

Jednostka projektująca:



TK

Mateusz Traczewski Tadeusz Kwaśnicki

Spółka Cywilna
ul. A. Nikła 3
43-300 Bielsko-Biała

Inwestor:

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

Projekt:

**Przyłącze sieci ciepłej do budynków przy ul. Królewskiej Tamy 9 -15, 17-23, 25-31,
57-63, 65-71 w Gliwicach**

Adres inwestycji: ul. Królewskiej Tamy, 44-100 Gliwice

Działki nr : 96/2, 524/2, 86, 81, 80, 84, 87, 88, 89

Jednostka ewidencyjna : 246601_1 Gliwice

Obręb : 0034, Łąki Kłodnickie

Kategoria obiektu budowlanego : Kategoria XXVI

Projektował: mgr inż. Zdzisław Traczewski

Opracował: mgr inż. Mateusz Traczewski

Bielsko-Biała, styczeń 2020 r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	7
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	7
1.2. Podstawa opracowania	7
1.3. Lokalizacja i stan prawny inwestycji	7
1.4. Opis stanu istniejącego i terenu inwestycji	7
1.5. Projektowane zagospodarowanie terenu	8
1.6. Warunki geotechniczne. Kategoria geotechniczna obiektu	8
1.7. Informacja o ochronie terenu lub wpisie do rejestru zabytków	9
1.8. Przewidywane zagrożenia inwestycji dla środowiska	9
1.9. Wpływ eksploatacji górniczej.....	9
1.10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	9
2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	10
2.1. Opis planowanej inwestycji.....	10
2.1.1. Dane ogólne	10
2.1.2. Warunki techniczne	10
2.1.3. Trasa sieci ciepłowniczej.....	11
2.2. Opis wykonania	12
2.2.1. Uzbrojenie podziemne na trasie sieci ciepłowniczej.....	12
2.2.2. Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	12
2.2.3. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane	12
2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne	13
2.2.5. Badania nieniszczące.....	13
2.2.6. Próba szczelności i płukanie rurociągu.....	13
2.2.7. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji	14
2.2.8. Wykonanie wykopów	14
2.2.9. Wytyczne spawania zaworów kulowych.....	15
2.2.10. Odtworzenie terenu	15
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15
3.1. Zakres robót wykonania sieci.	15
3.2. Istniejące obiekty budowlane.....	16
3.3. Istniejące elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.....	16
3.4. Zagrożenia mogące wystąpić w trakcie budowy sieci cieplnej.	16
3.5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	16
3.6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.	16
3.7. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.	17
3.8. Uwagi końcowe.	18

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5. RYSUNKI

1. Projekt zagospodarowania terenu	rysunek numer 1
2. Plan sytuacyjny	rysunek numer 2
3. Profil podłużny	rysunek numer 3
4. Schemat montażowy	rysunek numer 4
5. Schemat instalacji alarmowej	rysunek numer 5
6. Schemat wykopu	rysunek numer 6
7. Schemat przejścia przez przegrody budowlane	rysunek numer 7
8. Schemat włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej	rysunek numer 8

6. UZGODNIENIA

1. Uzgodnienia branżowe
2. Protokół z posiedzenia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
3. Uzgodnienie kolizji z oświetleniem ulicznym
4. Uzgodnienie kolizji z kanalizacją deszczową
5. Informacja KWK „Sośnica”
6. Informacja Wyższego Urzędu Górniczego

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Bielsko- Biała, dnia 27.01.2020 r.

Projektant - Zdzisław Traczewski

Uprawnienia budowlane nr upr. 13 5/94 B-B

Nr członkowski izby zawodowej : SLK/IS/0251/01

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam , że projekt budowlany pn.:

Przyłącze sieci ciepłej do budynków przy ul. Królewskiej Tamy 9-1 5, 17-23, 25-31, 57-63, 65-71 w Gliwicach

sporządzony: **styczeń 2020**

dla: **Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o.o.**

ul. Królewskiej Tamy 135

44-100 Gliwice

został wykonany zgodnie z obowiązującymi **przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

pieczęć i podpis Projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białym-Białej
Wydział Gospodarki Regionalnej
i Rozwoju Budownictwa

Białsko-Biała, 2 listopada 1984 r.

Br. ewidenc. 135/84 B-B

D E C Y Z J A

Na podstawie § 1 ust. 5, § 2 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 46 z późniejszymi zmianami) i stwierdzam, że

Pan Zdzisław T R A C Z E W S K I
magister inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 27 lipca 1947 r. w Lesku posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

P r o j e k t a n t a

w szczególności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych z ograniczeniem do sieci ciepłych i sieci gazowych, jest upoważniony:

- do sporządzania projektów w zakresie sieci ciepłych i sieci gazowych.

Z: Powołanie Wzr. 101
Ciepłota i Woda
op. inż. Marek Szwed



Z up. Wojewody
op. inż. Marek Szwed
Wydział Gospodarki Regionalnej i Rozwoju Budownictwa

Urząd Wojewódzki
w Białym-Białej

Br. ewidenc. 23/82 B-B

D E C Y Z J A

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b i c Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 46, z dnia 7. III. 1975 r.) stwierdzam, że Obywatel MGR inż. Zdzisław Traczewski

urodzony dnia 27 lipca 1947 r. w Lesku

Posiada

przygotowanie zawodowe, uprawniające do wykonania samodzielnej funkcji projektanta w szczególności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych i ochrony środowiska Obywatel MGR inż. Zdzisław Traczewski

jest upoważniony do

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód, gleby i powietrza atmosferycznego, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcyjnymi wymaganiami.
- 2/ w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania, wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód, gleby i powietrza atmosferycznego łącznie ze związanymi z nimi konstrukcyjnymi wymaganiami.



Z: Powołanie Wzr. 101
Ciepłota i Woda
op. inż. Marek Szwed



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UZ1-Q8Y-JPU *

Pan Zdzisław Traczewski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/0251/01

adres zamieszkania ul. Nikła 3, 43-300 Bielsko-Biała

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)



1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Na zlecenie Inwestora tj. Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gliwicach przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany budowy sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej zlokalizowanej w rejonie ulicy Królewskiej Tamy w Gliwicach.

W zakresie opracowania przewiduje się budowę sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych i podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej budynków zlokalizowanych w rejonie ulicy Królewskiej Tamy o następujących numerach 9-15, 17-23, 25-31, 57-63, 65-71.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- ☐ Ustawy z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019r., poz. 1186);
- ☐ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.);
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.);
- ☐ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1126);
- ☐ wizji w terenie;
- ☐ wywiadów i uzgodnień branżowych
- ☐ aktualizacji mapy do celów projektowych
- ☐ opinii Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej
- ☐ Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - Instalacje sanitarne;
- ☐ Warunków technicznych wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie – zeszyt 2, 2013r.;
- ☐ Katalogów i wytycznych projektowania sieci ciepłych w technologii rur preizolowanych;

1.3. Lokalizacja i stan prawny inwestycji

Inwestycja, w zakresie objętym niniejszym projektem, realizowana będzie w Gliwicach, w rejonie ulic Królewskiej Tamy (numery 9-71). Wykaz numerów ewidencyjnych działek, na których planowana jest inwestycja, przedstawiono w metryce niniejszego projektu.

1.4. Opis stanu istniejącego i terenu inwestycji

Teren planowanego przedsięwzięcia zlokalizowany w rejonie ulicy Królewskiej Tamy, obręb Łąki Kłodnickie. Na przedmiotowym terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się budynki mieszkalne, parkingi, droga osiedlowa, tereny zielone.

W rejonie terenu, na który m zaprojektowano budowę systemu ciepłowniczego, znajduje się magistrala ciepłownicza napowietrzna Dn 700, wykonana w technologii tradycyjnej (posadowiona na niskiej estakadzie). Istniejące oraz projektowane uzbrojenie pokazano na aktualnej mapie zasadniczej w skali 1:500 oraz na projekcie zagospodarowania terenu.

1.5. Projektowane zagospodarowanie terenu

Realizacja podziemnej sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych nie narusza istniejącego ładu przestrzennego i nie wprowadzi zmian w istniejącym zagospodarowaniu terenu.

Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej przebiega przez tereny zielone, utwardzone oraz drogę gminną (ul. Królewskiej Tamy), które po za kończeniu robót zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem terenu: wodociągi, gazociągi i kanalizacja (deszczowa, sanitarna oraz teletechniczna), co zostało przedstawione na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym. Istniejące uzbrojenie podziemne takie jak kable energetyczne oraz gazociągi zostaną, na czas prowadzenia robót i w trakcie eksploatacji projektowanego przyłącza ciepłowniczego, zabezpieczone rurami osłonowymi dwudzielnymi.

Trasa projektowanych rurociągów ciepłowniczych została poprowadzona zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi rurociągów preizolowanych, przy uwzględnieniu:

- miejsc doprowadzenia rurociągów do budynku, podyktowanych lokalizacją pomieszczeń przeznaczonych na wymiennikownię, wskazanych przez administratora,
- zachowania normatywnych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- istniejącego zagospodarowania terenu,

Wszystkie materiały użyte do budowy przedmiotowego przyłącza sieci ciepłowniczej powinny posiadać znak „B” lub „CE”. Wszystkie materiały, powinny być na budowę dostarczone wraz z **krajową deklaracją właściwości użytkowych** lub **aprobatą techniczną**.

1.6. Warunki geotechniczne. Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 poz. 463 §3.1. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych:

- 1) projektowaną przebudowę zewnętrznej instalacji odbiorczej kwalifikuje się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.
- 2) odwodnienia budowlane – nie dotyczy,
- 3) przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych: rurociągi ułożone zostaną w obsypce piaskowej, pozostały grunt zostanie wykorzystany do zasypania wykopu. Nadmiar gruntu zostanie wykorzystany na miejscu,
- 4) zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających – nie dotyczy,

- 5) określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego: wykopy liniowe do głębokości 1,2 m – nie dotyczy,
- 6) ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi: rurociągi ciepłownicze nie oddziałują na obiekty sąsiadujące,
- 7) ocena stateczności skarp wykopów i nasypów – nie dotyczy,
- 8) wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów – nie dotyczy,
- 9) ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego - w trakcie wykonywania prac ziemnych możliwe jest okresowe zaburzenie migracji dróg przepływu wód podskórnych. Po zasypaniu wykopów przepływy wód po wrócić do stanu pierwotnego,
- 10) ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczenia gruntów – nie dotyczy.

1.7. Informacja o ochronie terenu lub wpisie do rejestru zabytków

Budowa sieci ciepłej znajduje się na terenie objętym strefą „B” pośredniej ochrony konserwatorskiej. Zgodnie z art. 39 Prawa Budowlanego uzgodnieniom konserwatorskim podlegają obiekty wpisane do rejestru zabytków i ujęte w ewidencji zabytków. Żadne z obiektów, których dotyczy przedmiotowe opracowanie nie figuruje w ww. rejestrach.

1.8. Przewidywane zagrożenia inwestycji dla środowiska

Projektowana sieć ciepła może oddziaływać na kilka elementów środowiska takich jak: grunty, powietrze atmosferyczne, klimat akustyczny, wody podziemne, krajobraz.

Oddziaływanie uzależnione jest od etapu inwestycji tj.:

- okres budowy sieci ciepłej,
- okres eksploatacji sieci ciepłej.

Zaprojektowana trasa sieci ciepłowniczej nie wchodzi w kolizję z istniejącą zielenią.

Dla niniejszej inwestycji, zgodnie §3 pkt.1.34 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013r. (Dz.U.2016.71) zmieniającego rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397), nie jest wymagana Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach w rozumieniu Ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2017.1405 z późn. zmianami).

1.9. Wpływ eksploatacji górniczej

Teren przedmiotowej inwestycji znajduje się na obszarze terenów górniczych KWK „Sośnica” i KWK „Gliwice”. Fakt ten, zgodnie z pismami z KWK „Sośnica” oraz Wyższego Urzędu Górniczego pozostaje poza zasięgiem wpływów aktualnie prowadzonej i projektowanej eksploatacji górniczej.

1.10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Przedmiotowe zadanie jest zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami). Obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza granice działek inwestycyjnych.

Inwestycja nie narusza ładu przestrzennego, bo jest siecią podziemną.

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

2.1. Opis planowanej inwestycji

2.1.1. Dane ogólne

Przedmiotowa sieć ciepłownicza została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych pojedynczych w izolacji STANDARD o średnicy w zakresie od 2xØ114,3/200 do 2xØ42,4/110 układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego.

Izolacja rur – pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem zgodnie z wymogami normy PN-EN 253, o gęstości min. 60 kg/m³, o współczynniku przewodzenia ciepła nie przekraczającym 0,029 W/mK, o jednakowej grubości na rurociągu zasilającym i powrotnym.

Zastosowane rury preizolowane i kształtki powinny posiadać następujące właściwości:

- a) rury przewodowe – rury ze szwem wzdłużnym lub spiralnym P 235 GH - PN-EN 10217-1:2004
- b) izolacja cieplna – pianka poliuretanowa (PUR) zgodnie z wymogami normy PN-EN 253:
 - współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK;
- c) plaszcz osłonowy z polietylenu (PE) zgodnie z wymogami normy PN-EN 253.

Elementy preizolowane wyposażone są w system alarmowy typu impulsowego wysokorezystancyjny, służący do wykrywania nieszczelności rurociągu.

Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne termokurczliwe, usieciowane radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem do zalewania pianką PUR z korkami wtapianymi. Na końcówki rurociągów preizolowanych należy nałożyć pokrywy końcowe usieciowane radiacyjnie.

Zmiany kierunku rurociągów o 90° należy wykonać za pomocą kolan preizolowanych prefabrykowanych. Kolana powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu giętych na zimno.

W projekcie przewidziano ułożenie mat kompensacyjnych w strefach kompensacji rurociągów preizolowanych.

Trwałość systemu musi wynosić min. 30 lat przy temperaturze pracy ciągłej 135°C oraz okresowej 149°C.

Wszystkie materiały użyte do budowy przedmiotowego przyłącza sieci ciepłowniczej powinny posiadać znak „B” lub „CE”. Wszystkie materiały, powinny być na budowę dostarczone wraz z **krajową deklaracją właściwości użytkowych** lub **aprobatą techniczną**.

2.1.2. Warunki techniczne

Parametry pracy zaprojektowanego przyłącza wynoszą:

- | | |
|---|----------|
| □ ciśnienie nominalne | 1,60 MPa |
| □ temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym | 135/65°C |

(różnica temperatur zasilania i powrotu $\Delta T=70^{\circ}\text{C}$)

Napężenia osiowe w rurociągach są poniżej 150 MPa (N/mm²) przy założeniu prowadzenia robót montażowych w temperaturze $\geq 100^{\circ}\text{C}$.

Średnice zaprojektowanej sieci i ciepłowniczej zostały dobrane w oparciu o zapotrzebowania mocy cieplnej dla odbiorców oraz wymagań podanych przez Inwestora w **koncepcji ocieplownienia obiektów w Gliwicach w rejonie ulic: Robotniczej, Królewskiej Tamy, Baildona i Olszynki.**

Na odcinku PW-O1 tj. przejście pod drogą ul. Królewskiej Tamy zaprojektowano sieć o średnicy **2xØ114,3/200 mm.**

Na pozostałych odcinkach zaprojektowano sieć ciepłowniczą rozdzielczą o średnicy **2xØ76,1/140 mm** w związku z planowaną rozbudową sieci ciepłowniczej. Przyłącza do poszczególnych budynków zaprojektowano o średnicy **2xØ42,4/110 mm.**

Zestawienie długości:

Sieć ciepła:	2xØ114,3/200	16,6 m
	2xØ76,1/140	163,1 m
	2xØ42,4/110	20,5 m
Łączna długość sieci		200,2 m

Zestawienie budynków podłączonych do sieci cieplnej :

Lp.	Adres	Długość przyłącza:
1.	Królewskiej Tamy 9 -15	18,7 m
2.	Królewskiej Tamy 1 7-23	5,6 m
3.	Królewskiej Tamy 2 5-31	5,9 m
4.	Królewskiej Tamy 5 7-63	3,3 m
5.	Królewskiej Tamy 6 5-71	25 m
Razem:		57,9 m

2.1.3. Trasa sieci ciepłowniczej

Przebieg zaprojektowanej trasy sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunkach numer 1 Projekt zagospodarowania terenu oraz 2 Plan sytuacyjny. Początek trasy zaprojektowanej sieci ciepłowniczej stanowi wpięcie, w punkcie oznaczonym symbolem **PW**, do sieci ciepłowniczej napowietrznej Dn700. W punkcie wpięcia zabudować zawory odcinające Dn100 (zawory oraz wpięcie wykonane w technologii tradycyjnej zaizolować wełną mineralną i obić blachą ocynkowaną).

Za punktem włączenia sieć po przez kolana w pionie schodzi poniżej poziomu terenu i przechodzi pod drogą ul. Królewskiej Tamy w rurach osłonowych Dn300 na drugą stronę ulicy. Przejście pod drogą wykonać metodą bezwykopową zgodnie z decyzją Prezydenta Miasta Gliwice nr **ZDM/3536/2019/DS** z dnia 15.10.2019 r.

Po przekroczeniu siecią ciepłowniczą ul. Królewskiej Tamy sieć w punkcie O1 rozdziela się w kierunku budynków przy Królewskiej Tamy 9-15, 17-23, 25-32 oraz Królewskiej Tamy 57-63, 65- 71. Sieć w obu kierunkach zaprojektowano o średnicy 2xØ 76,1/140 mm.

Sieć rozdzielcza przebiega przez tereny utwardzone w rejonie podłączanych budynków. Przyłącza ciepłownicze zostały zaprojektowane o średnicy **2xØ42,4/110 mm**.

W związku z brakiem dostępu do obsługi węzłów cieplnych z zewnątrz, przyłącza ciepłownicze zaprojektowano do budynków gospodarczych znajdujących się w pobliżu podłączanych budynków. W związku z brakiem podpiwniczenia wejścia do budynków zaprojektowano kolanami wejściowymi w pionie.

Wejście do budynków wymienników ciepła wykonać kolanami w pionie na elewacji budynku.

UWAGA:

W rejonie niniejszego opracowania zlokalizowana jest poniemiecka sieć kanalizacji sanitarnej. Nie jest znane dokładne posadowienie sieci kanalizacyjnej. W rejonie punktów O2-P K2-PK3 sieć ciepłownicza została posadowiona pod istniejącą kanalizacją. Podczas wykonywania prac ziemnych i odkryciu kanalizacji sanitarnej na głębokości większej niż założona, sieć ciepłowniczą należy wypłycić i ułożyć ponad istniejącą kanalizacją.

2.2. Opis wykonania

2.2.1. Uzbrojenie podziemne na trasie sieci ciepłowniczej

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych, na wytyczonej trasie zaprojektowanych rurociągów, należy wykonać ręczne przekopy kontrolne.

Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Występujące, wzdłuż trasy za projektowanych rurociągów, istniejące uzbrojenie podziemne, przedstawiono na rysunkach **1-Projekt zagospodarowania terenu oraz 2-Plan sytuacyjny**. Na podkładach geodezyjnych, brak jest kompletu rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wykopy w pobliżu w/w u zbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w Opinii Powiatowego Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach branżowych stanowiących załącznik do niniejszego opracowania.

2.2.2. Kompensacja wydłużeń cieplnych

W opracowaniu zastosowano metodę kompensacji pełnej. Wydłużenia termiczne rur przewodowych przejmowane będą na załamaniach sieci typu L, Z i U w układzie samokompensacji. Odcinki proste ograniczone zostały do maksymalnej długości instalacyjnej L_{max} (dla danej średnicy i głębokości ułożenia) zgodnie z wytycznymi zawartymi w katalogu producenta systemu rur preizolowanych.

2.2.3. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane

Na przejściach przez ściany budynku należy założyć podwójne pierścienie gumowe. Do wykonania otworów, należy użyć narzędzi udarowych ze względu na planowaną zabudowę kolan wejściowych. Nie ma możliwości wykonania otworów poprzez użycie wiertnicy do betonu.

2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych. Na budowie należy wykonać jedynie dodatkową izolację złączy mufowych. W miejscach połączeń rurociągów preizolowanych z rurociągami stalowymi, na rurociągi preizolowane należy nałożyć końcówki termokurczliwe.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają zewnętrzne powierzchnie stalowych elementów rurociągów niepreizolowanych w pomieszczeniach węzłów ciepła oraz w punkcie wpięcia.

Przed nałożeniem pokryć antykorozyjnych powierzchnie powinny być przygotowane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-EN ISO 8504-1:2002.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Farby stosowane na pokrycia powinny mieć dobrą odporność na temperaturę do 150°C, nadawać się do malowania powierzchni stalowych narażonych na działanie wysokiej temperatury oraz powinny zawierać pigmenty antykorozyjne.

Zaleca się jako pierwszą warstwę, farbę o właściwościach antykorozyjnych, jako drugą warstwę farbę nawierzchniową, tworzącą powłokę elastyczną np. farba chlorokauczukowa. Każda z tych powłok powinna być w innym kolorze.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej.

2.2.5. Badania nieniszczące

Na rurociągach preizolowanych, należy przeprowadzić kontrolę jakości złączy spawanych poprzez 100% badań wizualnych (VT) i 100% badań ultradźwiękowych (UT).

2.2.6. Próba szczelności i płukanie rurociągu

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia roboczego tj. 2,1 MPa. Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego tj. 2,4 MPa.

Przed wykonaniem zaizolowania pianką, mufy poddać próbie szczelności za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2 bar.

Próby należy wykonać zgodnie z:

- PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/M-13480-1:2005 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

Po przeprowadzonych próbach rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych.

2.2.7. Wytężenie montażu systemu sygnalizacji

Przedmiotowa sieć ciepłownicza, została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych, wyposażonych w impulsowy wysokorezystancyjny system rejestracji i sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej. Podczas

montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych zawartych w katalogach producenta systemu rur preizolowanych.

Ponadto zaprojektowany system sygnalizacji powinien spełniać następujące wymagania:

- a) w miejscu wyjścia przewodów sygnalizacyjnych, należy wykonać uziemienie przyspawane do stalowej rury przewodowej.
- b) przed wykonaniem złączy izolacyjnych przewody sygnalizacyjne należy połączyć poprzez zaciskanie a następnie lutowanie miejsca połączenia.
- c) nie należy stosować krzyżowania przewodów sygnalizacyjnych w miejscach połączeń rurociągów,
- d) w trakcie montażu wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przewodów sygnalizacyjnych, przed wykonaniem złączy izolacyjnych, należy skontrolować poprzez pomiar rezystancji, w obszarze następnej mufy:

- ☐ oporność pomiędzy przewodem sygnalizacyjnym i rurą stalową - min. - $10\text{M}\Omega/\text{km}$ – przy napięciu 24V,
- ☐ pętli przewodów sygnalizacyjnych maks. - $12\Omega/\text{km}$

Spełnienie powyższych wartości jest wymagane zarówno przy odbiorze sieci ciepłowniczej jak i w czasie trwania okresu gwarancji.

e) na końcówkach rur preizolowanych, przewody sygnalizacyjne należy wyprowadzić spod izolacji, za pomocą drutu YDY-1,5mm², w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód (zmostkować), Puszki połączeniowe o klasie szczelności IP65 należy montować na ścianach w budynkach

f) końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym.

g) ostatecznych pomiarów systemu sygnalizacji metodą reflektometryczną, które stan ować będą podstawę odbioru końcowego należy dokonać w obecności wyznaczonego przedstawiciela PEC.

Podczas odbioru końcowego, przed rozpoczęciem eksploatacji projektowanej sieci, Inwestor wymaga dostarczenia wykonanych wykresów reflektometrycznych, powykonawczych schematów: montażowego oraz systemu alarmowego.

2.2.8. Wykonanie wykopów

Ułożenie rur preizolowanych należy wykonać w następujący sposób:

- ☐ wykop należy wykonać o 150 mm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową;
- ☐ zasypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 200 mm powyżej rur należy wykonać ręcznie;
- ☐ do wykonania podsypki oraz zasypki piaskowej należy stosować piasek budowlany I gatunku;
- ☐ piasek należy zagęścić, uzyskując wymagany wskaźnik zagęszczenia;
- ☐ w minimalnej odległości 200 mm powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze;
- ☐ od poziomu 200 mm powyżej górnej powierzchni rur, do wypełnienia wykopu należy wykorzystać piasek budowlany II gatunku (w przypadku zasypki wykopów na terenach zielonych, dopuszcza wykorzystanie gruntów rodzimych, pochodzących z wykopów, o właściwościach niespoistych);

❑ zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo: w przypadku użycia wibratora płytowego do 100 kg – warstwami o grubości 15 cm po zagęszczeniu, w przypadku użycia wibratora płytowego powyżej 100 kg - warstwami o grubości 20 cm po zagęszczeniu;

❑ w miejscach połączeń spawanych wykop należy poszerzyć.

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zawaleniem stosując umocnienia systemowe lub deskowanie wykopów. Zabezpieczenia nie wymagają wykopy szerokoprzestrzenne o stosunku skarp 1:1,5. Przewiduje się że ok. 20% wykopów wykonane zostaną ręcznie, zaś ok. 80%, mechanicznie.

2.2.9. Wytyczne spawania zaworów kulowych

❑ Podczas spawania górnego szwu zaworu instalowanego pionowo, zawór musi być całkowicie otwarty w celu uniknięcia iskier spawalniczych mogących uszkodzić powierzchnię kuli.

❑ Dolny szew zaworu montowanego pionowo może być spawany, gdy zawór jest całkowicie zamknięty w celu uniknięcia przejścia (przecignięcia) ciepła spawalniczego przez zawór.

❑ Podczas spawania zaworu instalowanego poziomo, zawór musi być całkowicie otwarty.

❑ Nie wolno skracać końcówek zaworu.

❑ Podczas spawania unikać przegrzania korpusu.

❑ Spawanie przeprowadzić metodą spawania elektrycznego TIG wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu.

❑ Nigdy nie należy obracać dźwigni zaworu bezpośrednio po spawaniu, gdy jest jeszcze gorący, zawór może być chłodzony również podczas spawania, na przykład wodą - jeżeli jest to konieczne. Obrót kuli po wstawianiu możliwy po wychłodzeniu zaworu.

❑ Zawór, który jest zwykle albo otwarty, albo zamknięty powinien być uruchamiany przynajmniej kilka razy w roku.

2.2.10. Odtworzenie terenu

Nawierzchnie terenu objętego robotami należy, po ich zakończeniu, przywrócić do stanu pierwotnego stosując się do zaleceń właścicieli terenu wraz ze spisaniem stosownego protokołu z odbioru terenu.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informację sporządzono na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz.414 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47, poz. 401),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część 1-4

3.1. Zakres robót wykonania sieci .

Wykonanie sieci ciepłej obejmujące zakres robót:

- wykonanie wykopów,
- demontaż istniejących rurociągów
- wywóz nadmiaru ziemi,

- wykonanie podsypki i obsypki piaskowej,
- montaż elementów sieci preizolowanej,
- zasypanie sieci cieplnej,
- roboty odtworzeniowe terenu.

3.2. Istniejące obiekty budowlane.

Na trasie sieci cieplnej znajduje się uzbrojenie podziemne takie jak sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, kable energetyczne, przewody teletechniczne.

3.3. Istniejące elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia mogą stwarzać kolizje z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi i siecią gazową. Roboty budowlane w pasach drogowych.

3.4. Zagrożenia mogące wystąpić w trakcie budowy sieci cieplnej.

Roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- otwarte wykopki o głębokości około 1,2 m,
- transport rur i elementów preizolowanych,
- roboty budowlane w pasach drogowych,
- układanie rur w wykopkach,
- kolizje z kablami elektroenergetycznymi i siecią gazową,
- prace spawalnicze gazowe i łukiem elektrycznym,
- roboty montażowe z użyciem elektronarzędzi.

3.5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż szczegółowy na stanowisku pracy powinien zapoznać pracownika z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na stanowisku. Szczególnie należy zwrócić uwagę na rygory bezpieczeństwa które należy przestrzegać podczas wykonywania robót.

3.6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych, wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z warunkami BHP dla poszczególnych stanowisk roboczych. Pracownicy zatrudnieni przy budowie sieci cieplnej powinni posiadać aktualne badania lekarskie i powinni być przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracownicy powinni wykonywać tylko te prace do których posiadają odpowiednie kwalifikacje. Pracownicy powinni posiadać odzież, obuwie ochronne i środki ochrony indywidualnej w ilości i rodzaju uzależnionym od stanowiska na którym pracują. Do rozładunku i układania rur w wykopie należy zastosować dźwig. Do podnoszenia rur i elementów preizolowanych należy stosować taśmy parciane o szerokości 100 mm. Wykopki liniowe należy oznakować i umieścić odpowiednie tablice ostrzegawcze. W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki

przenośne z barierkami. Wykopy o głębokości do 1,5 m zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Kierownik budowy powinien opracować plan BIOZ.

3.7. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Rodzaj robót budowlanych	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia	Czas wystąpienia
Roboty ziemne	Zasypanie na skutek utraty stateczności skarpy	Lokalna	Wykop	-Przepływ wody podcięcie podstawy wykopu -Nieprawidłowe ukształtowanie skarpy wykopu
	Wpadnięcie do wykopu			W trakcie prac ziemnych
	Utrata stateczności koparki			Praca koparki
	Uderzenie ruchomą częścią maszyny			
	Spadające bryły ziemi, kamienie			W przypadku osuwania się wykopu
	Porażenie prądem			Wykonywanie prac sieciowych
	Hałas, ultradźwięki małej częstotliwości			Praca maszyn
	Drgania			Wibracja maszyn- obsługa młota udarowego
	Występowanie niewypałów	Ogólna i lokalna		Podczas wykonywania prac ziemnych
	Przewody gazowe			Wykonywanie prac sieciowych i instalacyjnych
Roboty rozbiórkowe	Przygnięcie	Lokalna	Miejsce rozbiórki elementów konstrukcyjnych	Podczas obalania murów, demontażu elementów konstrukcji budynku
	Uderzenie spadającymi cegłami			Podczas dużej prędkości wiatru
	Zapylenie oczu		Demontaż ścian i stropów	Podczas rozbiórki przegród pionowych i poziomych
	Zatrucie grzybami i pleśniami		Skażone biologicznie elementy budynku	Rozbiórka ścian
	Hałas i wibracje		Demontaż ścian i stropów	Podczas pracy młotem pneumatycznym
Transport i składowanie	Skaleczenia ostrymi elementami konstrukcji i szkłem okiennym	Lokalna	Drogi transportowe, miejsca składowania	Rozbiórki konstrukcji i stolarki okiennej
	praca w pyłach osuwanie się składowanego gruzu			Podczas składowania i wywozu gruzu
Roboty spawalnicze	Promieniowanie nadfioletowe pyły,	Lokalna	Miejsce przygotowania konstrukcji stalowych,	Podczas spawania elektrycznego, gazowego
	dymy		zbrojenia i wykonywania prac	
	Odpryski		wykonywania prac spawalniczych przy	
	Porażenie prądem			

	Pożar	Ogólna i lokalna	pracach instalacyjnych	
--	-------	------------------	------------------------	--

3.8. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć oś projektowanej sieci. Należy też na początku robót sprawdzić poprzez wykopy punktowe rzędne istniejącej sieci w miejscach włączenia oraz rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań. W rejonie istniejących urządzeń podziemnych roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Podczas prowadzenia robót może się okazać, że nie wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego zostały pokazane na planie i profilu. Wykonawca jest zobowiązany w takim przypadku do tymczasowego zabezpieczenia kolidującego uzbrojenia oraz razem z właścicielem sieci, inspektorem nadzoru i projektantem określić sposób rozwiązania kolizji i rodzaj zabezpieczenia. Przed zasypaniem przyłącza ciepłowniczego należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i jej dwa egzemplarze przekazać komisji odbioru. Ostatecznego odbioru wykonanej sieci ciepłowniczej winna dokonać komisja z udziałem Inwestora. Gospodarka odpadami na placu budowy powinna być prowadzona z zachowaniem zasad ochrony środowiska. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za gospodarowanie odpadami ma obowiązek dopełnienia wszelkich formalności związanych z utylizacją odpadów powstałych w wyniku budowy sieci ciepłej i lub przyłącza, wynikających z ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku z późniejszymi zmianami tj. między innymi sporządzenia Podstawowej Charakterystyki Odpadów i wraz z dokumentacją odbiorową dostarczenia Inwestorowi Karty Przekazania.

Całość robót związanych z realizacją inwestycji wykonać ściśle wg wymogów i warunków określonych przez obowiązujące normy oraz zgodnie z poradnikiem technicznym wybranego przez Inwestora systemu rur preizolowanych i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” Zeszyt 4. COBRTI INSTAL pod nadzorem PEC Gliwice.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP dla poszczególnych stanowisk roboczych i rodzajów robót oraz przepisami prawa budowlanego.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ELEMENTY PREIZOLOWANE

1	42,4/110	Rur a preizolowana, STANDARD 12m, alarm impuls.	9
2	76,1/140	Rur a preizolowana STANDARD 12m, alarm impuls.	24
3	114,3/200	Rur a preizolowana STANDARD 12m, alarm impuls.	3
4	110	SXW P mufa D160 L=650 + pianka	66
5	140	SXW P mufa D160 L=650 + pianka	58
6	200	SXW P mufa D160 L=650 + pianka	8
7	140(110)	SXW P mufa redukcyjna 140-110 + pianka	4
8	200(140)	SXW P mufa redukcyjna 200-140 + pianka	2
9		Redukcja stalowa 76,1/42,4	4
10		Redukcja stalowa 114,3/76,1	2
11	42,4/110	Zawór preizolowany odcinający, L=1,5m	10
12	42,4/110	Kola no prefabrykowane, 90st. L=1,0x1,0m	15

13	42,4/110	Kola no prefabrykowane, 90st. L=1,5x1,0m	1
14	76,1/140	Kola no prefabrykowane, 90st. L=1,0x1,0m	22
15	114,3/200	Kola no prefabrykowane, wejściowe w pionie 90st. L=1,5x 1,0m	2
16	42,4/110	Rur a wejściowa, kolano preizolowane w pionie L=1,0x1,0 m	20
17	114,3-76,1	Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe	2
18	76,1-42,4	Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe	4
19	42,4-42,4	Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe	2
20	110	Pierścień uszczelniający	20
21	110	Końcówka termokurczliwa	10
22	200	Końcówka termokurczliwa	2
23		Taś ma smarna	2
24		Taś ma ostrzegawcza (500m)	1
25		Taś ma papierowa 50,0m	2
26		Łącznik zaciskowy (100szt)	2
27		Lut (500gr)	1
28		Pas ta lutownicza (175gr)	1
29		Drut miedziany ocynk. 25m	1
30		Podtrzymka drutu (50szt)	4
31		Poduszki piankowe 2000x1000x40	24
ELEMENTY NIEPREIZOLOWANE			
1	Rura ochronna stalowa 323,9x10mm, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowo-kauczukową, L = 8,2m		16,4m
2	Płozy ślizgowe firmy Integra typ R - 5 elem., h=42		16 kpl.
3	Manszet firmy Integra typ N 200x300		4 szt.
4	Kolano stalowe 114,3x4, 0mm		4 szt.
5	Kolano stalowe 42,4x2,9 mm		10 szt.
6	Kolano stalowe 33,7x2,6 mm		14 szt.
7	Rura stalowa 114,3x4,0 mm		2 m
8	Rura stalowa 33,7x2,6m m		3 m
9	Zawór do wcinki na gorąc o Dn150, PN2,5 MPa Naval/Broen, ze zredukowanym przelotem (montaż PEC Gliwice)		2 szt.
10	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania Dn32, PN2,5 MPa Naval/Broen		10 szt.
11	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania Dn25, PN2,5 MPa Naval/Broen		2 szt.
12	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania Dn20, PN2,5 MPa Naval/Broen		10 szt.
13	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania Dn15, PN2,5 MPa Naval/Broen		5 szt.

14	Redukcja stalowa 168,3/ 114,3	2 szt.
15	Kołnierz szyjkowy 168,3	2 szt.
16	Puszki przyłączeniowe naścienne IP-65	10 szt.
17	Skrzynka uliczna do zasuw	10 szt.
18	Rura kanalizacyjna karbowana, 160mm	12 m