

## PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR

**Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o.**  
ul. J. W. Goethego 3  
41-800 Zabrze

NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO

**BUDOWA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁOWNICZEJ DO  
OGRODU BOTANICZNEGO PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 60  
W ZABRZU**

ADRES I KATEGORIA  
OBIEKTU BUDOWLANEGO

Miasto: **Zabrze**  
ul. **Botaniczna**  
Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

POZOSTAŁE DANE  
ADRESOWE

Nazwa jednostki ewidencyjnej: **Zabrze**  
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: **Zabrze 0012**  
Numery działek ewidencyjnych: **4183/124, 5498/124, 5661/124**

PROJEKTANT  
PROWADZĄCY:

**mgr inż. Leszek Krzak**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych nr SLK/3200/POOS/10

ZESPÓŁ AUTORSKI:

**mgr inż. Joanna Turewicz**

**Zabrze, luty 2025 r.**

**Umowa nr U-724/24**

## Spis treści

### I. Część opisowa

1. Charakterystyka inwestycji .....	2
2. Trasa przewodów .....	2
3. Skrzyżowania przewodów ciepłowniczych z innym uzbrojeniem .....	2
4. Kompensacja wydłużeń termicznych .....	2
5. Odpowietrzenie i odwodnienie przewodów .....	3
6. Materiały, wyroby i wyposażenie .....	3
7. Ogólne wytyczne montażu .....	3
7.1. Prace przygotowawcze .....	3
7.2. Ułożenie przewodów ciepłowniczych w wykopie .....	3
7.3. Sposób montażu .....	3
7.4. System alarmowy .....	4
7.5. Badanie złącz spawanych .....	4
7.6. Próba ciśnieniowa i płukanie rurociągów .....	4
7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne .....	5
7.8. Izolacja termiczna .....	5
8. Odtworzenie nawierzchni wzdłuż trasy przewodów ciepłowniczych .....	5
9. Zieleń .....	5
10. Wytyczne BHP i ppoż .....	5
11. Uwagi końcowe .....	5
12. Zestawienie wyrobów .....	6

### II. Część rysunkowa

13. Profil podłużny przyłącza ciepłowniczego .....	C-02
14. Schemat montażowy .....	C-03
15. Schemat instalacji alarmowej .....	C-04
16. Elementy zakończenia przyłącza – rysunek dyspozycyjny .....	C-05
17. Ułożenie przewodów ciepłowniczych w wykopie .....	C-06
18. Montaż armatury w studni – rysunek dyspozycyjny .....	C-07
19. Schemat włączenia w pkt. „A” – rysunek dyspozycyjny .....	C-08

## 1. Charakterystyka inwestycji

Przedmiotowe przyłącze ciepłownicze zaprojektowane zostało z rur preizolowanych pojedynczych z izolacją standardową o średnicy 2xDN50/D125 mm z instalacją impulsową wysokorezystancyjną (tzw. typu nordyckiego).

Wejścia przewodów do pomieszczenia węzła cieplnego zaprojektowano przez posadzkę.

Wydłużenia termiczne kompensowane będą w sposób naturalny, z wykorzystaniem zmian kierunku trasy.

Łączna długość projektowanych przewodów wynosi ok. 160 m.

Parametry pracy istn. sieci ciepłowniczej w miejscu włączenia nowych przewodów wynoszą:

- temperatura czynnika grzewczego: 120/70 °C (70/35 °C w sezonie letnim),
- ciśnienie nominalne: 1,6 MPa,
- ciśnienie dyspozycyjne 270 kPa.

## 2. Trasa przewodów

Włączenie do istniejących przewodów ciepłowniczych zaprojektowano w punkcie „A”. Przewody zaprojektowano do ułożenia metodą wykopu otwartego. Trasę projektowanych przewodów przedstawiono na rys. C-01 – „Projekt zagospodarowania terenu”, natomiast ułożenie przewodów w ziemi na profilu podłużnym – rys. C-02.

## 3. Skrzyżowania przewodów ciepłowniczych z innym uzbrojeniem

Zgodnie z treścią mapy zasadniczej obszaru objętego zakresem niniejszego opracowania projektowane przewody krzyżują się z następującym uzbrojeniem podziemnym:

- siecią wod.-kan. (proj.),
- instalacją gazową (proj.),
- siecią energetyczną nN (istn., proj.).

Usytuowanie uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z projektowanym przyłączem przedstawiono na profilu podłużnym (rys. C-02).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne, pozwalające na uściślenie lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami uzbrojenia podziemnego.

**Uwaga: Nie należy wykluczać istnienia uzbrojenia podziemnego niezainwentaryzowanego. O każdym odkryciu takiego uzbrojenia należy powiadomić nadzór techniczny oraz zabezpieczyć na czas budowy i dalszej eksploatacji.**

### • zabezpieczenie sieci wod.-kan.

Roboty ziemne w rejonie skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłowniczego z siecią wod.-kan. należy prowadzić ręcznie pod nadzorem służb technicznych właściciela uzbrojenia.

### • zabezpieczenie sieci energetycznej

Skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłowniczego z kablami energetycznymi należy zlokalizować i odpowiednio zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową o średnicy dostosowanej do przekroju linii kablowych o długości min. 1,0 m (po 0,5 m w obie strony od osi skrzyżowania z przewodami ciepłowniczymi). Końce rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową oraz dodatkowo zabezpieczyć opaskami zaciskowymi w celu uniknięcia ich rozwierania się w momencie uszczelniania.

Roboty ziemne i zabezpieczające w rejonie ww. uzbrojenia należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem służb technicznych właścicieli uzbrojenia.

### • zabezpieczenie instalacji gazowej

Roboty ziemne i zabezpieczające w rejonie skrzyżowania projektowanych przewodów z instalacją gazową należy prowadzić pod nadzorem służb technicznych właściciela uzbrojenia.

## 4. Kompensacja wydłużeń termicznych

Dla projektowanego przyłącza ciepłowniczego zastosowano metodę kompensacji naturalnej. Wydłużenia termiczne rur przewodowych przejmowane będą na załamaniach trasy w układzie samokompensacji. Strefy kompensacyjne należy wypełnić poduszkami kompensacyjnymi, zgodnie z rys. C-03.

## 5. Odpowietrzenie i odwodnienie przewodów

Odpowietrzenie przewodów zaprojektowano w pomieszczeniu węzła cieplnego.  
Odwodnienie przewodów zaprojektowano poprzez istniejącą sieć ciepłowniczą.

## 6. Materiały, wyroby i wyposażenie

Przewody ciepłe zaprojektowano z rur preizolowanych pojedynczych o standardowej izolacji. Średnica projektowanych przewodów wynosi 2x DN50/D125mm.

Wykonanie elementów systemu rur preizolowanych powinno być zgodne z normami: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 13941 oraz PN-EN 14419.

Zespół rurowy stanowi prefabrykat składający się z rur przewodowych stalowych z materiału P235GH, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, spełniający wymagania PN-EN 253.

Zmiany kierunku na trasie przyłącza ciepłowniczego należy wykonać za pomocą kolan preizolowanych, łuków stalowych izolowanych złączami kolanowymi oraz ukosowania.

Łączenie odcinków rur preizolowanych zabezpieczyć przy pomocy muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

Rury oraz elementy preizolowane powinny być wyposażone w 2 niezaizolowane druty miedziane (1,5 mm<sup>2</sup> umieszczone w izolacji PUR) stanowiące system przewodowej sygnalizacji stanów awaryjnych tzw. typu impulsowego. System alarmowy zapewni możliwość lokalizacji awarii przewodów ciepłowniczych.

Przewody i kształtki niepreizolowane w miejscu włączenia do istn. sieci oraz w pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano z rur stalowych czarnych, produkowanych wg PN-EN 253 oraz PN-EN 10253-2 z materiału P235GH.

Wszystkie stosowane trójniki muszą być produkowane jako trójniki z wyciągniętą szyjką lub kute wg PN-EN 10253-2.

## 7. Ogólne wytyczne montażu

### 7.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów (w oparciu o rys. C-01).

Rozpoczęcie robót montażowych winno poprzedzać wykonanie przekopów kontrolnych na trasie, a w przypadku stwierdzenia niezgodności uzbrojenia podziemnego w stosunku do uzgodnień, decyzję co do ewentualnych korekt trasy w terenie winien podjąć kierownik budowy w porozumieniu z projektantem.

### 7.2. Ułożenie przewodów ciepłowniczych w wykopie

Projektowane preizolowane przewody ciepłownicze należy ułożyć w wykopie zachowując warunek min. 50 cm przykrycia rurociągów ziemią.

Zagłębienia przewodów wzdłuż projektowanej trasy podano na profilu podłużnym (rys. C-02).

Za miejscem włączenia do istniejącej sieci należy zamontować preizolowane zawory odcinające DN50. Trzpienie zaworów wyprowadzić do studni betonowej.

Wykop pod przewody preizolowane wykonać mechanicznie przy użyciu koparki, a w miejscach bezpośredniego sąsiedztwa z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, ręcznie pod nadzorem kierownika budowy i właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Wykopy wykonać zgodnie z pismem Miejskiego Ogrodu Botanicznego nr MOB-DR.20.1.2025.47 z dnia 11.02.2025r.

Zwraca się uwagę na ostrożną pracę przy wykonywaniu wykopów w pobliżu ściany budynku.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Wszystkie prace w rejonie ulic powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. nr 2022 poz. 1518).

### 7.3. Sposób montażu

Montaż projektowanych przewodów ciepłowniczych z rur preizolowanych należy wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz profilem podłużnym, przy zachowaniu ogólnych warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych, wytycznych montażu producenta rur i kształtek preizolowanych oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, stanowiącej osobne opracowanie.



Montaż przewodów należy prowadzić odcinkami na 10 cm podsypce piaskowej. Podsypkę wykonać z piasku bez zawartości gliny i kamieni a następnie zagęścić mechanicznie. Jako materiał stosować ścieralny piasek o ziarnach o obłych krawędziach i średniej grubości do 4 mm.

Po wykonaniu połączeń spawanych rur preizolowanych i połączeń przewodów sygnalizacyjnych oraz założeniu muf izolacyjnych należy wykonać obsypkę i zasypkę piaskową. Zasypkę wykonać warstwami do poziomu 10 cm powyżej górnej krawędzi płaszcza osłonowego rury preizolowanej i ręcznie zagęścić.

Zagęszczenie należy wykonać do osiągnięcia wymaganego przez Zamawiającego wskaźnika zagęszczenia.

Po wykonaniu i protokolarnym odbiorze zasypki piaskowej, pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem.

Włączenia do istn. sieci ciepłowniczej 2xDN150 wykonać poprzez montaż armatury do wcinki na gorąco DN50. Zagłębienie istn. sieci ciepłowniczej przyjęto orientacyjnie. Rzeczywiste zagłębienie sieci należy określić po jej odkopaniu i do rzeczywistego zagłębienia dostosować kąt wcinki. Kierunki zasilania i powrotu istniejącej sieci ciepłowniczej sprawdzić przed montażem.

W miejscu włączenia należy zdemontować jedną z łupin istn. kanału ciepłowniczego i w jej miejsce wymurować ścianki wykonane z bloczków betonowych. Wysokość ścian należy dostosować do istniejącego zagłębienia kanału. Na ścianach ułożyć żelbetową płytę pokrywową prefabrykowaną z otworem na zamontowanie włazu (typ A15). Przejścia przewodów przez ścianę z bloczków wykonać jako szczelne. Szczegóły zgodnie z rys. C-08.

Przejścia rur preizolowanych przez posadzkę budynku należy wykonać przy użyciu pierścieni uszczelniających, zgodnie z rys. C-05. Rury preizolowane w pomieszczeniu węzła cieplnego zakończyć zaworami kulowymi DN50 PN25 oraz spinką obiegową z odpowietrzeniem DN25.

Na rurach stalowych należy przyspawać łącznik uziemienia umożliwiający podłączenie przewodów masy systemu alarmowego.

Zawory odcinające w pomieszczeniu węzła cieplnego trwale oznaczyć kolorem czerwonym zasilanie, niebieskim powrót. Zawory, spinkę oraz wszystkie przewody niepreizolowane w całości zaizolować.

#### **7.4. System alarmowy**

Podstawę systemu tworzą dwa nieizolowane miedziane przewody alarmowe o średnicy przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do rury przewodowej.

W miejscu włączenia w pkt. „A” należy przewody instalacji alarmowej zapętlić pod mufą.

W pomieszczeniu węzła cieplnego przewody alarmowe należy wyprowadzić spod zakończenia rury preizolowanej w koszulkach termokurczliwych koloru białego na przewód ocynowany i czerwonego na przewód miedziany, a następnie przedłużyć kablem YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup> i wraz z przewodem masy wprowadzić do puszek przyłączeniowych min. IP65 z przykryciem przezroczystym, a następnie podłączyć do detektora X1L.

#### **7.5. Badanie złącz spawanych**

Przed wykonaniem mufowania, wszystkie połączenia spawane rur przewodowych i kształtek należy poddać kontroli wizualnej oraz badaniom nieniszczącym RT zgodnie z PN-EN ISO 17637 oraz PN-EN ISO 17636. Złącza spawane wykonać metodą TIG 141. Dopuszczalny poziom jakości spoin (wg PN-EN ISO 5817) – B.

#### **7.6. Próba ciśnieniowa i płukanie rurociągów**

Po zakończeniu robót montażowych, próbę ciśnieniową przewodów ciepłowniczych należy przeprowadzić na ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego tj.:  $1,6 \times 1,5 = 2,4$  MPa. Czas próby nie może być krótszy niż 30 min., w czasie którego nie może być spadku ciśnienia. Próbę ciśnieniową przeprowadza się dla każdego z rurociągów osobno.

Po przeprowadzonych próbach rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych. W tym celu należy podłączyć sprężarkę przewoźną (kompresor) do rurociągu napełnionego wodą sieciową (można wykorzystać wodę po próbie ciśnieniowej). Należy uruchomić kompresor, a następnie otworzyć zawór na drugim końcu rurociągu. Po bezpiecznym upuszczeniu wody, zawór należy zamknąć, a następnie wykonać to samo dla drugiego rurociągu. W wyniku powstałej mieszanki wodno-powietrznej pod wysokim ciśnieniem dokonuje się płukanie rurociągu.

Po wykonaniu płukania można przystąpić do wykonania włączenia do istniejącej sieci a następnie do napełnienia i uruchomienia nowego przyłącza.

Zrzut wody z rurociągów wykonać do kanalizacji lub w teren, po uzgodnieniu z właścicielem kanalizacji lub terenu.

Próbę należy wykonać wg

- PN-99/B-10405 – Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-92/M-34031 – Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

### 7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy niepreizolowane przewodów ciepłowniczych, należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową (2x) i nawierzchniową (2x) odporną na klimat wilgotny i temperaturę do 150 °C. Każda warstwa powinna być innego koloru.

Powierzchnie zabezpieczane antykorozyjnie winny być uprzednio oczyszczone do II-go stopnia czystości przez szrotkowanie i odtłuszczenie.

### 7.8. Izolacja termiczna

Izolację termiczną przewodów ciepłowniczych poza rurami preizolowanymi należy wykonać w pomieszczeniu węzła cieplnego oraz w miejscu włączenia do istn. sieci. Izolację termiczną należy nakładać po zakończeniu prób ciśnieniowych. Przewody zaizolować matami lub otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem zewnętrznym z folii PCV na temperaturę do 135°C.

## 8. Odtworzenie nawierzchni wzdłuż trasy przewodów ciepłowniczych

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić renowację terenu wzdłuż całej trasy projektowanego przyłącza ciepłowniczego.

Rodzaj nawierzchni do renowacji przedstawiono na rys. C-01 – Projekt zagospodarowania terenu.

Całkowita powierzchnia terenu podlegająca renowacji wynosi 482 m<sup>2</sup>, z czego w chwili wykonywania projektu są to:

- chodnik z płyt betonowych – 2 m<sup>2</sup>
- chodnik utwardzony – 15 m<sup>2</sup>
- grunt – 115 m<sup>2</sup>
- trawa – 350 m<sup>2</sup>.

## 9. Zieleń

Całość trasy przyłącza została zaprojektowana w sposób eliminujący wycinkę zieleni wysokiej.

Zwraca się uwagę na ostrożną pracę w pobliżu drzew i krzewów, tak by nie uszkodzić ich systemu korzeniowego. Prace prowadzić zgodnie z pismem Dyrektora Miejskiego Ogrodu Botanicznego [kopia w załącznikach].

## 10. Wytyczne BHP i ppoż.

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i ppoż.

Podczas skracania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza szkodliwe dla zdrowia opary.

**Uwaga: Stapianie pianki płomieniem palnika grozi zatruciem. W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.**

## 11. Uwagi końcowe

Wykonanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych powinno być prowadzone przez firmę specjalistyczną posiadającą uprawnienia do montażu tego typu sieci. Przyłącze ciepłownicze powinno być wykonane zgodnie z projektem budowlanym, pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami do kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci ciepłowniczych bez ograniczeń.

Roboty takie jak:

- niwelacja dna wykopu,
- wykonanie podsypki,
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych,
- wykonanie prób szczelności,
- dopuszczenie połączeń do izolowania,
- wykonanie zasyпки piaskowej przewodów,
- płukanie przewodów,

- wykonanie zasypki końcowej,
- oraz odstępstwa od projektu budowlanego,

muszą być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru.

Odstępstwa od projektu budowlanego należy uzgadniać odpowiednio z projektantem, przedstawicielami specjalistycznych służb wykonawcy, Inwestorem i użytkownikiem, bądź z producentem rur preizolowanych.

Podczas wykonawstwa należy stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Badania zgodności z dokumentacją należy przeprowadzać:

- ciągle, w czasie pełnienia nadzoru wykonania przyłącza ciepłowniczego,
- w trakcie przeprowadzania odbiorów częściowych,
- w czasie przeprowadzania odbioru końcowego.

Ewentualne pomyłki oraz opuszczenia w projekcie nie mogą być wykorzystywane przez Wykonawcę. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien poinformować projektanta o wykrytych nieścisłościach w przedmiotowej dokumentacji.

Prace należy prowadzić pod nadzorem ZPEC sp. z o.o., zgodnie z uwagami właścicieli i zarządców działek oraz zgodnie z pozostałymi załączonymi do opisu technicznego uzgodnieniami.

## 12. Zestawienie wyrobów

Ip.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
<b>Rury preizolowane – izolacja standardowej grubości</b>			
1.	DN50/D125mm bez szwu L=12,0 m	szt.	24
2.	DN50/D125mm bez szwu L=6,0 m	szt.	2
<b>Kształtki preizolowane – izolacja standardowej grubości</b>			
3.	Kolano preizolowane 90° DN50/D125mm L=1,0 m	szt.	8
4.	Kolano preizolowane 85° DN50/D125mm L=1,0 m	szt.	2
5.	Rury wejściowe do budynku DN50/D125mm L=1,5x2,5 m	szt.	2
<b>Złącza izolacyjne</b>			
6.	Złącza izolacyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie D125 mm	kpl.	44
7.	Złącza kolanowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie D125 mm (kąty wg. rys. C-03)	kpl.	4
<b>Armatura odcinająca DN50 wraz ze studnią betonową – wykonać zgodnie z rys. C-07</b>			
8.	Preizolowana armatura odcinająca z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem DN50	szt.	2
9.	Krąg betonowy Ø1000 h=500 mm	szt.	1
10.	Płyta pokrywowa Ø1000/ Ø600 h=200 mm	szt.	1
11.	Właz żeliwny A15	szt.	1
12.	Bloki z betonu zbrojonego B15 (24x12x100 cm)	szt.	4
<b>Maty kompensacyjne</b>			
13.	Mata kompensacyjna	szt.	5
14.	Taśma do montażu mat kompensacyjnych	m	wg potrzeb
<b>Rury ochronne</b>			
15.	Rura osłonowa dwudzielna na kabel energetyczny L=1,0 m <sup>*1)</sup>	szt.	wg potrzeb
16.	Pianka PUR	dm <sup>3</sup>	wg potrzeb
17.	Opaska kablowa	szt.	wg potrzeb
<b>Elementy znakowania trasy sieci</b>			
18.	Taśma ostrzegawcza	m	320
<b>System sygnalizacji</b>			
19.	Złączka zaciskowa do montażu w zespole złącza	szt.	102
20.	Podtrzymka drutu	szt.	306
21.	Taśma papierowa	m	wg potrzeb

22.	Lut	g	wg potrzeb
23.	Pasta lutownicza	g	wg potrzeb
<b>Włączenie w pkt. „A” w proj. komorze – wykonać zgodnie z rys. C-08</b>			
24.	Adapter odgałęzienia dla rury D125PE	kpl.	2
25.	Końcówka termokurczliwa DN50/D125	szt.	2
26.	Rura stalowa DN50 (Ø60,3x2,9 mm) bez szwu z materiału P235GH	m	2,0
27.	Kolano 90° DN50 (Ø60,3x2,9 mm) z materiału P235GH	szt.	1
28.	Armatura do wcinki na gorąco DN50 PN25	kpl.	2
29.	Kolano 45° DN50 (Ø60,3x2,9 mm) z materiału P235GH	szt.	1
30.	Bloczki betonowe	szt.	wg potrzeb
31.	Płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana 2,3x1,0m z otworem pod wąż	szt.	1
32.	Wąż żeliwny A15	szt.	1
33.	Blachy wzmacniające o gr. min. 4mm	szt.	4
34.	Otulina termoizolacyjna z płaszczem zewnętrznym z folii PCV na temperaturę do 135°C	m <sup>2</sup>	wg potrzeb
<b>Zakończenie przyłącza. Wykonać zgodnie z rys. C-05</b>			
35.	Pierścień uszczelniający dla rury D125mm	szt.	6
36.	Przejście gazoszczelne elastyczne dla rury D125mm	kpl.	2
37.	Końcówka termokurczliwa DN50/D125 mm	szt.	2
38.	Łuk 90° DN50 ze stali P235GH	szt.	2
39.	Rura stalowa bez szwu DN50 ze stali P235GH	m	0,5
40.	Trójnik redukcyjny DN50/DN25 ze stali P235GH	szt.	2
41.	Zawór kulowy DN50 PN25 z końcówkami do wspawania	szt.	2
42.	Rura stalowa bez szwu DN25 ze stali P235GH	m	2
43.	Zawór kulowy DN25 PN25 z końcówkami do wspawania	szt.	3
44.	Łuk 90° DN25 ze stali P235GH	szt.	4
45.	Trójnik równoprzelotowy DN25	szt.	1
46.	Otulina termoizolacyjna gr. 35 mm na rurę DN50	m	1
47.	Otulina termoizolacyjna gr. 30 mm na rurę DN25	m	3
48.	Detektor typ X1L	szt.	1
49.	Puszka przyłączeniowa w wykonaniu IP65 z przezroczystą pokrywą	szt.	1
50.	Łącznik uziemienia	szt.	2
51.	Przewód YDY 4x1,5 mm <sup>2</sup> L=2,0 m	szt.	2
52.	Przewód LiYY 4x0,5 mm <sup>2</sup> L=1,0 m	szt.	2
53.	Koszulka termokurczliwa czerwona L=0,5 m	szt.	2
54.	Koszulka termokurczliwa biała L=0,5 m	szt.	2

\*1) kolor i średnicę rury dwudzielnej dobrać na montażu, zgodnie z uzgodnieniami z właścicielem uzbrojenia