolację z pianki PUR.

#### **4.3. Izolacja przewodów ciepłowniczych**

Izolację rur preizolowanych stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR). Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy EN253 odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +130 °C.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej  $A_{50}$  nie może być większy niż 0,029 W/mK.

W budynku, na rurach stalowych czarnych po ich oczyszczeniu i pomalowaniu należy założyć izolację z pianki PUR. Grubość warstwy izolacyjnej dla przewodów układanych w kanałach, komorach lub w budynkach w zależności od średnicy przewodu przyjąć zgodnie z PN-B-02421:2002 – Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń.

#### **4.4. Płaszcz osłonowy**

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253. Płaszcz powinien zapewniać wysoką ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.5. Elementy prefabrykowane**

Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system alarmowy impulsowy. Wszystkie elementy prefabrykowane spełniać muszą wymagania i badania zgodne z PN-EN 448 oraz określone w niniejszych warunkach.

##### **a. Łuki (kolana) — dopuszcza się do stosowania łuki:**

- 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° do płaszczyzny gięcia),
- spawane doczołowo - 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 x średnica zewnętrzna rurociągu,
- 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 PN-EN 448:

##### **b. Trójniki (odgałęzienia) — dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:**

- trójniki z szyjką wyciąganą, wzmocnione.

Długość i szerokość wzmocnienia/pogrubienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN 13941: zał. A.

Grubość wzmocnienia, pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej.



#### **4.6. Ułożenie rurociągów**

Wykopy pod przyłącze sieci ciepłowniczej przekraczające 1m głębokości powinny być bezwzględnie zabezpieczane. Wykopy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

Z uwagi na niewielką odległość posadowienia fundamentów, wykopy w pobliżu budynku przy ul. Kowalskiej 14 należy prowadzić etapowo tj. po zasypaniu jednego odcinka należy rozpocząć kolejny etap. Maksymalna długość odcinka wykopy wynosi 1,5m. Wykop w pobliżu budynku przy ul. Kowalskiej 14 należy wykonać ręcznie.

Należy bezwzględnie zachować wskazane wymiary na rysunku pt. „Szczegół rozmieszczenia rur w wykopie”, w celu zapewnienia prawidłowego dostępu do wykonania spawania oraz montażu rur.

Na dnie wykopu wykonać obsypkę o grubości 20cm z zagęszczonego piasku, wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową powłokę zewnętrzną.

Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych.

Zmiany kierunków trasy sieci preizolowanej mogą być realizowane wyłącznie przez ukosowanie na spawie lub kształtki preizolowane. Dopuszcza się zmiany kierunków trasy sieci preizolowanej do kąta 3°, realizowane przez ukosowanie na jednym połączeniu spawanym. Zaleca się wykonywać ukosowanie nie częściej jak co 20 krotność DN rurociągu.

Zagłębienia i spadki projektowanego przyłącza wykonać zgodnie z rysunkami profili. Minimalna głębokość przykrycia sieci ciepłowniczej:

- dla terenów zielonych chodników - 0,5m,
- dla ruchu samochodów osobowych max do 3,5t - 0,6m,
- dla ruchu samochodowego ciężarowego 0,8m.

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie lub wzdłuż wykopu na powierzchni terenu. Prace montażowe wykonywać w suchym i odwodnionym wykopie.

Po montażu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je obsypać 20cm warstwą zagęszczonego piasku, a następnie zasypać gruntem rodzimym.

Piasek należy zagęścić uzyskując wymagany wskaźnik zagęszczenia.

Sieć ciepłownicza została zaprojektowana z rur preizolowanych stalowych w systemie z pełną samokompensacją wydłużeń cieplnych gdzie wydłużenia termiczne rur przejmowane są przez kolana okładane matami kompensacyjnymi wykonanymi z polietylenowego laminatu piankowego. W obrębie kompensacji ciepłociągu należy ułożyć maty kompensacyjne i rozmieścić je zgodnie ze schematem będącym częścią projektu.

W odległości 20 cm nad rurami ciepłowniczymi należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

#### **4.7. Odwodnienie wykopów**

Ze względu na warunki posadowienia, rurociągi należy układać w wykopie odwodnionym. Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Wody przypadkowe oraz wody gruntowe mogące pojawić się w wykopie należy odpompować. Odbiornikiem tych wód może być istniejąca kanalizacja, pod warunkiem uzgodnienia warunków odprowadzenia z właściwymi służbami właściciela sieci. Niewielkie ilości wód można również odpompować na tereny zielone.

#### **4.8. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego**

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość kładki winna wynosić 0,75 m.

Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m, Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

#### 4.9. Strefy kompensacyjne

Podczas wykonywania połączeń elementów przyłącza ciepłowniczego przystąpić do wykonania zabezpieczenia stref kompensacyjnych za pomocą mat przejmujących wydłużenia termiczne ciepłociągu. Obłożyć kolana i trójniki matami wykonanymi z polietylenu, zgodnie z zaleceniami producenta systemu rur preizolowanych. Stosować należy jedynie maty kompensacyjne pochodzące z tego samego systemu, co zastosowane rury preizolowane. Maty przewidziane są jedynie w miejscach załomów trasy ciepłociągów, gdzie są one niezbędne i ich konieczność zastosowania wynika z obliczeń.

Dla przejścia wydłużeń liniowych w rurociągach pochodzących od temperatury i ewentualnych przemieszczeń gruntu zaprojektowano układ kompensacji w oparciu o kompensację naturalną na załomach. Wielkość kompensacji wyliczono przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości  $s < 150 \text{ MPa}$  oraz przy lokalizacji jak na projekcie zagospodarowania terenu i schemacie montażowym.

Na załomach montować należy maty kompensacyjne według schematu rozmieszczenia mat kompensacyjnych.

Wydłużenia obliczono wg wzoru:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot (t_2 - t_1)$$

gdzie:

$\Delta l$  - wydłużenie [m]

$\alpha$  - współczynnik rozszerzalności stali,  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/(m} \cdot \text{K)}$

$L$  - długość ramienia kompensacji [m]

$t_2$  - temperatura średnia,  $t_2 = 135^\circ\text{C}$  (dla sieci ciepłowniczej)

$t_1$  - temperatura montażowa,  $t_1 = 10^\circ\text{C}$

Lp.	Odcinek	Średnica	Długość odcinka L [m]	Obliczeniowa różnica temperatur $\Delta T$ [K]	Wydłużenie odcinka $\Delta L$ [mm]	Suma wydłużeń odcinka $\Sigma \Delta L$ [mm]	Wymagane ramię kompensacyjne [m]	Rzeczywiste ramię kompensacyjne [m]
1.	NPS1	100/200	5,6	125	8,40	8,40	0,6	1,9
	NPS2		1,9	125	2,85	2,85	0,2	5,6
2.	NPS2	100/200	1,9	125	2,85	2,85	0,2	1,6
	NPS3		1,6	125	2,40	2,40	0,2	1,9
3.	NPS3	100/200	1,6	125	2,40	2,40	0,2	13,7
	NPS4		13,7	125	20,55	20,55	1,4	1,6
4.	NPS4	100/200	13,7	125	20,55	20,55	1,4	7,7
	NPS5		7,7	125	11,55	11,55	0,8	13,7
5.	NPS5	100/200	7,7	125	11,55	11,55	0,8	21,2
	NPS6		21,2	125	31,80	31,80	1,9	7,7
6.	NPS6	100/200	21,2	125	31,80	31,80	1,9	18
	NPS7		18	125	27,00	27,00	1,7	21,2
7.	NPS7	100/200	18	125	27,00	27,00	1,7	12,1
	NPS8		12,1	125	18,15	18,15	1,3	18
8.	NPS8	100/200	12,1	125	18,15	18,15	1,3	5,9
	NPS9		5,9	125	8,85	8,85	0,7	12,1
9.	NPS9	100/200	5,9	125	8,85	8,85	0,7	3,9
	NPS10		3,9	125	5,85	5,85	0,4	5,9
10.	NPS10	100/200	3,9	125	5,85	5,85	0,4	3,4
	NPS11		3,4	125	5,10	5,10	0,4	3,9

#### 4.10. Przejście rur przez ścianę budynku oraz studnię

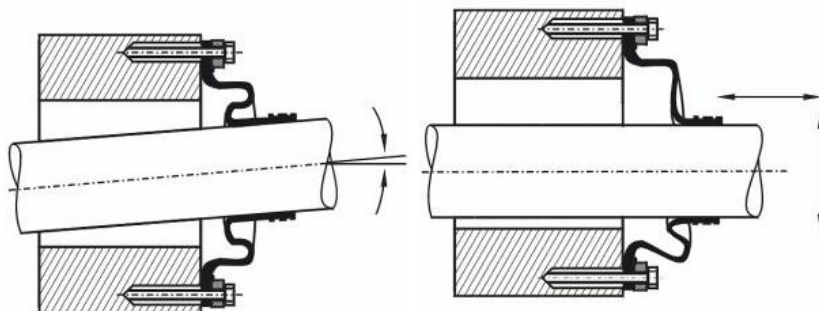
Rury preizolowane w fazie roboczej, w wyniku zmieniających się temperatur czynnika grzewczego ulegają przesunięciom. Przejście rurociągów przez przegrody należy wykonać w ten sposób, że w określonym miejscu ściany osadza się gumową tuleję ścienną, umożliwiającą przesunięcie przewodu równoległe do osi i ewentualny jego skręt.

Należy zamontować gumowe tuleje uszczelniające, zabetonowane w ścianę przegrody.

Rurę pomiędzy pierścieniami należy owinać taśmą smarną. Przejścia z rur preizolowanych przez zewnętrzne przegrody poniżej poziomu terenu, powinny być wykonane w sposób zapewniający uzyskanie gazo i wodoszczelności.

Zastosować przejścia gazo i wodo szczelne np. typu WGC, posiadające aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie. Uszczelnienie musi dawać możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowi punktu stałego).

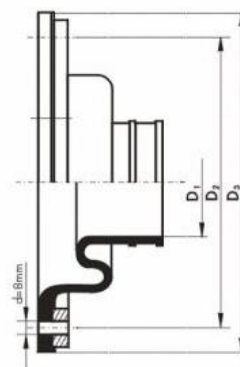
Na etapie wiercenia i rozmieszczania rur przy przejściach przez ścianę budynku należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odpowiednich odległości w celu zapewnienia właściwego montażu uszczelnienia.



Dane techniczne :

Materiał : elastomer EPDM, pierścieni dociskowy: tworzywo sztuczne lub stal pokryta tworzywem sztucznym; śruby mocujące, opaska zaciskowa : stal kwasoodporna.

Dn	D1	D2	D3	Zakres stosowania [mm]	Średnica otworu max [mm]
25	30	126	150	32 - 35	70
32	38	135	159	40 - 44	75
40	46	142	167	48 - 52	85
50	57	150	180	60 - 65	95
65	72	167	193	75 - 78	110
80	84	184	209	88 - 94	120
100	104	220	251	108 - 116	150
125	121	237	270	125 - 140	170
150	155	275	307	158 - 172	200
200	196	328	360	200 - 225	250
250	248	410	440	250 - 280	320



#### 4.11. Połączenia spawane

Do średnicy rury preizolowanej DN150 (włącznie) zaleca się stosować metodę spawania TIG (141). Dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe (311).

#### 4.12. Badania spoin

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykle

odbior częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym oraz przeprowadzić dla wszystkich złączy kontrolę radiograficzną. Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać udokumentowany wynik.

Badaniom radiograficznym poddać wszystkie spawy. Badania radiograficzne złączy doczołowych wykonać wg. PN-EN 1435 (źródło promieniowania Selen Se-75), poziom jakości złącz „B” wg. PN-EN-ISO 5817. Spoiny pachwinowe (wpalenia) zbadać metodą penetracyjną wg. PN-EN 571-1, poziom jakości złącz „B” wg. PN-EN-ISO 5817. W miejscach gdzie badania radiograficzne byłyby niemożliwe do przeprowadzenia zarówno w dzień jak i w nocy, (np. bliskość budynku mieszkalnego) dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przeprowadzenie badań ultradźwiękowych głowicą kątową dwuprzetwornikową w oparciu o INSTRUKCJĘ BADAWCZĄ opracowaną przez osobę ze stopniem III kwalifikacji w metodzie ultradźwiękowej wg. PN-EN 473 Po pozytywnym wykonaniu badań złączy spawanych rurociągi można mufować.

#### **4.13. Próba ciśnieniowa i szczelności**

Przewidzieć próbę szczelności sieci ciepłowniczej jako obowiązkową na ciśnienie 1,3 x 1,6 MPa tj. 2,1 MPa oraz opcjonalnie próbę ciśnieniową (w zależności od wymagań Inwestora) na ciśnienie 1,5 x 1,6 MPa tj. 2,4 MPa.

Wykonanie próby szczelności potwierdzić stosownym protokołem i/lub wpisem do Dziennika Budowy.

#### **4.14. Płukanie rurociągów**

Po pozytywnych wynikach prób ciśnieniowych należy przeprowadzić płukanie przyłącza mieszanką wodno-powietrzną. Można w tym celu wykorzystać wodę do prób ciśnieniowych.

Następnie dokładnie opróżnić rurociągi, tak aby nie dopuścić do zmieszania wody wodociągowej (etap płukania) z wodą uzdatnioną, stanowiącą czynnik grzejny. Płukanie wykonywać odcinkowo, zgodnie z harmonogramem ustalonym podczas realizacji zadania.

Bezpośrednio po przeprowadzonych próbach i płukaniu należy wykonane przyłącze napęlnić wodą uzdatnioną.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru w PEC Gliwice roboty zanikowe na sieci lub przyłączy oraz próbę ciśnieniową i płukanie, a także wykonać badania nieniszczące spawów (100% dla preizolacji).

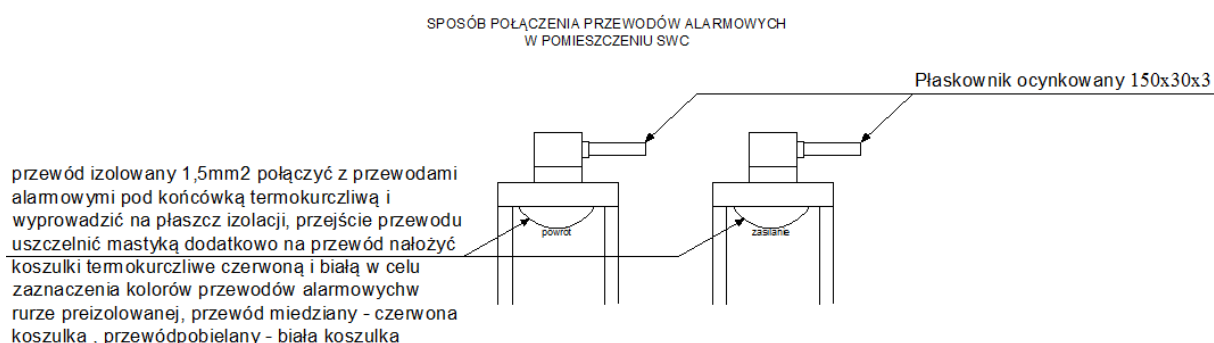
#### **4.15. System wykrywania nieszczelności rurociągu**

Preizolowane rury i kształtki wyposażone są w instalację systemu wykrywania nieszczelności rurociągu. System ten sygnalizuje stany awaryjne sieci i umożliwia lokalizację uszkodzeń. System tworzą obwody sygnalizacyjne i urządzenia do sygnalizowania i lokalizowania nieszczelności rurociągów. System informuje o każdym zawilgoceniu instalacji. System alarmowy sygnalizuje awarię wówczas gdy koncentracja wilgoci przekracza wielkości dopuszczalne i gdy przerwany zostanie przewód systemu alarmowego.

Projektowane przyłącze będzie stanowić jeden obwód instalacji alarmowej włączony do istniejącej sieci ciepłowniczej. Wpięcie do istniejącej instalacji alarmowej powinno nastąpić po wykonaniu pomiarów kontrolnych i akceptacji służb eksploatacji PEC Gliwice. Łączenie przewodów sygnalizacyjnych rur należy wykonać zgodnie z systemem zastosowanych rur preizolowanych.

W pomieszczeniu wymiennikowni oraz studni bezodpływowej, miejsce kontrolne wyprowadzenia przewodów wykonać z wyprowadzeniem drutów spod end-cap z zastosowaniem dodatkowej masy uszczelniającej. Druty wyprowadzić w koszulkach termokurczliwych w odpowiednich kolorach (czerwona koszulka przewód miedziany, biała miedziany ocynowany). Łączenie przewodów w punkcie kontrolnym wykonać poprzez spięcie ich złączką elektryczną i ułożenie nad rurociągiem (dopuszcza się łączenie przewodów konektorami / łączkami samochodowymi).

W miejscu wyprowadzenia drutów na zakończeniu rurociągów preizolowanych należy przyspawać płaskownik ocynkowany niemalowany 150x30x3 umożliwiający pomiary oraz przyłączenie przewodu masy.



W trakcie montażu sieci wykonawca jest zobowiązany na bieżąco kontrolować stan izolacji, a po zmontowaniu przyłącza Wykonawca zobowiązany jest wykonać badanie instalacji alarmowej (przy napięciu 24 V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200 MΩ).

#### 4.16. Zespół złącza- mufowanie

Zespół złącza musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN489 i posiadać certyfikat jakości na zgodność z tą normą.

Do zabezpieczenia izolacji na połączeniach spawanych należy zastosować;

- dla średnic rury przewodowej stalowej do DN 250 łącznie - nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości PEHD sieciowane radiacyjnie na całej długości z korkami do wtapienia oraz z uszczelnieniem podwójnym (mastyka i klej),

Mufy muszą posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu, przeprowadzonego zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nie dopuszcza się stosowania muf składanych metalowych, ani muf sieciowanych w sposób inny niż radiacyjnie.

Przy wykonywaniu izolacji cieplnej złączy zaleca się spełnienie następujących wymogów:

- ilość komponentów, temperatura komponentów i otoczenia, czas reakcji powinny ściśle odpowiadać zaleceniom producenta,
- przed rozpoczęciem spieniania należy upewnić się czy przestrzeń złącza nie jest zawilgocona,
- ilość komponentów użyta do przygotowania pianki izolacyjnej powinna być dostosowana do wielkości złącza zgodnie z zaleceniami producenta,
- należy zwrócić szczególną uwagę, aby w złączu nie pozostało zamknięte powietrze, a wszystkie otwory odpowietrzające, po spienieniu pianki, należy skutecznie i trwale uszczelnić.

Przewody alarmu na końcach rurociągu (w mufie) ustawić i połączyć zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Oferowany system zespołu złącza zalewanego płynną pianką, musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza (przed zaizolowaniem) za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar.

Wymaga się, aby zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach (zalewanych pianką PUR) były wtapiane kołki stożkowe wykonane z PEHD.

Po zamontowaniu mufy należy poddać ją próbie ciśnieniowej a następnie zapiankować. Próbę wykonać przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2bar, wtłoczonego do wnętrza mufy. Kontroli mufy dokonać za pomocą wody mydlanej, którą należy rozpylić na mufę. Brak baniek mydlanych wskazuje na prawidłowy montaż mufy.

#### **4.17. Odtworzenie nawierzchni**

Nawierzchnie w których projektuje się prace budowlano-montażowe należy doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem robót.

Tereny asfaltowych placów należy odbudować zgodnie z zaleceniami zarządcy/właściciela terenu. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni utwardzonych dostosować do istniejących.

Tereny pobocza gruntowego przywrócić do stanu poprzedniej użyteczność, naruszone pasy trawiaste uzupełnić po wykopach humusem, zasiać trawą.

Między obsypką projektowanego rurociągu a dolną warstwą podbudowy placu/chodnika, w celu wyeliminowania zapadnięć terenu należy wymienić warstwę gruntu na nośną.

#### **4.18. Skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłowniczego z przeszkodami**

Według aktualnej mapy projektowane przyłącze krzyżuje się z siecią gazową, kablem teletechnicznym, kanalizacją sanitarną oraz kanalizacją deszczową.

Wszystkie zaistniałe zbliżenie uzbrojenia podziemnego pod i nad projektowanymi sieciami ciepłowniczymi wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami pod nadzorem eksploratorów podziemnej infrastruktury.

##### ***Zabezpieczenie sieci wodociągowej***

Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń przy skrzyżowaniu przewodów wodociągowych z przewodami ciepłowniczymi.

##### ***Zabezpieczenie sieci kanalizacyjnej***

Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń przy skrzyżowaniu przewodów kanalizacyjnych z przewodami ciepłowniczymi.

##### ***Zabezpieczenie kabla nN***

Po wytyczeniu trasy pod sieć ciepłowniczą należy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami wykonać ich zabezpieczenie zgodnie z zaleceniami zarządcy sieci.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla energetycznego należy wykonywać ręcznie zgodnie z normami:

- PN-B-06959:1999 Roboty ziemne budowlane

-N SEP -E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe (zastępuje PN-76/E-05125).

Długość rury ochronnej powinna być większa o 1m niż szerokość wykopu (min. po pół metra z każdej strony).

Minimalna długość rury osłonowej powinna wynosić 3,0m. Końce rury oprzeć na gruncie stałym. W/w rury mogą stanowić docelowo zabezpieczenie skrzyżowania kabli z projektowaną siecią ciepłą. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właściciela. Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową koloru niebieskiego typu PS o średnicy 110mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Końce rury ochronnej kabla energetycznego uszczelnić i wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ciepłociągu na odległość 1m. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru niebieskiego o szerokości 20cm np.: TO-ENN/20/50 np. firmy Arot. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela sieci.

Zabezpieczenie wykonywać zgodnie rysunkiem - Schemat zabezpieczenia kabli.

#### ***Zabezpieczenie kabla ŚN***

Minimalna długość rury osłonowej powinna wynosić 3,0m. Końce rury oprzeć na gruncie stałym. W/w rury mogą stanowić docelowo zabezpieczenie skrzyżowania kabli z projektowaną siecią ciepłą. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właściciela.

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową koloru czerwonego typu PS o średnicy 160mm. Końce rury ochronnej kabla energetycznego uszczelnić i wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ciepłociągu na odległość 1m. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię koloru czerwonego o szerokości 20cm np.: TO-ENC/20/50 np. firmy Arot.

Zabezpieczenie wykonywać zgodnie rysunkiem - Schemat zabezpieczenia kabli.

#### **UWAGA:**

**Na etapie budowy przyłączy ciepłowniczych, miejsca wszystkich skrzyżowań oraz głębokość ułożenia urządzeń należy zweryfikować poprzez wykonanie przekopów kontrolnych. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niezainwentaryzowanych sieci których przebieg nie został naniesiony do zasobów geodezyjnych.**

#### **4.19. Zalecenia branżowych**

- W miejscach skrzyżowania istniejących kabli energetycznych z projektowanym przyłączem ciepłowniczym wykonać przekopy kontrolne oraz zabezpieczyć rurami ochronnymi typu AROT, a prace prowadzić pod nadzorem pracownika zakładu energetycznego;
- Wszystkie prace w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem jego właściciela.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić obsługę geodezyjną.
- W przypadku występowania znaków geodezyjnych należy zlecić ich ochronę uprawnionej jednostce geodezyjnej, a w przypadku ich naruszenia dokonać ich odtworzenia.

#### **4.20. Zagospodarowanie odpadów**

Realizacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z powstawaniem odpadów, które muszą być zagospodarowane zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, o których mowa w ustawie o odpadach.

Na terenie budowy mogą powstawać następujące typy odpadów (klasyfikacja na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów z dnia



14 grudnia 2012r. (Dz. U. z 2013r. Nr 112, poz. 21 z późn. zm.):

Lp.	Nazwa odpadu	Kod
1	Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 01 10*
2	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 02 05*
3	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	15 01 10*
4	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	15 02 02*
5	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01
6	Żelazo i stal	17 04 05
7	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne	17 05 03*
8	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03*	17 05 04
9	Urobek z pogłębiania zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi	17 05 05*
10	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05*	17 05 06
11	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	17 09 03*
12	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	17 09 04
13	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01

Uwaga - gwiazdką (\*) zaznaczono odpady niebezpieczne

Odpady niebezpieczne (np. odpady gruzu, gleba i ziemia zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi) mogą powstawać tylko w sytuacjach tzw. awaryjnych np. wycieku oleju. Zużyte oleje, czyściwo i opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi będą powstawały podczas konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do prac budowlanych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych będzie gromadzony i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania będzie się odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne powstają podczas robót rozbiórkowych, przygotowania terenu do budowy oraz robót montażowych. Maksymalne wykorzystanie tego typu odpadów możliwe jest tylko przy odpowiednio zaprogramowanym systemie gromadzenia i usuwania tych odpadów z miejsc ich wytwarzania do miejsc ostatecznego odzysku. Plany organizacji placu budowy powinny ujmować selektywne gromadzenie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W tym celu na terenie budowy ustawione zostaną specjalistyczne pojemniki, kontenery, zbiorniki przeznaczone do tymczasowego magazynowania danego rodzaju odpadu.

W sposób selektywny będą wywożone do zakładu przetwórczego lub na składowisko.

Prócz wyżej wymienionych i omówionych odpadów na terenie budowy będą powstawały odpady komunalne tj. pozostałości po artykułach spożywczych. Odpady te będą gromadzone w odpowiednich pojemnikach, które będą systematycznie opróżniane.

Odpady w postaci ziemi z wykopów będą usypywane w formie pryzm, w wyznaczonych miejscach w pobliżu prowadzonych robót ziemnych. Odpady te będą zagospodarowane poprzez zasypanie wykopów po zakończeniu prac budowlanych. Pozostałe, nie wykorzystane na terenie budowy odpady, zostaną przekazane odbiorcom posiadającym właściwe pozwolenia na gospodarowanie danego rodzaju odpadem.

#### **4.21. Uwagi końcowe**

- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem.
- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia-zlecić nadzory branżowe.
- Starą sieć ciepłowniczą zdemontować na wskazanych odcinkach.
- Montaż rur i połączeń wykonać zgodnie z technologią montażu systemu rur preizolowanych przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.
- całość prac prowadzić w sposób uniemożliwiający zawilgocenie izolacji PUR rury preizolowanej.
- wszelkie zmiany w dokumentacji wymagają pisemnej zgody Projektanta i Inwestora
- w przypadku zaproponowania przez Wykonawcę innego systemu rur preizolowanych, jest on zobowiązany do opracowania zamiennego schematu montażowego, schematu instalacji alarmowej i specyfikacji materiałowej, przedstawienia dokumentów spełnienia poniższych wymagań po uprzednim uzyskaniu zgody Projektanta i Inwestora

Naniesione na planie sytuacyjnym istniejące uzbrojenie ma przebieg orientacyjny.

Celem dokładnego jego zlokalizowania oraz odnalezienia ewentualnych sieci nie zinwentaryzowanych należy wykonać przekopy kontrolne.


Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.



**ul. Lipowa 6/3, 44- 100 Gliwice**

**tel.: +48 883 205 800 +48 537 466 562**

**e-mail: biuro.pwninz@gmail.com**

Tytuł opracowania:	<b>II. INFORMACJA BIOZ</b>
Opracował:	<b>PROJEKTANT: MGR INŻ. BARTŁOMIEJ MAOR</b> UPR. NR SLK/2699/PWOS/09
Numery ewidencyjne działek:	Działki nr: 870/2, 873, 874, 882, 883, 888, 889, 1127, 1129 Obręb ewidencyjny: Kłodnica Jednostka: Gliwice
Inwestor:	 <b>PEC - GLIWICE SP. Z O.O.</b> <b>UL. KRÓLEWSKIEJ TAMY 135</b> <b>44-100 GLIWICE</b>
Adres inwestycji:	<b>UL. ŚLUSARSKA 5, POWROŹNICZA 9</b> <b>44-102 GLIWICE</b>
Stadium:	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>
<b>Gliwice, listopad 2018</b>	

## SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE:
  - 1.1. Temat i przedmiot opracowania
  - 1.2. Inwestor
  - 1.3. Podstawa opracowania i materiały wejściowe
  - 1.4. Cel i zakres opracowania
  - 1.5. Przepisy i normy
2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW
3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI
5. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA
6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH
7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNE ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot przedsięwzięcia i temat opracowania**

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa przyłączy ciepłowniczych. Tematem n/n opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **1.2. Inwestor**

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

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

Projekt budowlano-wykonawczy przedmiotowej Inwestycji

### **1.4. Cel i zakres opracowania**

**Celem opracowania jest** przygotowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia będącej podstawą do sporządzenia przez przyszłego wykonawcę robót „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Zakres opracowania** – obejmuje budowę przyłączy sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej.

#### **a. Przepisy i normy**

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## **2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

### **2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót obejmuje budowę przyłącza sieci ciepłowniczej.

### **2.2. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Budowę przyłączy sieci ciepłowniczej rozpoczynają roboty przygotowawcze w terenie: wytyczenie osi i punktów charakterystycznych, wycinki kolidujących drzew i krzewów.

Zasadnicze roboty przy przebudowie sieci ciepłowniczej:

- roboty pomiarowe
- rozbiórki nawierzchni ulic i dojazdów
- wykonanie wykopów
- roboty montażowe
- zasypanie wykopów
- odtworzenie nawierzchni i terenów zielonych.
- 

## **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

- Układ komunikacyjny.
- Sieci i urządzenia infrastruktury technicznej takich jak sieć ciepłownicza i inne.

**4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI;**

W czasie realizacji inwestycji występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty z wykorzystaniem dźwigu
- wykonanie wykopów o głębokości większej od 1,5 m
- roboty budowlane prowadzone pod i w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych niskich napięć
- roboty gazoniebezpieczne.

Elementy zagospodarowania które w czasie budowy mogą powodować zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, to:

- istniejące sieci uzbrojenia podziemnego
- szczupłość pasa terenu, w którym będą wykonywane roboty
- budynki mieszkalne, do których będą wykonywane przyłącza.

**5. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA**

- Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

5.1.a) Roboty ziemne przy budowie sieci ciepłowniczej - przy których realizacji będą wykonywane wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m

- zagrożenie przysypaniem – zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres istnienia wykopów.
- zagrożenie porażeniem przez prąd, wybuch gazu, zalanie wodą, wstępujące przy prowadzeniu robót w pobliżu kabli elektroenergetycznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w pobliżu tych sieci
- zagrożenie upadkiem do głębokiego wykopu. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu.
- zagrożenie uderzeniem przez ramię koparki dla ludzi znajdujących się w zasięgu jej pracy. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu.

5.1.b) Roboty montażowe związane z zabezpieczeniem istniejących sieci gazowych - roboty gazoniebezpieczne

- zagrożenie wybuchem występujące w miejscu i w czasie wykonywania tych robót.

5.1.c) Roboty budowlano montażowe wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 20 kV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nieprzekraczającym 11kV,
- zagrożenie porażenia prądem. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń dźwigowych i koparek pracujących w pobliżu w/w linii elektroenergetycznych. Zagrożenie będzie występowało przez cały okres pracy w pobliżu tych linii. Zagrożenie to będzie wzrastało przy wystąpieniu

**niesprzyjających warunków atmosferycznych (np.; mgły, opady deszczu)**

5.1.d) Roboty prowadzone w pobliżu dróg lokalnych:

- **zagrożenie potrąceniem przez przejeżdżający pojazdy. Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót przez cały okres, w którym będą wykonywane.**

**6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH;**

- a) Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace, o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne” Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.
- b) Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.
- c) Kierownik budowy powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:
  - 6.3.a) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób;
  - 6.3.b) zagwarantowanie wykonywania robót przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe;
  - 6.3.c) odpowiednie środki zabezpieczające;
  - 6.3.d) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:
    - imienny podział pracy,
    - kolejność wykonywania zadań,
    - wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
- d) Do robót szczególnie niebezpiecznych wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz innych przepisów zaliczono:
  - 6.4.a) Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.
  - 6.4.b) Prace w zbiornikach, kanałach, studniach, studzienkach kanalizacyjnych, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych, do których wejście odbywa się przez włazy lub otwory o niewielkich rozmiarach lub jest w inny sposób utrudnione, zwanych dalej „zbiornikami”.
  - 6.4.c) Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych a w szczególności substancje i preparaty chemiczne zaliczone do niebezpiecznych, zgodnie z przepisami w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenia dla zdrowia lub życia.
  - 6.4.d) Prace gazoniebezpieczne związane z zabezpieczeniem istniejących gazociągów

**7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.**

7.1. Należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- 7.1.a) Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych.
- 7.1.b) Wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych oraz stanowisk postojowych dla pojazdów używanych na budowie.
- 7.1.c) Doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” oraz odprowadzania lub utylizacji ścieków.
- 7.1.d) Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych.
- 7.1.e) Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego.
- 7.1.f) Zapewnienia właściwej wentylacji.
- 7.1.g) Zapewnienia łączności telefonicznej.
- 7.1.h) Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

7.2. W szczególności należy wykonać i zastosować:

- 7.2.a) Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie terenu budowy wykonać w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.
- 7.2.b) Strefę niebezpieczną ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnym. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogrodzić balustradami. Strefa niebezpieczna, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.
- 7.2.c) Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego — 1,2 m. Pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek nie mogą być nachylone więcej niż:
  - dla wózków szynowych — 4%;
  - dla wózków bezzynowych — 5%;
  - dla taczek — 10%.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek usytuowane nad poziomem terenu powyżej

1 m, zabezpieczyć balustradą. Balustrada, powinna się składać z deski krawężnikowej

o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolna przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić się w sposób zabezpieczający pracownika przed upadkiem z wysokości. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem.

- 7.2.d) Wyjścia z magazynów oraz przejścia pomiędzy budynkami wychodzące na drogi zabezpieczyć poręczami ochronnymi umieszczonymi na wysokości 1,1 m lub w inny sposób, w szczególności labiryntami.



- 7.2.e) Przed skrzyżowaniem dróg z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi, w odległości nie mniejszej niż 15 m, ustawić oznakowane bramki, oświetlone w warunkach ograniczonej widoczności, wyznaczające dopuszczalne gabaryty przejeżdżających pojazdów.
- 7.2.f) Przejścia i strefy niebezpieczne należy oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.
- 7.2.g) Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy.
- 7.2.h) Nad przejściami i przejazdami w strefach niebezpiecznych należy zabudować daszki ochronne na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i o nachyleniu pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty szerokość daszka ochronnego powinna wynosić, co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.
- 7.2.i) Na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.
- 7.2.j) W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informację o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy należy przechowywać i użytkować zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowywać i przemieszczać na terenie budowy w opakowaniach producenta.
- 7.2.k) Przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno się odbywać w taki sposób, aby zapewnić pełne bezpieczeństwo pracownikom, którzy ich będą używać.
- 7.2.l) Drogi ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych. Drogi i wyjścia ewakuacyjne, wymagające oświetlenia, zaopatrzyć, w przypadku awarii oświetlenia ogólnego (podstawowego), w oświetlenie awaryjne zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia.
- 7.2.m) Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustalić przebieg istniejących tras mediów i zapoznać z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.
- 7.2.n) Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób
- 7.3. Całość robót należy prowadzić przestrzegając i stosując środki techniczno-organizacyjne opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### III ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH

#### Uwaga:

Wszystkie elementy preizolowane dobrano z systemu ISOPLUS POLSKA sp. z o.o.

Należy stosować rury preizolowane ze szwem wzdłużnym gat. stali P235GH, P235TR1, P235TR2.

Poz.	Oznaczenie	Ilość	Jedn.	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
<b>1. Elementy preizolowane</b>				
1.	R100/200 L=12m	30	szt.	Rura preizolowana pojedyncza z sygn. impulsową (114,3/200), L=12,0m;
2.	R40/110 L=12m	2	szt.	Rura preizolowana pojedyncza z sygn. impulsową (48,3/110), L=12,0m;
3.	K100/200/90/1/1	20	szt.	Kolano prefabrykowane 90° dla rur preizolowanych pojedynczych Dn100 (114,3/200), A=1,0m, A=1,0m
4.	TrW100/40	4	szt.	Trójnik preizolowany wznosny prostopadły wzmocniony, Dn100/40
5.	TrO100/40	2	szt.	Trójnik preizolowany opadowy prostopadły wzmocniony, Dn100/40
6.	-	54	szt.	Maty kompensacyjne polietylenowe 1000x1000x40mm
7.	-	90	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne Dz200 z pianką i korkami wtapiowymi,
8.	-	18	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne Dz110 z pianką i korkami wtapiowymi,
9.	Z100/1	2	szt.	Zawór odcinający preizolowany DN100
10.	Z40/1	6	szt.	Zawór odcinający preizolowany DN40
11.	-	8	szt.	Żeliwna skrzynka uliczna na trzpień zaworu wraz z fundamentem odciążającym
12.	-	8	szt.	Rura ochronna PCV L=1m
13.	ZŚ100/200	2	szt.	Zaślepienie rury stalowej oraz rury preizolowanej (mufa końcowa) Dn100/200
14.	TS110	12	szt.	Tuleja ścienna (pierścień gumowy) Dn110
15.	PK40/110	6	szt.	Pokrywa końcowa (END CAP) Dn40/110
<b>2. SYSTEM ALARMOWY</b>				
16.	-	5	kpl.	Połączenie końcowe instalacji alarmowej w budynku: Przewód izolowany 1,5mm <sup>2</sup> , koszulka termokurczliwa, 2x płaskownik 150x30x3, uszczelnienie mastyką (wg rysunku nr 03 szczegółu „Z”)
17.	-	432	szt.	Podtrzymki stalowe do instalacji alarmowej
18.	-	10	szt.	Konektory / łączki samochodowe
<b>3. POZOSTAŁE ELEMENTY</b>				
19.	-	400	mb.	Taśma ostrzegawcza PVC (PEC)
20.	-	6	szt.	Przekopy kontrolne
<b>4. ELEMENTY W BUDYNKU</b>				
21.	SOdp20	2	kpl.	Spinka między zasilaniem i powrotem z odpowietrzeniem z trzema zaworami do wspawania DN20
22.	Z40	4	szt.	Zawór odcinający kulowy z króćcami do wspawania Dn40
23.	PS110	4	szt.	Przejścia gazo i wodo szczelne
24.	-	8	szt.	Kolano hamburskie 90° Dn40(48,3x2,6mm)
<b>5. ELEMENTY STUDNI ODWADNIAJĄCEJ</b>				
25.	PS110	2	szt.	Przejścia gazo i wodo szczelne
26.	-	2	szt.	Kolano hamburskie 90° Dn40(48,3x2,6mm)
27.		1	szt.	Bezodpływowa studnia betonowa DN1000 H=2,5m wg rysunku nr 12 Szczegół studni odwadniającej