

**INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

**"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",  
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH  
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"**

**Inwestor:** KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY  
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE  
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,  
UL. OLSZEWSKIEGO, KIELCE

**Adres inwestycji:**

**Działki:** DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493

**Województwo:** ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Powiat:** M. KIELCE

**Gmina:** M. KIELCE

**Jedn. ewid.:** KIELCE

**Obręb ewid.:** 0005, Kielce

**Jednostka projektowa:** LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38,  
40-599 Katowice

**Kategoria obiektu budowlanego:** XVI, XVIII, XXII

	TOM III : INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE
Projektant:	Mgr inż. REGINA POMORSKA, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający:	Mgr inż. PATRYCJA KALINOWSKA, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Katowice, SIERPIEŃ 2019

**INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

**PROJEKT WYKONAWCZY**

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",  
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH  
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

**TOM III.2**  
**INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁOCIĄGU**

**Inwestor:** **KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY**  
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE  
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

**Lokalizacja inwestycji:** **DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,**  
**Obręb ewidencyjny:** **0005, KIELCE**  
**Jednostka ewidencyjna:** **KIELCE, KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO**

**Jednostka projektowa:** **LPW SP. Z O.O.** ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice

**Projektant:**  
mgr inż. Regina Pomorska  
nr upr: SLK/2762/POOS/09

**Sprawdzający:**  
mgr inż. Patrycja Kalinowska  
nr upr.: 139/DOS/14



Katowice, SIERPIEŃ 2019

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

### Spis treści

### Spis treści

4	OPIS TECHNICZNY .....	4
1.	Cel opracowania:.....	4
2.	Podstawa opracowania: .....	4
3.	Zakres opracowania:.....	5
4.	Lokalizacja:.....	5
5.	Stadium opracowania: .....	6
6.	Inwestor: .....	6
7.	Jednostka projektowa:.....	6
1.	Istniejące zagospodarowanie działki .....	7
1.8.	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	7
1.9.	Istniejące sieci.....	7
1.10.	Warunki geologiczne.....	7
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	8
2.1.	PRZYŁĄCZE CIEPŁOCIĄGU .....	8

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

### **Spis rysunków części graficznej:**

CO_401_PZT	Przyłącze ciepła PZT	skala 1:500
CO_402_PP	Profile podłużne przyłącza ciepła	skala 1:100/500
CO_403_WYKOP	Lokalizacja przyłącza w wykopie	-

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

### **4 OPIS TECHNICZNY**

#### **Do projektu wykonawczego dla inwestycji pn.:**

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",  
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH  
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

Tom III.1 zawiera:

Część Instalacje sanitarne zewnętrzne w zakresie przyłącza ciepłociągu.

#### **1. Cel opracowania:**

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji technicznej Projektu Wykonawczego dla zamierzenia obejmującego:

- Budowę obiektu Inkubatora logistycznego z pomieszczeniami magazynowymi, zapleczem biurowo-socjalnym i częścią techniczną
- Budowę instalacji zewnętrznych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji elektrycznej, kanalizacji deszczowej, przyłącza ciepłociągu;
- Wewnętrznego układu drogowego wraz z placami, parkingami dla samochodów osobowych 8 sztuk;

Funkcję obiektu zaprojektowano w oparciu o uprzednio zdefiniowany, stworzony na podstawie danych pozyskanych od Inwestora program funkcjonalno- przestrzenny.

Opracowanie niniejsze składa się z części opisowej, rysunkowej oraz załączników formalnych.

#### **2. Podstawa opracowania:**

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa o wykonanie prac projektowych;
- Decyzja Nr WOO-I.070.2.20.2019.MK.1 z dnia 15.03.2019r wydana przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Kielcach w sprawie braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- Pełnomocnictwo dla LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice wydane przez Inwestora, w celu wykonania wszystkich czynności związanych z opracowaniem dokumentacji technicznej dla tego przedsięwzięcia oraz uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Pełnomocnictwo dla Anny Adamiec, wydane przez LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice, w celu wykonania wszystkich czynności związanych z opracowaniem dokumentacji technicznej dla tego przedsięwzięcia oraz uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
- Mapa do celów projektowych, sporządzona przez uprawnionego geodetę: Włodzimierza Dybę, Pracownia Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej GIPART Włodzimierz Dyba; plan zagospodarowania terenu został sporządzony na mapie do celów projektowych w wersji elektronicznej;
- Wizja lokalna terenu;
- 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 (D.U. Nr 228 poz. 1513 z 2008 r.);

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 , Poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 14 listopada 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285)
- Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U z 15 lipca 2019 r. poz. 1311)
- Wymagania techniczne COBRIT INSTAL, zeszyt 4 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, Warszawa, czerwiec 2002;
- Polskie Normy i zasady wiedzy technicznej z zakresu budownictwa
- Wytyczne rzeczoznawców d.s. ochrony przeciwpożarowej oraz higieniczno-sanitarnych  
NORMY  
**PN-74/B-03020** Głębokość przemarzania gruntów.  
**PN-EN 1295-1:2002P** Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania Ogólne  
**PN-EN 13331-1:2004** Obudowy ścian wykopów -- Część 1: Opisy techniczne wyrobów  
**PN-EN 13331-2:2005** Obudowy ścian wykopów - Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań: wykonanie podłoża i obsypki rurociągów, zasypianie wykopów i uzyskanie odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu.

### **3. Zakres opracowania:**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wykonawczego zewnętrznej instalacji sanitarnej obejmującej przyłącze ciepłociągu dla obiektu Inkubatora logistycznego z pomieszczeniami magazynowymi, zapleczem biurowo-socjalnym, sanitarnym i częścią techniczną oraz infrastrukturą towarzyszącą, na działkach inwestora o numerach ewidencyjnych **5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493**, co do których Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, potwierdzone zgodą, wydaną przez właściciela nieruchomości (Urząd Miasta Kielce), załączoną do przedmiotowego wniosku.

Projekt przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych dla inwestycji został wykonany na kopii aktualnej mapy do celów projektowych, został przedstawiony na rysunkach plan sytuacyjny kanalizacja sanitarna, plan sytuacyjny kanalizacja deszczowa i plan sytuacyjny przyłącze wody.

Integralną częścią projektu są projekty branżowe, tj. projekt konstrukcyjny, instalacji elektrycznych, instalacji sanitarnych oraz drogowy, złożone w osobnych tomach i dołączone w odrębnych opracowaniach stanowiące integralną całość projektu wykonawczego.

### **4. Lokalizacja:**

Teren inwestycji obejmuje działki budowlane o numerach ewidencyjnych: **5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493**, obręb ewidencyjny: 0005, jednostka ewidencyjna: Kielce.

Kształt całości terenu jest nieregularny, zbliżony do trapezu o powierzchni 0.3435 ha.

Teren leży w Kielcach w obrębie powstającej strefy przemysłowej, w pobliżu nowobudowanych oraz rozwijających się zakładów produkcyjnych.

Całość zadania inwestycyjnego realizowana będzie w jednym etapie.

Zakres inwestycji został przedstawiony na rysunku projektu zagospodarowania terenu.

Działki bezpośrednio graniczące z terenem inwestycji są niezabudowane. Od strony północnej i południowej teren graniczy z niezabudowanymi działkami przeznaczonymi pod podobnego rodzaju inwestycji, od strony wschodniej i zachodniej graniczy z działkami

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

drogowymi. Od strony wschodniej teren przylega do istniejącej drogi wewnętrznej a od strony zachodniej do drogi będącej w trakcie realizacji obejmującej swym zakresem m.in. budowę drogi wewnętrznej wraz z pętlą autobusową, na terenie miasta Kielce.

Obsługa komunikacyjna inwestycji odbywać się będzie przez istniejący zjazd zlokalizowany od strony wschodniej od ulicy K. Olszewskiego. Obsługiwać on będzie głównie samochody osobowe i dostawcze, oraz stanowić będzie wjazd dla wozów bojowych straży pożarnej.

Projekt jest zgodny z wytycznymi zawartymi w Decyzji o warunkach zabudowy.

Projekt spełnia wytyczne zawarte w przepisach Prawa Budowlanego Dz. U. z 2000r. nr 106 wraz ze zmianami oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.IV.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.

### **5. Stadium opracowania:**

Projekt wykonawczy.

### **6. Inwestor:**

**Kielecki Park Technologiczny**

reprezentujący gminę Kielce  
ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce

### **7. Jednostka projektowa:**

**Lpw sp. z o.o.**

ul. Żeliwna 38,  
40-599 Katowice

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

---

### **1. Istniejące zagospodarowanie działki**

#### **1.8. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Teren inwestycji przewidziany pod lokalizację nowych obiektów budowlanych na dz. nr 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493 jest niezagospodarowany, znajduje się w Kielcach. Inwestycja położona jest na gruntach, oznaczonych w ewidencji gruntów symbolem „Ba” – tereny przemysłowe.

Wjazd na teren inwestycji odbywał się będzie od wschodu z ulicy K. Olszewskiego i pełnił on będzie obsługę komunikacyjną dla samochodów osobowych, dostawczych, pojazdów obsługi technicznej i wozów bojowych dla straży pożarnej, prowadząc do wydzielonego parkingu dla samochodów osobowych przeznaczonego dla pracowników i do bram wjazdowych poszczególnych pomieszczeń magazynowych.

W chwili obecnej powierzchnię działki stanowią nieużytki, na terenie działki nie występują zadrzewienia, wchodzące w kolizję z projektowaną inwestycją, podlegające usunięciu, ani roślinność wysoka. Teren nie wymaga odrolnienia.

#### **1.9. Istniejące sieci**

Działka objęta inwestycją nie jest obecnie uzbrojona. W sąsiadujących drogach od strony południowej oraz wschodniej znajdują się sieci: gazowa, elektryczna, wodna, kanalizacja deszczowa i sanitarna. Do nich będą realizowane przyłącza na podstawie warunków wydanych przez gestorów sieci. Zrzut wód deszczowych odbywał się będzie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

#### **1.10. Warunki geologiczne**

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanego obiektu jest wyrównana, bez zapadlisk i uskoków. Teren obniża się łagodnie w kierunku zachodnim, uzyskując na długości projektowanego obiektu różnicę wysokości wynoszącą ok. 4,2m.

Zagrożenie zjawiskami osuwiskowymi nie występuje. Inwestycja położona jest poza granicą obszarów zagrożonych podtopieniami.

Zgodnie z dokumentacją: „Geotechniczne warunki posadowienia” (Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego, Projekt geotechniczny) ustalono warunki gruntowo-wodne podłoża działki nr 112/3 dla potrzeb projektu budowy przedmiotowej hali.

Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostą budową litologiczną.

Woda gruntowa w granicach w/w działki występuje nieregularnie. Została stwierdzona na głębokości 3,8m ppt. Zestawienie głębokości nawierconych i ustabilizowanych luster wód gruntowych wg tabeli nr1 w geotechnicznych warunkach posadowienia.

Projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Szczegółowe wymagania dotyczące warunków gruntowych zawarto w tomie II konstrukcja.

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463), dla rozpatrywanego terenu przyjęto proste warunki gruntowe.



## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

### **2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

#### **2.1. PRZYŁĄCZE CIEPŁOCIĄGU**

##### **2.1.1. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA**

Z uwagi na planowane zagospodarowanie terenu konieczne jest wykonanie infrastruktury zewnętrznej, w tym wykonanie przyłącza ciepłociągu na potrzeby projektowanej hali.

Trasę projektowanej przyłącza ciepłociągu w terenie zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu oraz przedmiotowej inwestycji.

Średnica projektowanego przyłącza ciepłociągu wynosi DN40. Ciepłociąg należy wykonać z rur preizolowanych  $\phi 48,3 \times 2,6$  /  $110 \times 3,0$  z impulsową instalacją alarmową.

Długość całkowita projektowanego przyłącza ciepłociągu (zasilanie i powrót) wynosi

$L = 96,27$  m.

##### **2.1.2. MATERIAŁY**

Przyłącze ciepłociągu projektowane jest z rur preizolowanych. Rura preizolowana składa się z rury stalowej właściwej atestowanej bez szwu, wykonanej ze stali St 37.0 P235GH spełniającej normy PN-EN-10217-5:2004.

Jako materiał izolacyjny zastosowano twardą piankę poliuretanową (PUR) nie zawierającą freonu 11. Pianka powstająca podczas zaizolowywania rur wiąże rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc tzw. konstrukcję zespoloną. Pianka spełnia wszystkie wymogi normy PN-EN253. Współczynnik przewodnictwa termicznego  $\lambda = 0,027$  W/mK. Pianka przystosowana jest do pracy w temperaturze  $145^{\circ}\text{C}$ .

Rury preizolowane wyposażone są w impulsowy system sygnalizacji stanów awaryjnych, wtopiony w przestrzeń izolacji PUR na całej długości rury. Składa się on z dwóch miedzianych drutów  $1,5\text{ mm}^2$  (jeden ocynkowany). System ten pozwala na szybkie wykrycie i zlokalizowanie awarii oraz pozwala na stosowanie centralnego monitoringu sieci ciepłych.

##### **2.1.3. IZOLACJA TERMICZNA**

Rury preizolowane posiadają zespoloną izolację termiczną. Na budowie wykonanie izolacji termicznej sieci ciepłej ogranicza się do wykonania czynności związanych z mufowaniem połączeń rur. Mufowanie należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu sieci preizolowanych.

##### **2.1.4. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH**

Przyłącze ciepłownicze preizolowane zaprojektowane zostało w oparciu o technikę samokompensacji.

Wydłużenia termiczne projektowanych przewodów preizolowanych będą kompensowane naturalnie poprzez zastosowanie układów L i Z kształtnych, zgodnie z systemem samokompensacji.

Strefa kompensacji uzależniona jest od średnicy przewodu oraz długości kompensowanego odcinka.

Dla kompensacji wydłużeń termicznych - projektuje się maty piankowe o grubości 40mm.

Dla przewodów o średnicy DN65/140 oraz DN50/125 - producenci rur preizolowanych przewidują zastosowanie mat o wymiarach  $1000 \times 500 \times 40$  mm. Na rury preizolowane należy nałożyć matę od góry, tak aby przylegała do bocznych odcinków rury preizolowanej. Nie należy stosować więcej niż 3 warstw mat kompensacyjnych. Dla prawidłowej pracy maty piankowej należy przyjąć iż może ona zostać ściśnięta nie więcej niż do 80-85% swojej grubości. Należy przyjmować maty wykonane ze sztywnej pianki polietylenowej o zamkniętych komórkach nie wchłaniających wilgoci.

##### **2.1.5. ŁĄCZENIE**

Projektowane przyłącze wykonane będzie z rur preizolowanych układanych w wykopie. Rury preizolowane należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm. Rury

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

preizolowane zasilania i powrotu należy układać na tej samej wysokości w odległości pomiędzy rurami zewnętrznymi - wymaganej średnicą przewodów, nie mniejszą niż 150mm.

Połączenia - rury przewodowe

Rury przewodowe należy łączyć poprzez spawanie elektryczne, metodą TIG, zgodnie z instrukcją technologiczną spawania, zaakceptowaną przez właściciela sieci ciepłowniczej. Wszystkie złącza spawane należy poddać badaniom radiograficznym, zgodnie z PN-92/M-34031. Wynik badania należy potwierdzić i zapisać w protokole odbiorczym.

Połączenia - zespół złącza

Po wykonaniu połączenia rur przewodowych, uzyskaniu pozytywnego wyniku badania radiograficznego badanego złącza - można przystąpić do wykonania montażu mufy preizolowanej.

Przed montażem należy:

- Na końcach elementów preizolowanych przewidzianych do połączenia - usunąć delikatnie wierzchnią warstwę pianki PUR, zwracając szczególną uwagę na przewody alarmowe,
- Oczyszczyć w razie potrzeby powierzchnię rur przewodowych bez izolacji,
- Wykonać i sprawdzić połączenia systemu alarmowego (sprawdzenie połączenia przewodów systemu alarmowego - należy potwierdzić w protokole sprawdzającym),
- Odtłuścić i wysuszyć powierzchnię płaszcza osłonowego,
- Przeszlifować papierem ściernym, oraz podgrzać palnikiem gazowym do temp ok +60°C.
- Nałożyć mufę preizolowaną na połączeniu spawanym,
- Po nałożeniu mufy - jeden z otworów montażowych zatkać korkiem, a w drugim - umieścić zestaw pompki z manometrem. Końce mufy należy spryskać wodą ze środkiem pianącym,
- Należy wtłoczyć powietrze do uzyskania ciśnienia 20 kPa, w temperaturze . 40°C, przez ok. 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach mufy środek pianący nie tworzy baniek.
- Brak baniek świadczy o prawidłowym wykonaniu montażu. W przypadku pojawienia się baniek - należy podjąć działanie zgodne z wytycznymi producenta rur/muf preizolowanych.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku kontroli - można rozpocząć zalewanie mufy pianką izolacyjną.
- Wszystkie czynności związane z montażem i izolacją połączeń dla rur preizolowanych - należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz aktualnych norm.

**2.1.6. INSTRUKCJA PŁUKANIA PRZEWODÓW CIEPŁOCIĄGU ORAZ ODBIÓR KOŃCOWY**  
Płukanie projektowanych przewodów należy przeprowadzić dwukrotnie, co najmniej po 20 minut.

Płukanie powinna poprzedzić próba szczelności. Pierwsze płukanie wykonać wodą wodociągową, a drugie wodą sieciową. Dla sprawdzenia ilości zanieczyszczeń w wodzie należy pobrać jej próbkę. Przy przekroczeniu wartości dopuszczalnej zanieczyszczeń, pierwsze płukanie należy powtórzyć.

Po przeprowadzeniu płukania wodą sieciową należy ponownie pobrać próbkę, celem zbadania czy zanieczyszczenie nie przekracza stopnia zanieczyszczenia pobranej do płukania wody sieciowej.

Wymogi dotyczące jakości wody (wg Zarządzenia Ministra Ochrony Środowiska):

- twardość węglanowa 700 val/dm<sup>3</sup>
- zawiesina mechaniczna do 5 mg/dm<sup>3</sup>
- tlen rozpuszczalny do 0.1mg/dm<sup>3</sup>

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

- zawartość  $\text{Na}_2\text{SO}_2$  do  $2 \text{ mg/dm}^3$
- wskaźnik pH 7 - 9.5

Płukanie należy wykonywać tak długo, aż zawartość zawiesiny będzie mniejsza niż  $5,0 \text{ mg/dm}^3$ . Dopuszcza się płukanie sieci inną metodą, pod warunkiem uzyskania w/w efektów.

Uzgodnienie poboru i zrzutu wody dokona Wykonawca. Odbiór końcowy oraz próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności Dostawcy ciepła,

### **2.1.7. ROBOTY ZIEMNE**

Projektuje się sieć ciepłowniczą w układzie kompensacji naturalnej bez przekraczania wartości 2L60 z zastosowaniem prefabrykowanych elementów preizolowanych. Niedopuszczalne jest stosowanie naciągów wstępnych oraz zimnego montażu.

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

W przypadku skrzyżowań z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć kable energetyczne rurkami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT na długości 1,5m w każdą stronę od osi skrzyżowania.

Wszystkie prace związane z robotami ziemnymi powinny być wykonane zgodnie z aktualnymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, część I - Rozdział 3. Roboty ziemne. Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP.

Po zakończeniu prac montażowych odcinka sieci należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze i obligatoryjnie nanieść położenie muf na schemacie.

### **2.1.8. ARMATURA**

Na projektowanym przyłączy zaprojektowano zawory preizolowane odcinające DN40 z trzpieniami o standardowej wysokości, ze zwieńczeniami ujętymi w skrzynkach ulicznych, żeliwnych. Szczegóły lokalizacji zaworów pokazano na rys zagospodarowania terenu IS\_01. Rysunek szczegółowy zespołu zaworów preizolowanych DN40 - rys. nr IS\_09 w części rysunkowej dokumentacji.

Przejście przez płytę fundamentową budynku należy wykonać z wykorzystaniem pierścieni uszczelniających dla rur O90, zakańczając przewód preizolowany w pomieszczeniu węzła - systemową uszczelką końcową, termokurczliwą "end-cap" DN40/110. Na końcu rur przewodowych zasilania i powrotu - należy spawać zawory kulowe odcinające DN40.

Przed zaworami - należy wykonać "spinkę" przewodową z rur stalowych DN15 (21,3x2,3) z zaworami kulowymi odcinającymi DN 15 oraz zaworem odpowietrzającym DN15.

Jako zawory odcinające - przewidziano kurki kulowe spawane DN40, DN15 PN16 i temp.  $150^\circ\text{C}$ .

Granicę opracowania przyłącza do sieci ciepłowniczej stanowią kulki odcinające DN40 za wejściem przyłącza do budynku.

System alarmowy składa się z następujących elementów:

1. Obwodów miedzianych drutów umieszczonych wewnątrz izolacji poliuretanowej rur.
2. Sygnalizatora uszkodzeń
3. Komponentów instalacji alarmowej.
4. Rysunku systemu alarmowego.

Druty są wtopione w piankę poliuretanową. Jeden z tych drutów jest pobielony cyną, drugi „czysty” miedziany.

Drut o polu przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$  umieszczone jest wewnątrz pianki poliuretanowej w pozycji odpowiadającej „godz. 3 i godz. 9” na tarczy zegara w odległości 15 mm od rury stalowej.

Dla suchej izolacji poliuretanowej wartość impedancji „umownego” kabla koncentrycznego (układ rura stalowa, 15 mm izolacji i  $1,5 \text{ mm}^2$  drutu miedzianego) jest większy niż 10kQ. Pojawienie się wilgoci w izolacji termicznej powoduje spadek impedancji i jest sygnalizowane przez diodę na sygnalizatorze usterek.

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

### **Łączenie alarmu.**

Druty należy oczyścić watą stalową i sprawdzić, czy nie są uszkodzone. Następnie druty należy odgiąć do tyłu, tak by nie dotykały rury stalowej i dopasować kształtki izolacyjne według instrukcji montażu dla danego typu złącza. Druty należy ułożyć na kształtkach izolacyjnych, przeciągnąć przez tulejkę do lutowania i zacisnąć za pomocą cęgów. Końce przewodów należy obciąć przy tulejce i następnie zlutować palnikiem za pomocą cyny z kalafonią. Jakość połączenia należy sprawdzić przez pociągnięcie przewodów. Przewody alarmowe zamocować do kształtek izolacyjnych taśmą. Po wykonaniu pomiarów można zakończyć montaż danego typu złącza.

### **Zalecenia dla wykonawcy.**

1. System alarmowy należy połączyć zgodnie z wymogami Autorów systemu podanymi w Poradniku Technicznym.
2. Na końcach rurociągów preizolowanych przewody alarmowe należy połączyć wg. schematu alarmowego. Połączenia kabli w budynku należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi i umieścić nad END-CAP'ami.
3. System alarmowy przed oddaniem do eksploatacji powinien być poddany kontroli końcowej. Odbioru instalacji alarmowej należy dokonywać odcinkami po wykonaniu próby ciśnieniowej.
4. Warunkiem odbioru końcowego jest wykonanie prawidłowych pomiarów reflektometrycznych.

### **Opis zastosowanego rozwiązania.**

Przewody instalacji alarmowej z uwagi na brak połączenie z innymi istniejącymi sieciami preizolowanymi należy spiąć pod end-capami.

#### **i. Próby sieci**

Po zamontowaniu sieci należy wykonać szereg prób gwarantujących poprawną jakość wykonanych elementów wynikających z ogólnych przepisów, wymogów realizacji systemu rur preizolowanych oraz przyszłego użytkownika sieci.

#### **a) Połączenia spawane**

Wszystkie połączenia spawane winne być poddane nieniszczącym badaniom materiałowym (defektoskopem) przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

#### **b) Próba szczelności**

Rurociągi po zamontowaniu powinny być poddane próbie szczelności:

- wodą zimną na ciśnieniu 2,5 MPa
- próba szczelności muf 0,02 MPa .

Próba szczelności powinna odbyć się w obecności Inspektorem Nadzoru.

#### **c) Płukanie sieci.**

Płukanie przyłącza sieci ciepłowniczej do ustalenia z Inspektorem Nadzoru.

#### **d) Test instalacji alarmowej.**

Odcinek sieci zaprojektowanej w technologii rur preizolowanych należy sprawdzić pod względem prawidłowości działania instalacji alarmowej, którą wykonać należy po zakończeniu wszystkich prac montażowych i wszystkich niezbędnych prób.

### **2.1.9. INSTALACJA ALARMOWA**

Projektowane rury preizolowane są zaopatrzone w przewody alarmowe (miedziany i ocynowany), wtopione w izolację piankową, które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Sygnał alarmowy (impulsowy), jest przekazywany wtedy, gdy koncentracja wilgotności przekracza wielkość dopuszczalną lub gdy przewód alarmowy zostanie przerwany. Należy stosować 2 przewody czujnikowe.

### **Łączenie przewodów**

Łączenie przewodów alarmowego systemu impulsowego należy wykonać z zachowaniem tzw.

## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

reguły prawostronności. Przewód czujnikowy w odgałęzieniu - (patrząc od strony sieci głównej musi być po prawej stronie) - należy połączyć z przewodem biegnącym po prawej stronie przewodu głównego (ułożenie zgodnie z kierunkiem przepływu medium). Analogicznie należy połączyć przewód miedziany.

Przewód czujnikowy w przewodzie zasilającym i powrotnym układamy zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła.

Funkcję nadzoru sprawuje lokalizator usterek, który przekłada impulsy na odległość w metrach i numer obwodu. Aby podnieść precyzję lokalizatora należy zarejestrować pewną ilość punktów odniesienia i nanieść je na schemat instalacji alarmowej.

Punkty odniesienia wyznacza się za pomocą lokalizatora usterek przez zrobienie spięć na drucie miedzianym. Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut ocynkowany naprzeciw ocynkowanego i żeby druty ułożone były w górnej części rury w pozycji "za 10 minut godzina 2". Przewody należy łączyć za pomocą złączek, a następnie lutować wg schematu instalacji alarmowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Minimalna wartość rezystancji izolacji przyłącza powinna wynosić  $>200 \text{ M./km}$  drutu.

Minimalna wartość rezystancji przewodów alarmowych w pętli powinna wynosić  $1,2-1,5 \text{ .}/100\text{mb}$  drutu. Minimalna wartość rezystancji izolacji sieci wraz z przyłączami po 5-ciu latach eksploatacji powinna wynosić  $> 1 \text{ M./km}$  drutu.

Zakończenia obwodów alarmowych w pomieszczeniach węzłów ciepła

Przewody instalacji alarmowej w pomieszczeniach węzła ciepła muszą być zaizolowane, połączone ze sobą w sposób umożliwiający łatwe rozłączenie dla dokonania pomiarów. Przy "spince" przewodów należy przyspawać stalową blaszkę uziemiającą (tzw. "masę"), w celu okresowej kontroli stanu technicznego. Wyjście przewodów alarmowych z rury preizolowanej należy wykonać przy pomocy miedzianego przewodu dwużyłowego w teflonowej izolacji. Niedopuszczalne jest wyprowadzanie przewodów instalacji alarmowej (czujnikowego i powrotnego) poza preizolację.

**UWAGA:**

Włączenie do istniejącej instalacji alarmowej należy wykonać po pomiarach kontrolnych i akceptacji służby eksploatacji PGE GIEK S.A w Kielcach.

### **2.1.10. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA SIECI CIEPŁOWNICZEJ W SYSTEMIE RUR PREIZOLOWANYCH – INSTALACJE RUROWE**

Transport rur preizolowanych, składowanie oraz cięcie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych,

- Wykopy pod rury preizolowane muszą przebiegać zgodnie z trasą pokazaną na rysunku zagospodarowania terenu oraz wytycznymi producenta rur preizolowanych,
- Zaleca się, aby przy złączach wykop poszerzyć i pogłębić do 200- 300 mm tak, aby spawanie i montaż instalacji były łatwiejsze,
- Rury preizolowane powinny być instalowane w wykopach zgodnie z wytycznymi producenta,
- Dno kanału powinno być wyrównane,
- Dno kanału wyłożyć 10 cm warstwą piasku bez kamieni, która powinna zostać ubita zgodnie z BN-71/8932-01 przed umieszczeniem rur,
- Połączenia spawane rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Kontrolować wg PN- 85/M6-9775,
- Spawanie gazowe (dla rur do DN80) przeprowadzić drutem SoG1 lub SpG6 o gwarantowanym składzie chemicznym,
- Przycięcie rury będzie konieczne do wykonania podczas montażu przyłącza ciepłowniczego. Należy wówczas usunąć rurę zewnętrzną na długości 250mm od końca rury stalowej. Końce rury stalowej należy dokładnie oczyścić z pianki izolacyjnej, aby



## **INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZE CIEPŁA**

podczas spawania nie wydzielają się szkodliwe związki chemiczne. Rurę zewnętrzną należy ciąć specjalną piłą do rur z alarmem. W celu łatwego usunięcia płaszcza HDPE rurę zewnętrzną należy ciąć po obwodzie, a następnie wzdłuż rury na skos. Należy uważać, aby nie ciąć rury zbyt daleko w kierunku osiowym, gdyż mogłoby to spowodować powstanie karbu i pęknięcie rury osłonowej na większej długości. Przed przycinaniem w temp. poniżej 0°C, rurę zewnętrzną należy podgrzać.

- Wykonana sieć ciepłownicza winna być poddana próbie ciśnieniowej o wartości równej 1,25 ciśnienia roboczego, zgodnie z pkt., 23.3.8. Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci z Rur i Elementów Preizolowanych wydanych przez COBRTI INSTAL zeszyt 4. Czas trwania próby min. 30 min.
- Zamknięcie muf wykonać zgodnie ze schematem montażowym producenta, oraz normą PN-EN 489. Przewidziano zastosowanie złączy mufowych prostych z mankietami termokurczliwymi z PE,
- Złącza mufowe muszą umożliwiać kontrolę szczelności za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,5 bar przed zalaniem złącza za pomocą płynnej pianki PUR. Zamykanie muf może nastąpić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnienia na zimno oraz radiologicznej kontroli spawów. Połączenia mufowe, kolana łukowe oraz odgałęzienia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta,
- Złącza mufowe muszą mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych,
- Po zakończeniu prac montażowych wszystkie podkładki i inne obce materiały (kamienie, bryły gliny itp.) należy usunąć, a rury pokryć 10 cm warstwą piasku.
- Nadsypkę piaskową gr. 10cm ubić, ułożyć taśmę informacyjno-sygnalizacyjną i zasypać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni.

### **2.1.11. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA SIECI CIEPŁOWNICZEJ W SYSTEMIE RUR PREIZOLOWANYCH – UWAGI MONTAŻOWE**

- Zmiany i odstępstwa od zaprojektowanego schematu montażowego i zasad wykonywania przyłącza ciepłego w systemie rur preizolowanych muszą być uzgodnione z osobami pełniącymi nadzór budowlany,
- Aby zapewnić prawidłowy odpływ wody z podłoża kanałów należy usunąć ewentualne ściany boczne na całej długości rurociągów,
- Na etapie wykonawstwa właścicielowi sieci ciepłowniczej należy przedstawić do odbioru robót częściowych i zanikających na sieci ciepłowniczej:
  - robót ziemnych, podsypki piaskowej i ułożenia w wykopie,
  - sprawdzanie radiologiczne spawów i kontroli mikropęknięć metodą negatywową,
  - próby szczelności i płukania rurociągów,
  - systemu sygnalizacji lokalizacji uszkodzeń,
  - złączy mufowych,
  - zasypki piaskowej rurociągów,
  - renowacji terenu.

Opracował:  
mgr inż. Regina Pomorska