

*Inwestycja:*

*Modernizacja sieci ciepłowniczej w Elblągu*

*Zadanie:*

*Likwidacja stacji grupowej SW-1 (ul. Brzechwy) wraz z budową niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów ciepłych.*

*Rodzaj opracowania:*

*Projekt budowlany wykonawczy przebudowy osiedlowej sieci niskoparametrowej na wysokoparametrową wraz z budową niezależnych przyłączy, indywidualnych węzłów ciepłych i likwidacją stacji grupowej SW-1 przy ul. Brzechwy*

*Adres obiektu:*

*ul. Jana Brzechwy, Władysława Broniewskiego, Juliana Tuwima  
82-300 Elbląg, dz.nr 70/38, 70/39, 73, 70/40, 70/41, 70/42, 70/43,  
70/44, 70/45, 70/46, 70/74, 72(dr.), 70/53, 70/54, 70/55, 70/56,  
70/72, 70/71, 70/61, 70/60, 70/59, 70/58, 70/58  
jednostka ewidencyjna 286101\_1, M. Elbląg, Obręb 0004 Elbląg*

*Inwestor:*

*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. ul. Fabryczna 3, 82-300 Elbląg*

*Branża:*

*Instalacyjna - sanitarna*

*Kategoria obiektu budowlanego:*

*XXVI*

<i>Projektant:</i>	<i>Branża:</i>	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
<i>mgr inż. Krzysztof Fiedor</i>	<i>sanitarna</i>	<i>WAM/0119/POOS/09</i>	
<i>Sprawdzający:</i>	<i>Branża:</i>	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
<i>mgr inż. Janusz Harasymczuk</i>	<i>sanitarna</i>	<i>96/EL/77; 1972/EL/94</i>	

**Maj 2021**

## Spis treści

### I. Opis Techniczny

1.	Dane ogólne
1.1	Nazwa inwestycji
1.2	Lokalizacja inwestycji
1.3	Inwestor
2.	Podstawa opracowania
3	Przedmiot i zakres opracowania
4	Cel Inwestycji
5	Warunki geotechniczne
6	Obszar oddziaływania obiektu
7	Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej
7.1	Ochrona środowiska
7.2	Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków
8	Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu i ich otoczenia
9	Wpływ eksploatacji górniczej
10	Opis stanu istniejącego
10.1	Istniejące zagospodarowanie terenu
10.2	Uzbrojenie terenu
10.3	Istniejąca sieć ciepłownicza
11	Opis rozwiązań projektowych
11.1	Stan projektowany
11.2	Trasa projektowanych ciepłociągów
11.3	Parametry techniczne
11.4	Rurociągi preizolowane
11.5	Montaż rurociągów
11.6	Montaż zespołu złącza
11.7	Armatura odcinająca
11.8	Odpowietrzenia i odwodnienia
11.9	Kompensacja wydłużeń cieplnych
11.10	Zabezpieczenie przed korozją i izolacja termiczna rurociągów
11.11	Przejścia przez przegrody budowlane
11.12	Połączenie projektowanej sieci z istniejącymi sieciami

11.13	System sygnalizacji stanów alarmowych
11.14	Prace demontażowe
11.15	Kolizje
12	Próby i odbiory
12.1	Badanie spawów
12.2	Próba ciśnieniowa i płukanie sieci
13	Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu
13.1	Informacje ogólne
13.2	Roboty ziemne
13.3	Odwodnienie wykopu
14	Włączenia w istniejącą sieć ciepłowniczą
15	Zalecenia wykonawcze
16	Zieleń

## II. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

## III. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## IV. Zestawienia materiałowe

## V. Część graficzna

Rys 01	Koncepcja likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:500
Rys 02	Zagospodarowanie terenu likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:500
Rys 03	Schemat montażowy likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:500
Rys 04	Schemat demontażowy likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:500
Rys 05	Schemat instalacji alarmowej likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:500
Rys 06	Profil podłużny likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:100/250
Rys 07	Profil podłużny likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:100/250
Rys 08	Profil podłużny likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:100/250
Rys 09	Profil podłużny likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:100/250
Rys 10	Profil podłużny likwidacji stacji grupowej SW-1 Brzechwy	skala 1:100/250

## VI. Załączniki do projektu

1. Wykaz uprawnień projektanta i sprawdzającego
2. Zaświadczenia z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Warunki techniczne EPEC Elbląg
4. Uzgodnienia

## I Opis Techniczny

### 1. Dane ogólne

#### 1.1 Nazwa inwestycji

Przebudowa osiedlowej sieci niskoparametrowej na wysokoparametrową wraz z budową niezależnych przyłączy, indywidualnych węzłów cieplnych i likwidacją stacji grupowej SW-1 przy ul. Brzechwy.

#### 1.2 Lokalizacja inwestycji

ul. Jana Brzechwy, Władysława Broniewskiego, Juliana Tuwima; 82-300 Elbląg, dz.nr 70/38, 70/39, 73, 70/40, 70/41, 70/42, 70/43, 70/44, 70/45, 70/46, 70/74, 72(dr.), 70/53, 70/54, 70/55, 70/56, 70/72, 70/71, 70/61, 70/60, 70/59, 70/58, 70/58 jednostka ewidencyjna 286101\_1, M. Elbląg, Obręb 0004, 0005 Elbląg.

#### 1.3 Inwestor

Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Fabryczna 3, 82-300 Elbląg

### 2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem – Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. nr 13/2020/ z dnia 21.01.2021 r.
- Warunki techniczne nr 25/3226/2019 dla zadania inwestycyjnego pn. „Likwidacja stacji grupowej SW-1 (ul. Brzechwy) wraz z budową niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów cieplnych” wydane przez Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. – pismo znak L.dz./2439/399/2019.
- Dane do projektowania sieci ciepłowniczych w systemie ciepłowniczym opracowane przez EPEC Sp. z o.o. – zał. Nr 5 do Specyfikacji Warunków Zamówienia.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Uzgodnienia z Inwestorem – Elbląskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością dotyczące zakresu i przebiegu trasy sieci ciepłowniczej.
- Obowiązujące normy i przepisy prawne w zakresie projektowania.
- Normy i wytyczne projektowania sieci ciepłowniczych i preizolowanych, w tym norma PN-EN13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu rur preizolowanych, rur zespolonych w klasie C.

- Inwentaryzacja terenu i obiektów na trasie sieci ciepłowniczej.
- Wizja lokalna.

### **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany, wykonawczy przebudowy tradycyjnej czteroprzewodowej sieci cieplnej ułożonej w kanałach na sieć ciepłowniczą wysokoparametrową dwuprzewodową w technologii rur preizolowanych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych należących do Spółdzielni Mieszkaniowej „Nad Jarem”. Aktualnie dostawa ciepła i ciepłej wody użytkowej odbywa się poprzez układ technologiczny stacji grupowej SW-1 znajdującej się przy ul. Brzechwy. Do budynków zaprojektowano niezależne przyłącza cieplne, natomiast w budynkach zaprojektowano indywidualne, dwufunkcyjne węzły cieplne. Sieć cieplna została zaprojektowana w systemie z rur preizolowanych. Ciepłociągi zaprojektowano jako sieci podziemne w technologii rur preizolowanych ze standardową izolacją na przewodzie powrotnym i izolacją pogrubioną na przewodzie zasilającym.

### **4. Cel inwestycji**

Celem projektowanej inwestycji jest przebudowa osiedlowej sieci kanałowej, niskoparametrowej z przyłączami aktualnie zasilającej obiekty wielorodzinne z układu węzła grupowego znajdującego się przy ul. Brzechwy (SW-1). Docelowo niskoparametrowe urządzenia grzewcze zostaną zastąpione nowoczesnym, wysokosprawnym układem podziemnej sieci preizolowanej zasilającej indywidualne węzły ciepłownicze, wyposażonej w instalację umożliwiającą wykrycie awarii. Wzdłuż projektowanej trasy istnieje zabudowa mieszkaniowa.

### **5. Warunki geotechniczne**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe proste.

### **6. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicach działek: dz.nr 70/38, 70/39, 73, 70/40, 70/41, 70/42, 70/43, 70/44, 70/45, 70/46, 70/74, 72(dr.), 70/53, 70/54,

70/55, 70/56, 70/72, 70/71, 70/61, 70/60, 70/59, 70/58, 70/58 jednostka ewidencyjna 286101\_1, M. Elbląg, Obręb 0004, 0005 Elbląg.

Inwestycja nie narusza interesu prawnego nieruchomości sąsiadujących bezpośrednio z terenem inwestycji oraz spełnia wymogi obowiązujących przepisów tj. Ustawy z dnia 07-07-1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami); RMI z dnia 12-04-2002 r. w sprawie WT jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Projektowana inwestycja nie powoduje konieczności wyznaczenia obszaru ograniczonego użytkowania. Inwestycja nie będzie źródłem dodatkowych zagrożeń dla środowiska. Obszar oddziaływania określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. nr 16 poz. 92).

## **7. Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej**

### **7.1 Ochrona środowiska**

Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko i nie zachodzi potrzeba wykonania przeprowadzenia postępowania w sprawie oddziaływania na środowisko i uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i wykonywania dodatkowych zabezpieczeń ochronnych z tego tytułu.

### **7.2 Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków**

Zamierzenie inwestycyjne dotyczące przebudowy niskoparametrowej, osiedlowej sieci kanałowej wraz z przyłączami i optymalizacją średnic nie znajduje się w obszarze objętym strefą ochrony konserwatorskiej i archeologicznej.

## **8. Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu i ich otoczenia**

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. Zastosowane materiały i urządzenia dopuszczone są do stosowania w budownictwie i posiadają odpowiednie atesty i deklaracje zgodności. Szatę roślinną na terenach, przez które projektowana jest sieć ciepłownicza stanowią trawniki i ciągi komunikacyjne. Inwestycja ma charakter lokalny i nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. W zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie ma obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody ani obszarów Natura 2000. Na etapie budowy

przedsięwzięcie będzie powodować lokalne i krótkotrwałe oddziaływanie na środowisko spowodowane pracą sprzętu budowlanego. Oddziaływanie to będzie mieć charakter okresowy, krótkotrwały a uciążliwości ustaną wraz z zakończeniem prac. W trakcie realizacji inwestycji należy oszczędnie korzystać z terenu, jedynie w zakresie niezbędnym dla jej realizacji. Prace wokół pni i korzeni drzew należy prowadzić ręcznie. Ziemię z wykopów prowadzonych w pasie chodnika oraz nadmiar ziemi z wykopów wywieźć. Pozostałą ziemię z wykopów składować na odkład do wykorzystania przy zasypywaniu wykopów. Składowaną ziemię zabezpieczyć przed pyleniem. Drogi transportowe wyznaczyć w sposób minimalizujący oddziaływanie na środowisko. Wszystkie prace związane z emisją hałasu prowadzić w porze dziennej przy użyciu maszyn i urządzeń spełniających wymogi w zakresie emisji hałasu do środowiska, sprawnych technicznie i zapewniających minimalną emisję spalin, nie powodujących wycieków oleju i benzyn. Ewentualne odpady utylizować lub przeznaczyć do powtórnego wykorzystania. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## **9. Wpływ eksploatacji górniczej**

Teren działki leży poza obszarami górniczymi.

## **10. Opis stanu istniejącego**

### **10.1 Istniejące zagospodarowanie terenu**

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w północnej części miasta Elbląga. Teren objęty inwestycją położony jest w granicach administracyjnych miasta Elbląga, Dla planowanej zabudowy obiektów podziemnej infrastruktury technicznej funkcja zabudowy i zagospodarowania terenu nie ulegnie zmianie. Obiekty liniowe po wykonaniu i odbiorze będą niewidoczne, a teren przywrócony do stanu pierwotnego. Po zakończeniu prac wykopy wykonane pod projektowane przyłącza zostaną zasypane, przywracając w ten sposób zajęty pod inwestycję teren do stanu pierwotnego. Inwestycja nie narusza ładu przestrzennego, bo jest siecią podziemną.

### **10.2 Uzbrojenie terenu**

Na terenie objętym inwestycją stwierdzono występowanie uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowaną przebudową sieci osiedlowej:

- kanalizacji deszczowej,
- kanalizacji sanitarnej,

- wodociągowej,
- gazowej,
- kanalizacji telekomunikacyjnej,
- sieci energetycznej podziemnej.

### **10.3 Istniejąca sieć ciepłownicza**

Projektowany układ preizolowanej sieci ciepłowniczej zlokalizowano zarówno po trasie jak i poza istniejącym usytuowaniem istniejących urządzeń niskoparametrowych. Przebudowywane urządzenia stanowią własność Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Elblągu i służącą do transportu wody gorącej o parametrach maksymalnej temperatury:

- zasilania 118°C, temperatura powrotu 61°C (układ wysokoparametrowy);
- zasilania 85°C, temperatura powrotu 60°C (układ niskoparametrowy);

W ramach prowadzonych prac należy przewidzieć konieczność zapewnienia ciągłości dostawy ciepła i ciepłej wody do Odbiorców w związku z powyższym należy przewidzieć ułożenie sieci tymczasowych. Średnicę sieci tymczasowych określi Inwestor na wniosek Wykonawcy.

## **11. Opis rozwiązań projektowych**

### **11.1 Stan projektowany**

Opracowanie wykonano w oparciu o warunki techniczne wydane przez Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. WT nr 35/3289/2020 z dnia 7 grudnia 2020r. oraz mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500.

### **11.2 Trasa projektowanych ciepłociągów**

Projektowany układ sieci ciepłowniczej zapewni niezawodność dostaw ciepła do odbiorców. Opisane powyżej ciepłociągi są sieciami cieplnymi podziemnymi. Ciepłociągi zaprojektowano jako sieci podziemne w technologii rur preizolowanych ze standardową izolacją na przewodzie powrotnym i izolacją pogrubioną na przewodzie zasilającym.

Trasę sieci ciepłowniczej zaprojektowano z uwzględnieniem położenia istniejącego uzbrojenia terenu oraz miejscowego planu zagospodarowania. Przy kształtowaniu przebiegu sieci ciepłowniczej uwzględniono także samokompensację wydłużeń cieplnych projektowanych odcinków. Przed przystąpieniem do montowania rurociągów dokonać uzgodnień z użytkownikami pomieszczeń piwnicznych.



Przebieg sieci ciepłowniczej i przyłączy opracowano na mapach sytuacyjno-wysokościowych do celów projektowych w skali 1:500, rysunek nr 2.

Zagłębienie i spadki rurociągów wykonać zgodnie z rysunkami profili sieci rysunki nr od 6 do 10. i w sposób zgodny ze schematem montażowym, rysunek nr 3 zaprojektowanej sieci ciepłowniczej.

Pod drogami, gdzie ułożenie nowych odcinków rur preizolowanych przewidziano w istniejącym kanale ciepłowniczym należy zastosować dodatkowe rury osłonowe PCV.

### 11.3 Parametry techniczne projektowanej sieci

Ciśnienie dla punktu włączenia

Ciśnienie czynnika na zasilaniu	700 kPa (sezon grzewczy)	600 kPa (poza sezonem grzewczym)
Ciśnienie czynnika na powrocie	300kPa (sezon grzewczy)	350 kPa (poza sezonem grzewczym)

Temperatura czynnika grzewczego

Parametry maksymalne	Miejska sieć ciepłownicza
	118°C/61°C
Stała poza sezonem grzewczym	68,5°C/41°C

### 11.4 Rurociągi preizolowane

Budowę osiedlowej sieci ciepłowniczej zaprojektowano z rur preizolowanych z pogrubioną izolacją termiczną na zasilaniu i standardową na powrocie. Rurociągi te oraz pozostałe elementy sieci przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów ciepłowniczych.

Sieć układana będzie w technologii rur preizolowanych o średnicach:

- Rura preizolowana 2xDN80 – powrót, zasilanie,
- Rura preizolowana 2xDN65 – powrót, zasilanie,
- Rura preizolowana 2xDN50 – powrót, zasilanie,
- Rura preizolowana 2xDN40 - powrót, zasilanie,
- Rura preizolowana 2xDN32 - powrót, zasilanie,
- Rura preizolowana 2xDN25 - powrót, zasilanie,

W projektowanym systemie rur preizolowanych właściwa rura przewodowa jest rurą stalową wykonaną ze stali P235GH lub równoważnej rura zewnętrzna wykonana jest z

twardego polietylenu HDPE, w którym nie występuje koncentracja naprężeń, zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

System rur preizolowanych winien być wyposażony w instalacje alarmową. W piance poliuretanowej PUR umieszczone winny być dwa druty miedziane: czujnikowy (alarmowy) ocynowany drugi czysty, miedziany pełniący funkcje sygnalizacyjną, oba o rezystancji 0,036  $\Omega$ /m. Zadaniem połączonej instalacji alarmowej jest wykrywanie ewentualnych awarii na sieci poprzez lokalizacje wilgoci w piance izolacyjnej metoda rezystancyjnego pomiaru porównawczego. Przewody alarmowe łączyć zgodnie ze schematem alarmu zamieszczonym w części rysunkowej opracowania rysunki nr 5.

W przypadku konieczności łączenia sieci preizolowanej z istniejącymi elementami sieci tradycyjnej należy stosować rury stalowe czarne bez szwu.

Zaprojektowany system rur preizolowanych jest zgodny z następującymi normami:

- PN-EN 13941:2010 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych;
- PN-EN 253 - 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 płaszczu osłonowego z polietylenu;
- PN-EN 448 - Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu;
- PN-EN 488 - 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 - 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.

Rura stalowa stosowana do produkcji rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie określające gatunek stali i producenta, znak kontroli jakości.

Końce rur stalowych muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO6761:1996 „Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”.

Średnica zewnętrzna rury stalowej, minimalne grubości ścianki rury stalowej, tolerancja średnic i tolerancja grubości ścianki rury stalowej, gatunek stali, skład chemiczny i właściwości mechaniczne muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253.

Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymogi normy PN-EN 253 z późniejszymi zmianami, zwłaszcza w zakresie tolerancji średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym i stycznym, wartości współczynnika przewodzenia ciepła.

Końce rur preizolowanych należy zabezpieczyć przeciw zawilgoceniu pianki, rękawami termokurczliwymi (end-cap).

### **11.5 Montaż rurociągów**

Zaprojektowane sieci ciepłownicze w technologii preizolowanej układane będą w wykopach na zagęszczonej podsypce piaskowej. Rurociąg zasilający i powrotny ciepłociągu muszą być układane na tym samym poziomie, a odległość powierzchni zewnętrznej rurociągów od bocznej i dolnej krawędzi wykopu nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Jednocześnie należy zachować rozstaw przewodów preizolowanych zgodnych z wytycznymi producenta. W miejscach łączenia rurociągów wykonać należy odpowiednie przegłębienia wykopów od 30-50cm umożliwiające swobodny montaż. Rury w wykopie układać tak, aby druty czujnikowy znajdował się po prawej stronie patrząc od strony źródła ciepła.

Rury należy łączyć przez spawanie elektryczne spoinami w klasie nie mniej niż „B”. Do spawania należy używać elektrod np. ER 346, ESAB 4800, PHILIPS 36S lub innych zalecanych przez producenta systemu rur preizolowanych.

Wykonawca winien zapewnić spełnienie wymagań systemu jakości spawania zgodnego z PN-EN ISO 3834-3. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN ISO 4063:2011 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Spawanie rur wykonać metodą MIG/TIG. W czasie spawania należy chronić izolacje rurociągów poprzez założenie pierścieni ochronnych. Połączenia spawane wykonać zgodnie z wytycznymi spawania producenta rur preizolowanych. Po wykonaniu połączeń spawanych rurociągów należy wykonać 100% badania spoin metodami nieniszczącymi. Z wykonanych badan sporządzić dokumentację protokółarną.

### **11.6 Montaż zespołu złącza**

Do wykonania zespołu złącza mufowego można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń spawanych. Wynik badań powinien być potwierdzony odpowiednimi protokołami.

Przed rozpoczęciem procesu izolacji zewnętrzne końce rury należy wytrzeć do czysta i do sucha oraz usunąć wszystkie zadziory. Mufowania nie należy przeprowadzać podczas wilgotnej pogody. Jeżeli rury są wilgotne lub mokre przed izolowaniem należy je wysuszyć za pomocą suchego ogrzanego powietrza np. z płomienia palnika gazowego. Należy stosować zasady piankowania muf producenta systemu preizolowanego. W przypadku prowadzenia prac montażowych przy niskiej temperaturze zewnętrznej przed piankowaniem mufę należy podgrzać. Do izolowania połączeń rurociągów należy zastosować mufy termokurczliwe. W miejscach zmian kierunków zaprojektowano systemowe kolanowe mufy termokurczliwe 90°. Oznaczenia i rodzaje zamieszczono w zestawieniach materiałowych i rysunkach profili i schematach montażowych. W miejscach odgałęzień zaprojektowano systemowe prostopadłe odgałęzienia wznosne 45° i równoległe odgałęzienia systemowe 90° prefabrykowane jak przedstawiono na rysunkach i zestawieniach materiałowych załączonych do niniejszego opracowania.

Wszystkie złącza powinny być wykonywane przez odpowiednio do tego celu przygotowany personel, zarówno w zakresie montażu muf, jak i izolowania połączeń spawanych. Osoby wykonujące zespoły złączy powinny przejść stosowne szkolenia w zakresie prowadzonych prac,

Montaż złączy mufowych wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur preizolowanych. Każde złącze mufowe musi zostać poddane badaniu szczelności.

### **11.7 Armatura odcinająca**

Na poszczególnych przyłączach zasilających budynki mieszkalne zaprojektowano preizolowane zawory prefabrykowane odcinające. Armatura została zabudowana w skrzynkach zaworowych.

### **11.8 Odpowietrzenia i odwodnienia**

Odpowietrzenie sieci preizolowanej zaprojektowano w poszczególnych budynkach poprzez zawory w węzłach cieplnych. Nie projektuje się odwodnienia projektowanej sieci ciepłowniczej.

### **11.9 Kompensacja wydłużeń cieplnych**

W opracowaniu zastosowano metodę kompensacji pełnej na naturalnych załamaniach trasy. Wydłużenia termiczne rur przewodowych preizolowanych przejmowane będą na załamaniach sieci typu L,U,Z w układzie samokompensacji.

Odcinki proste nie przekraczają maksymalnej długości instalacyjnej L max (dla danej średnicy, głębokości ułożenia i długości ramienia kompensacji B). Ułożenie rurociągów wg

zaprojektowanej trasy i schematu montażowego spełniać będzie wymogi samokompensacji.

#### **11.10 Zabezpieczenie przed korozją i izolacja termiczna rurociągów**

Rury preizolowane nie wymagają dodatkowej izolacji termicznej ani zabezpieczenia antykorozyjnego. W miejscach połączeń z istniejącymi ciepłociągami grubość izolacji ciepłochronnej winna być jak na rurociągach istniejących.

Rury stalowe w budynkach w zakresie przebudowy należy zaizolować izolacyjnymi otulinami o grubości min. 30 mm oraz należy wykonać powierzchniowe zabezpieczenie antykorozyjne powłoką malarską. Izolacje termiczną i powłokę antykorozyjną wykonać po próbie szczelności połączeń spawanych. Mocowanie rurociągów w budynkach montować z zastosowaniem uchwytów systemowych.

#### **11.11 Przejścia przez przegrody budowlane**

Miejsca przejścia sieci preizolowanej przez przegrody budynków będą uszczelnione przez osadzenie w wykonanych przegrodach budowlanych gumowych pierścieni (po 1 sztuce na 1 rurociąg preizolowany). Końcówki rur preizolowanych w budynkach będą zabezpieczone przez założenie końcówek termokurczliwych.

#### **11.12 Połączenie projektowanej sieci z istniejącymi sieciami**

Przebieg sieci ciepłowniczej i przyłączy opracowano na mapie sytuacyjno-wysokościowych do celów projektowych w skali 1:500, rysunek nr 2. Zaprojektowano siedem punktów włączenia sieci ciepłowniczych rozdzielczych wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych. Lokalizację miejsc włączenia obrazuje Plan zagospodarowania terenu rysunek nr 2.

Zagłębienie i spadki rurociągów wykonać zgodnie z rysunkami profili sieci rysunki nr 6-10. w sposób zgodny ze schematem montażu zaprojektowanej sieci ciepłowniczej który przedstawiono na rysunku nr 3.

#### **11.13 System sygnalizacji stanów alarmowych**

Celem stwierdzenia ewentualnych nieszczelności wewnętrznych i zewnętrznych rurociągów preizolowanych zaprojektowana sieć preizolowana wyposażona jest w alarm typu impulsowego. System impulsowej instalacji alarmowej zbudowany jest dwóch drutów miedzianych: czujnikowy (alarmowy) i ocynowany drugi czysty, miedziany pełniący funkcje sygnalizacyjną, oba o rezystancji  $0,036 \Omega/m$ . Przewody te po połączeniu w miejscach mufowania utworzą pętle pomiarową zgodną ze schematem alarmowym części rysunkowej rysunek nr 5. System alarmowy umożliwi wykrycie:

- zawilgocenia pianki izolacyjnej,
- przerwy w obwodzie alarmowym.

Z instalacji alarmowej należy wyprowadzić przewody połączeniowe do puszek kontrolnych zlokalizowanych w węzłach, a także do słupków pomiarowych, telekomunikacyjnych zgodnie z schematem instalacji alarmowej. Umożliwi to okresową kontrolę stanu technicznego sieci cieplnej z użyciem przenośnego przyrządu pomiarowego. Montujący sieć preizolowaną z przewodami alarmowymi powinien wykonywać na bieżąco (przed zaizolowaniem połączeń spawanych) dokumentację powykonawczą systemu sygnalizacyjno-alarmowego i przekazać w formie protokołów Inspektorowi Nadzoru.

#### **11.14 Prace demontażowe**

W zakresie robót objętych dokumentacją jest demontaż oraz unieczynnienie istniejącej infrastruktury niskoparametrowej sieci kanałowej wraz z odcinkami sieci przebiegającej po budynkach wielorodzinnych. Pełny zakres robót obrazuje Schemat demontażowy sieci ciepłowniczej rysunek nr 4 .

Zakres prac demontażowych zgodnie z w/w rysunkiem zawiera:

- roboty ziemne odkrywcze;
- demontaż płyt przykrywających kanały i komory;
- demontaż przewodów stalowych wraz z izolacją termiczną (dot. Kanałów ciepłowniczych);
- rozkucie dna komory oraz ścian bocznych poniżej poziomu przebiegu sieci preizolowanej;
- demontaż przewodów stalowych i z polipropylenu wraz z izolacją termiczną (dot. budynków wielorodzinnych);
- demontaż przewodów stalowych, armatury wraz z izolacją termiczną oraz konstrukcji wsporczej i punktów stałych (dot. komór ciepłowniczych);
- demontaż obudowy betonowej kanału i komory;
- roboty ziemne – zasypanie kruszywem budowlanym;
- odtworzenie terenu i ścian w obrębie prac;
- wywóz i utylizacja odpadów budowlanych.

Granice pomiędzy odcinkami przewidzianymi do demontażu i unieczynnienia należy zamurować blokami betonowymi o gr. 24 cm i zaizolować przeciwwilgociowo. Miejsca te należy zainwentaryzować geodezyjnie.

Zakres prac unieczynnienia sieci zgodnie z w/w rysunkiem zawiera:

- roboty ziemne odkrywcze;
- punktowy demontaż kanału i sieci ciepłowniczej;
- odwodnienie odcinków sieci;
- trwałe zaspawanie wolnych końców sieci;
- zamurowanie blokami betonowymi o gr. 24 cm i zaizolowanie przeciwwilgociowe.
- roboty ziemne – zasypanie kruszywem budowlanym;
- odtworzenie terenu w obrębie prac;
- wywóz i utylizacja odpadów budowlanych.

UWAGA: należy zdemontować istniejące przyłącza niskoparametrowe przed każdym obiektem z uwagi na możliwość przedostawania się wód do pomieszczeń piwnicznych.

Demontaż urządzeń wykonać na długości min. 1,5 m przed budynkiem.

Zdemontowane urządzenia i materiał podlega złomowaniu i utylizacji.

### **11.15 Kolizje**

Przebieg sieci przedstawiono na geodezyjnym planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500 rysunek nr 2. Sieć układana będzie w/g tras planu zagospodarowania terenu i sporządzonego schematu montażowego sieci cieplnej. Sieć cieplna krzyżuje się z istniejącymi sieciami: wodociągową, kanalizacyjną, gazową, kablami teletechnicznymi i energetycznymi. Miejsca skrzyżowań zostały pokazane na profilach podłużnych. Z powodu braku dokładnych danych co do głębokości prowadzenia istniejącego uzbrojenia terenu (kolizji), należy zachować szczególną ostrożność i prace w ich rejonie prowadzić systemem ręcznym. Na trasie przebiegu sieci cieplnej wystąpić mogą również elementy uzbrojenia podziemnego nie zlokalizowane na mapie sytuacyjno-wysokościowej. W takim przypadku po stwierdzeniu wystąpienia w trakcie robót ziemnych skrzyżowań z np. kablami energetycznymi należy w pierwszej kolejności dokonać zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez „odeskowanie” kabla i podwieszenie go do belki ułożonej nad wykopem. Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia winny być prowadzone systemem ręcznym pod nadzorem jego użytkownika. W miejscu skrzyżowania z siecią energetyczna na kablach energetycznych należy zamontować (pod nadzorem użytkownika) rury osłonowe dwudzielne koloru niebieskiego dla kabli NN oraz koloru czerwonego dla kabli SN. Długość rury osłonowej powinna być taka, aby chroniła kabel min. 0,5 m licząc od bocznej krawędzi ciepłociągu z każdej strony. Nad kablami należy ułożyć folie. W czasie prac przestrzegać warunków uzgodnień związanych z postępowaniem przy wykonywaniu robót w bezpośredniej bliskości kabli energetycznych. Na gazociągach montować rury ochronne 2-dzielne PE z wypełnieniem końcówek pianką

z zachowaniem długości ochrony minimalnej jak podano wyżej dla kabli energetycznych. Zastrzega się możliwość istnienia na trasie projektowanej sieci c.o. innych elementów uzbrojenia terenu, którego nie zgłoszono do inwentaryzacji i o których brak jest informacji. W przypadku odkopania niezidentyfikowanego uzbrojenia należy niezwłocznie powiadomić odpowiedniego gestora sieci odpowiedzialnego za teren oraz wszystkie odkryte kolizje inwentaryzować geodezyjnie (trasę i rzędne).

## **12. Próby i odbiory**

### **12.1 Badanie spawów**

Po zakończeniu prac spawalniczych należy przeprowadzić badania wykonanych połączeń spawanych. Badania obejmują:

- sprawdzenie badań uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane
- badania wszystkich (100%) gotowych spoin przez:
  - oględziny zewnętrzne – badanie wizualne wg normy PN-EN ISO 17637 i PN-EN 13018,
  - rurociągi preizolowane - badania radiograficzne

Wszystkie spoiny winny być wykonane:

- w jakości poziom typ B wg PN-EN ISO 5817:2009
- w jakości poziom typ 1 wg PN-EN 12517 :2008

### **12.2 Próba ciśnieniowa i płukanie sieci**

Sieć ciepłą należy poddać próbie wodnej. Próbę przeprowadzić zgodnie z PN-92/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 2,4 MPa. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych hydraulicznie rurociągach istniejącej sieci ciepłowniczej.

Dopuszcza się odstępianie od ciśnieniowej próby szczelności w przypadku wykonania 100% badań spoin metoda nieniszcząca.

Przed próbą, sieci preizolowane należy częściowo zasypać między złączami mufowymi.

Płukanie rurociągów preizolowanych wykonać z wykorzystaniem wody z próby wodnej, przy pomocy sprężonego powietrza. Płukanie sieci ciepłowniczych należy wykonać dwukrotnie. Zrzut wody popłucznej wykonać przy użyciu przewodu wyprowadzonego z końcówki odcinków sieci płukanych, do kanalizacji deszczowej. Uzgodnienie poboru i zrzutu wody dokona Wykonawca po uzgodnieniu z gestorem sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz próby wodnej na złączach rurociągów zamontowane zostaną złącza mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur osłonowych.



Po zakończeniu w/w czynności rurociągi przedmiotowych sieci zasypane zostaną warstwą piasku grubości 20 cm ponad wierzch rur. Zagęszczenie obsypki należy wykonać ręcznie. Na wierzchu obsypki piaskowej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem budowlanym. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu zagęszczarek płytowych. Maksymalna grubość warstwy zagęszczonej mechanicznie nie powinna przekraczać 30 cm.

### **13. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu**

#### **13.1 Informacje ogólne**

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty montażowe prowadzić pod ich nadzorem.

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb. Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną należy wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania i ustalenia dokładnego miejsca oraz głębokości posadowienia istniejących sieci.

#### **13.2 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy rozpoznać trasę planowanego uzbrojenia, wytyczyć os rurociągów oraz ustalić punkty wysokościowe. Kołki wyznaczające oś przewodów zabezpieczyć „świadkami” umieszczonymi poza obrysem wykopu i strefa gromadzenia urobku. Wszystkie napotkane elementy uzbrojenia podziemnego na trasie wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie konieczności podwiesić dla zapewnienia ich bezproblemowej eksploatacji. Wykop zabezpieczyć barierką o wysokości min. 1,0 m, a po zmroku oświetlić światłami ostrzegawczymi. Wykopy wykonywać mechanicznie przy użyciu koparki podsiębiernej o poj. łyżki 0,15-0,25 m<sup>3</sup>. W miejscu zbliżeń do uzbrojenia podziemnego bezwzględnie prace prowadzić ręcznie. Wykopy prowadzić zgodnie z wytyczeniem i według Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Wykopy pod sieć wykonać o ścianach pionowych i wymiarach zgodnych z rysunkami profil od 6 do 10 sieci i przyłączy przy zachowaniu zalecanych minimalnych wymiarów podanych w poniższej tabeli przy uwzględnieniu warunków rzeczywistych.

Średnica rury	Głębokość wykopu	Szerokość wykopu
---------------	------------------	------------------

zewn. Dz [m]	D <sub>min.</sub> [m]	K <sub>min.</sub> [m]
90	0,65	0,70
110	0,65	0,70
125	0,65	0,70
140	0,65	0,75
160	0,70	0,80
200	0,75	0,90
225	0,75	1,00
250	0,80	1,10
315	0,90	1,20
355	1,00	1,30

W miejscach zmian kierunków rurociągów należy stosować poszerzenia wykopów zgodnie z technologią stosowanego systemu producenta systemu rur preizolowanych. Ziemię z wykopu odkładać po jednej stronie pozostawiając pas wolnego terenu szerokości ok. 1m na komunikację wzdłuż wykopu lub wywozić w wyznaczone miejsce. Dla potrzeb przebudowy sieci cieplnej stosować należy wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych z szalunkiem (deskowanie z rozparciem) lub o ścianach skarpowanych – bez szalunku. Przy głębokości wykopu przekraczającej 1,0 m – bez względu na rodzaj gruntu, przy wykopach wąsko przestrzennych stosować deskowanie z rozparciem. Przy gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się szalowanie ażurowe – nieszczelne. Nie dopuszczać do zalania wykopu wodą gdyż to może zmienić strukturę gruntu. W takich przypadkach należy grunt bezwzględnie wymienić na nowy, suchy z odpowiednim zagęszczeniem warstwy wymienionej. Rurociągi należy układać bezpośrednio w wykopie zgodnie z wytycznymi producenta. W miejscach łączenia rur konieczne jest pogłębienie wykopu w sposób umożliwiający dojścia do wykonania prawidłowych spoin. Zalecane pogłębienie wykopu wynosi 25÷40 cm. Na dnie wykopu wykonać należy podsypkę z piasku o maksymalnej grubości ziaren 8 mm nie zawierającego gliny, ostrych kamieni mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Minimalna grubość podsypki piaskowej powinna wynosić 10 cm. Przed ułożeniem rur piasek podsypki powinien zostać zagęszczony (ubity na wilgotno). W trakcie wykonywania podsypki, osypki i nadsypki należy je warstwowo zagęszczać przy pomocy wibratora mechanicznego do poziomu  $I_{smax} = 0,98$  i zgodnym z wymogami technologicznymi systemu producenta na odcinkach prostych i stref kompensacji w zależności od uziarnienia użytego materiału podsypki i osypki. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz założeniu muf, rurociągi należy przysypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad górną powierzchnię rury

zewnętrznej. Piasek powinien być zagęszczany warstwami nie grubszymi niż 10cm. Na warstwie piasku nad każdym rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą na wysokości 20÷30 cm nad rurociągiem. Pozostała część wykopu należy zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu. Po uporządkowaniu terenu należy odtworzyć i uzupełnić zieleń i nasadzenia krzewów i odbudować wcześniejszą infrastrukturę ( krawężniki, ogrodzenia, małą architekturę itp.) Teren budowy przywrócić do stanu pierwotnego, nadmiar ziemi wywieźć.

### **13.3 Odwodnienie wykopu**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca.

## **14. Włączenia w istniejącą sieć ciepłowniczą**

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci ciepłej tj. Elbląskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Przełączeń będzie można dokonać jedynie poza sezonem grzewczym. Harmonogram tych prac zostanie opracowany przez Wykonawcę i uzgodniony z Elbląskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

## **15. Zalecenia wykonawcze**

- głębokość układania – minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego powinno wynosić 40÷70 cm, w zależności od średnicy rurociągów, zaleceń producenta, metody układania i trasy przebiegu,
- w miejscach wypłyceń, tam gdzie nie da się zapewnić min. 40 cm zasypki i narażonych na duże obciążenia należy zastosować żelbetową płytę odciążającą, ułożoną ponad rurociągiem,
- maksymalna wysokość naziomu nie powinna być większa niż 6 m,
- szerokość w poziomie dna wykopu powinna być o min. 35 cm większa, niż suma średnic zewnętrznych układanych rur preizolowanych z niezbędnymi poszerzeniami w miejscach spawania. Zaleca się zachowanie min. 25 cm odstępu między rurociągiem zasilającym i powrotnym,
- głębokość wykopu – powinna być max 10÷15 cm większa, niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych (w zależności od średnicy rurociągu), a w przypadku okresowego występowania wód gruntowych lub

układania sieci w gruntach nieprzepuszczalnych głębokość wykopu powinna być powiększona o 10 cm dla ułożenia warstwy drenażowej.

- przy budowie przyłącza preizolowanego należy stosować podłoże o grubości 10 cm (w zależności od średnicy rurociągów), z podsypki piaskowej o zalecanej granulacji 0, 2÷1 mm, z występującymi frakcjami grubszymi o granulacji 1÷1,8 mm – do 15%,
- dopuszczone jest stosowanie piasku o granulacji do 2 mm, z dopuszczalną zawartością do 10% ziaren o grubości powyżej 4 mm,
- podsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza na połączeniach spawanych,
- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia,
- w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych lub okresowego występowania wód gruntowych powyżej poziomu rur preizolowanych pod podsypką właściwą należy wykonać warstwę przepuszczalną – drenażową o grubości ok. 10 cm, ze żwiru o zróżnicowanej grubszej granulacji.

## 16. Zielen

W trakcie prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą zielen. Prace ziemne w pobliżu drzew należy prowadzić systemem ręcznym tak, aby nie uszkodzić systemu korzeniowego. Wszelkie wycinki i przesadzenia należy uzgodnić z właścicielem terenu. Wycinki należy ograniczyć do koniecznego minimum. Krzewy i żywopłoty znajdujące się na trasie projektowanego przyłącza należy przesadzić w miejsca uzgodnione z właścicielem, ewentualnie przesadzić je na czas prowadzenia robót. Przed przystąpieniem do prac ziemnych Wykonawca powinien dokonać technicznego przycięcia drzew w zakresie możliwym do wykonania (w przypadku wystąpienia takiej konieczności). Szczegółowy opis postępowania z zielenią kolidującą z planowaną przebudową sieci ciepłowniczej został opisany w opracowaniu „Inwentaryzacja zieleni wraz z gospodarką istniejącym drzewostanem dla zadania pn: Likwidacja stacji grupowej SW-1 (ul. Brzechwy) wraz z budową niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów cieplnych stanowiącym element tego projektu.

## II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego” oświadczamy, że niniejszy projekt pn.  
***Likwidacja stacji grupowej SW-1 (ul. Brzechwy) wraz z budową niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów cieplnych.***

został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004 ), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

**Projektant**

**Sprawdzający**

.....

.....

*/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /*

*/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /*

*Elbląg dnia 31-05-2021r.*

### **III. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**NAZWA  
OPRACOWANIA:**

# INFORMACJA

## DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**ZAKRES  
OPRACOWANIA:**

*Projekt budowlany wykonawczy przebudowy osiedlowej sieci niskoparametrowej na wysokoparametrową wraz z budową niezależnych przyłączy, indywidualnych węzłów cieplnych i likwidacją stacji grupowej SW-1 przy ul. Brzechwy*

**ADRES  
INWESTYCJI:**

*82-300 Elbląg, ul. Jana Brzechwy, Władysława Broniewskiego, Juliana Tuwima, dz.nr 70/38, 70/39, 73, 70/40, 70/41, 70/42, 70/43, 70/44, 70/45, 70/46, 70/74, 72(dr.), 70/53, 70/54, 70/55, 70/56, 70/72, 70/71, 70/61, 70/60, 70/59, 70/58, 70/58 jednostka ewidencyjna 286101\_1, M. Elbląg, Obręb 0004, 0005 Elbląg*

**IWESTOR:**

*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.  
ul. Fabryczna 3, 82-300 Elbląg*

**ZESPÓŁ  
AUTORSKI:**

**OPRACOWAŁ:**

*mgr. inż. Krzysztof Fiedor*

*upr. bud. WAM/0119/POOS/09*

**DATA:** *Maj 2021*

## **INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

*do projektu budowlanego wykonawczego przebudowy osiedlowej sieci niskoparametrowej na wysokoparametrową wraz z budową niezależnych przyłączy, indywidualnych węzłów cieplnych i likwidacją stacji grupowej SW-1 przy ul. Brzechwy.*

### **1 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **1.1 Wykaz istniejącego uzbrojenia terenu:**

Istniejące uzbrojenie terenu na trasie wykonywania sieci ciepłowniczej:

- a) sieć wodociągowa,
- b) sieć kanalizacji sanitarnej,
- c) sieć kanalizacji deszczowej,
- d) sieci gazowe,
- e) kable telekomunikacyjne,
- f) linie energetyczne NN
- g) podziemne kable energetyczne.

#### **1.2 Zakres i kolejność robót**

Zakresem inwestycji jest przebudowa sieci wykonanej w technologii tradycyjnej kanałowej ciepłowniczej na sieć preizolowaną dla potrzeb obiektów budowlanych przyłączonych dotychczas do istniejącej sieci cieplnej budynków mieszkalnych wielorodzinnych występujących na trasie projektowanej sieci cieplnej zasilanych dotychczas w ciepło i ciepłą wodę użytkową ze stacji grupowej zlokalizowanej przy ul.

Jana Brzechwy w Elblągu. Z osiedlowej sieci preizolowanej zasilane będą nowe indywidualne węzły w w/w budynkach.

Kolejność realizacji

- roboty przygotowawcze wytyczenie trasy sieci (wykonanie wykopów kontrolnych),
- roboty przygotowawcze i ziemne (wykonanie wykopów z umocnieniem ścian),
- demontaż istniejącej sieci w technologii kanałowej,
- montaż sieci ciepłowniczej z pełnym uzbrojeniem,
- wykonanie badań i prób ze sporządzeniem obowiązujących protokołów,
- zasypanie wykopów i przywrócenie terenu do stanu wyjściowego.

Szczegółowy harmonogram robót należy bezwzględnie uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru oraz dostawcą/odbiorcą poszczególnych mediów.



### **1.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stworzyć roboty związane z budową sieci ciepłowniczej w pasie dróg osiedlowych.

### **1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementami stwarzającymi zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- ruch sprzętu budowlanego używanego podczas budowy,
- istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne,
- istniejące drogi dojazdowe do posesji.

### **1.5 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia**

Przy organizowaniu prac należy uwzględnić specyfikę robót budowlanych występujących przy realizacji projektowanego zamierzenia budowlanego, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarzają szczególne wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prowadzenie i wykonywanie prac instalacyjno-montażowych w zakresie objętym niniejszym projektem stwarza następujące zagrożenia:

- możliwość upadku z poziomu terenu gruntu do wykopu,
- możliwość zerwania się elementów instalacji z zawiesi podczas transportu,
- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów,
- możliwość porażenia prądem,
- możliwość poparzenia,
- nadmierny hałas (przy zagęszczaniu mas ziemnych), drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów),
- prace w wymuszonej pozycji przy układaniu sieci sanitarnych,
- możliwość potrącenia przez samochód dostawczy
- możliwość odniesienia urazów mechanicznych.

Dla prowadzonych robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę realizacji i warunki prowadzenia robót budowlanych uwzględniające między innymi następujące informacje:

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby zabezpieczony ogrodzeniem. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych i nasilenia ruchu.

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, oświetlenie ciągów komunikacyjnych, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobaty techniczne lub krajowe oceny techniczne, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji.

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie powinno być zorganizowane w formie kursu lub instruktażu – na podstawie szczegółowego programu. Koniecznym jest w szczególności omówienie sposobów zachowania się pracownika na stanowisku pracy podczas wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych.

Zakres instruktażu powinien w szczególności obejmować:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Celem szkolenia (instruktażu) jest uzyskanie przez pracownika wiedzy i umiejętności w zakresie:

- kształtowania warunków pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- identyfikacji i oceny zagrożeń związanych z wykonywaną pracą,
- metody ochrony przed zagrożeniami dla zdrowia i życia pracownika,
- postępowanie w razie wypadku oraz w sytuacjach zagrożeń.

**Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. Dz. U. Nr 120, poz. 1126.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Aby budowa była bezpieczna należy w szczególności zwrócić uwagę, aby:

- operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać specjalistyczne uprawnienia,
- sprzęt budowlany powinien posiadać aktualne badania techniczne,
- należy opracować projekt organizacji robót,
- teren budowy, w miarę możliwości, powinien być zabezpieczony ogrodzeniem,
- zabronione jest urządzenie stanowisk pracy pod liniami napowietrznymi prądu elektrycznego,
- skrzynki rozdzielcze prądu elektrycznego winny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych,
- haki do przemieszczania ciężarów oraz liny winny być atestowane,
- wykopy o wysokości powyżej 1 m winny być zabezpieczone, pracownicy na budowie winni być wyposażeni w kamizelki odblaskowe oraz kaski ochronne, na terenie budowy winna być przenośna apteczka.

**Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, a w szczególności:**

- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r.w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy(tekst jednolity Dz. U Nr 169,poz.1650 z 2003r.),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47,poz.401 z 2003r.),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62,poz.285 z 1996r.),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. W sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191,2002r. poz.1596),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych ( Dz. U. Nr 80 z 08.10.1999r. poz.912),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118,poz. 1263 z 2001r),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz. U. Nr 40, poz.470 z 2000r),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. NR 26,poz.313 z 2000r.)(zmiana Dz. U. Nr 82,poz 930),
- ✓ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 grudnia 1990r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz. U. Nr 85, poz.500)(zmiany: Dz. U. Nr 1,poz.1 z 1992r; Dz. U. Nr 105,poz.658 z 1998r; Dz. U. Nr.127,poz 1091 z 2002r).

**INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE**

- Wykonawca zakresu robót objętego niniejszym opracowaniem, powinien zapoznać się z całością dokumentacji dla Inwestycji jednocześnie.
- Przyjmuje się, dla potrzeb niniejszego kontraktu, że wszelkie pozostałe, nie wymienione w dokumentacji prace i koszty towarzyszące i prace tymczasowe zostaną przez Wykonawcę rozpoznane i wycenione w kosztach robót podstawowych. Wszelkie prace towarzyszące robotom podstawowym i roboty tymczasowe oraz wszelkie koszty towarzyszące w tym wykonanie obejść zastępczych, zapewnienie ewentualnych urządzeń i źródeł zastępczych, zabezpieczeń BHP, itp. nie ujęte w odrębnych pozycjach dokumentacji i zestawień należy wycenić jako element składowy roboty podstawowej.
- Sieć preizolowana została zaprojektowana zgodnie z PN-EN 13941+A1.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane roboty muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić ją projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.
- Dokładną lokalizację i posadowienie urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli.

- Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
- Na czas robót ziemnych (wykopów) sieci krzyżujące się z projektowanym ciepłociągiem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem gestora sieci.
- Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1m na całej długości należy zabezpieczyć.
- Wykonany ciepłociąg powinien zostać naniesiony na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.
- Materiały użyte do wykonania muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane przepisami certyfikaty bezpieczeństwa. Cechy materiałów i elementów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi w dokumentacji wymaganiami.
- Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- **Niniejszy projekt został oparty o ogólne rozwiązania projektowe zgodne z obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi sieci ciepłowniczych z zastosowaniem systemu rur preizolowanych. W związku z powyższym, przyszły Wykonawca realizujący roboty budowlane dla niniejszego projektu, może zaadaptować rozwiązania w zakresie zastosowanych materiałów do warunków wykonania sieci w systemie rur preizolowanych, który zamierza zastosować. Jeśli wybrany przez przyszłego Wykonawcę producent systemu rur preizolowanych nie przewiduje rozwiązań zastosowanych w projekcie, dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań, tj. ukosowań, odgałęzień, sposobu zmiany średnic, zmian kierunku itp.**

#### IV ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

<b>Sieć ciepłownicza Dn 80</b>			
Lp.	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	88,9/ izolacja standard	Rura preizolowana 12m	6
2	88,9/ izolacja pogrubiona	Rura preizolowana 12m	6
3	88,9/std.	Zawór odcinający prefabrykowany	2
4	88,9/pogr.	Zawór odcinający prefabrykowany	2
5	std.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	7
6	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	7
7	std.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	3
8	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	3
9	88,9/76,1-std.	Redukcja termokurczliwa	2
10	88,9/76,1-pogr.	Redukcja termokurczliwa	2
11	88,9 – 42,4 std.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
12	88,9 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
13	88,9 – 42,4 std.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
14	88,9 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
15		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	20
16	Dn 300	Rura stalowa osłonowa + manszety i płozy	32 m
17		Skrzynka zaworowa z rurą osłonową z PCV komplet	4
18		Puszka hermetyczna	2
19		Przewód YKY 3x1,5 żo	20 m
20		Wyprowadzenie kabla	4
21		Słupek telekomunikacyjny z zamkiem	2
22		Uziemienie	4

<b>Sieć ciepłownicza Dn 65</b>			
Lp.	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	76,1/ std.	Rura preizolowana 12m	20
2	76,1/ pogr.	Rura preizolowana 12m	20
3	std.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	18
4	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	18
5	std.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	12
6	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	12
7	76,1/60,3-std.	Redukcja termokurczliwa	2
8	76,1/60,3-pogr.	Redukcja termokurczliwa	2
9	76,1 – 48,3 std.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
10	76,1 – 48,3 pogr.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
11	76,1 – 48,3 std.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
12	76,1 – 48,3 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
13	76,1 – 42,4 std.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
14	76,1 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	1
15	76,1 – 42,4 std.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
16	76,1 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
17	76,1 – 33,7 std.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1



18	76,1 – 33,7 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
19		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	60 kpl

<b>Sieć ciepłownicza Dn 50</b>			
Lp.	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	60,3/ stnd.	Rura preizolowana 12m	11
2	60,3/ pogr.	Rura preizolowana 12m	11
3	stnd.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	10
4	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	10
5	stnd.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	5
6	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	5
7	60,3/48,3-stnd.	Redukcja termokurczliwa	1
8	60,3/48,3-pogr.	Redukcja termokurczliwa	1
9	60,3/42,4-stnd.	Redukcja termokurczliwa	1
10	60,3/42,4-pogr.	Redukcja termokurczliwa	1
11	60,3 – 48,3 stnd.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
12	60,3 – 48,3 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
13	60,3 – 42,4 stnd.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
14	60,3 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany równoległy	1
15		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	30 kpl
16	Dn 250	Rura stalowa osłonowa + manszety i płozy	16 m

<b>Sieć ciepłownicza Dn 40 i Dn 32</b>			
Lp.	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	48,3/ stnd.	Rura preizolowana 12m	6
2	48,3/ pogr.	Rura preizolowana 12m	6
3	stnd	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	6
4	stnd.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	6
5	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	1
6	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	1
7	48,3 – 42,4 stnd.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	2
8	48,3 – 42,4 pogr.	Trójnik prefabrykowany prostopadły	2
9	42,4/ stnd.	Rura preizolowana 12m	5
10	42,4/ pogr.	Rura preizolowana 12m	5
11	stnd.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	5
12	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	5
13	stnd.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	3
14	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	3
15	42,4/stnd.	Zawór odcinający prefabrykowany	2
16	42,4/pogr.	Zawór odcinający prefabrykowany	2
17		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	30 kpl
18	stnd.	Gumowy pierścień uszczelniający	2
19	pogr.	Gumowy pierścień uszczelniający	2
20	stnd.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	2
21	pogr.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	2

22		Puszka hermetyczna	2
23		Przewód łącznikowy	2
24		Przewód YKY 3x1,5 żo	10 m
25		Uziemienie	4

<b>Odgałęzienia Dn 40</b>			
Lp	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	48,3/stnd.	Rura preizolowana 12m	14
2	48,3/pogr.	Rura preizolowana 12m	14
3	48,3/stnd.	Zawór odcinający prefabrykowany	4
4	48,3/pogr.	Zawór odcinający prefabrykowany	4
5	stnd.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	21
6	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	21
7	stnd.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	12
8	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	12
9		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	66 kpl
10	stnd.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	2
11	pogr.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	2
12	stnd.	Gumowy pierścień uszczelniający	2
13	pogr.	Gumowy pierścień uszczelniający	2
14		Skrzynka zaworowa z rurą osłonową z PCV komplet	8
15	48,3 – 42,4 stnd.	Trójkąt prefabrykowany równoległy	1
16	48,3 – 42,4 pogr.	Trójkąt prefabrykowany równoległy	1
17	48,3 – 33,7 stnd.	Trójkąt prefabrykowany równoległy	1
18	48,3 – 33,7 pogr.	Trójkąt prefabrykowany równoległy	1
19		Puszka hermetyczna	4
20		Przewód YKY 3x1,5 żo	20 m
21		Wyprowadzenie kabla	4
22		Słupek telekomunikacyjny z zamkiem	2
23		Uziemienie	8
24	48,3	Zawór odcinający kulowy spawalny	4

<b>Odgałęzienia Dn 32</b>			
Lp	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	42,4/stnd.	Rura preizolowana 12m	33
2	42,4/pogr.	Rura preizolowana 12m	33
3	42,4/stnd.	Zawór odcinający prefabrykowany	12
4	42,4/pogr.	Zawór odcinający prefabrykowany	12
5	stnd.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	26
6	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	26
7	stnd.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	29
8	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	29
9		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	110 kpl
10	stnd.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	12
11	pogr.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	12

12	std.	Gumowy pierścień uszczelniający	12
13	pogr.	Gumowy pierścień uszczelniający	12
14		Skrzynka zaworowa z rurą osłonową z PCV komplet	24
15		Puszka hermetyczna	14
16		Przewód YKY 3x1,5 żo	60 m
17		Wyprowadzenie kabla	4
18		Słupek telekomunikacyjny z zamkiem	2
19		Uziemienie	28
20	42,4	Zawór odcinający kulowy spawalny	28

<b>Odgąlenia Dn 25</b>			
Lp	Wymiar	Nazwa	Ilość
1	42,4/std.	Rura preizolowana 12m	4
2	42,4/pogr.	Rura preizolowana 12m	4
3	42,4/std.	Zawór odcinający prefabrykowany	4
4	42,4/pogr.	Zawór odcinający prefabrykowany	4
5	std.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	8
6	pogr.	Mufa prosta termokurczliwa (komplet)	8
7	std.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	2
8	pogr.	Mufa kolanowa termokurczliwa (komplet)	2
9		Komponenty do montażu instalacji alarmowej w mufach	20 kpl
10	std.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	4
11	pogr.	Końcówka termokurczliwa zakończeniowa	4
12	std.	Gumowy pierścień uszczelniający	4
13	pogr.	Gumowy pierścień uszczelniający	4
14		Skrzynka zaworowa z rurą osłonową z PCV komplet	2
15		Puszka hermetyczna	4
16		Przewód YKY 3x1,5 żo	20 m
17		Wyprowadzenie kabla	4
18		Słupek telekomunikacyjny z zamkiem	1
19		Uziemienie	8
20	33,7	Zawór odcinający kulowy spawalny	8

## **V Część graficzna**

## **VI Załączniki do projektu**

