

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

Temat: BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA
DZIECKA (SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO
WYPOSAŻENIEM

Adres: ul. Adama Wrzóska,
60-663 Poznań,
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,
jedn. ewid. Poznań


Kategoria obiektu: XI, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXIX, XXX


Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY


Nr projektu: IBG-P/159/16


Tom: I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część: VIII - PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Projektant: inż. Tomasz Sokółowski
upr. nr 66/Gd/00
specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

mgr inż. Jacek Naumiuk
upr. nr POM/0049/PWBS/16
specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

Sprawdzający: mgr inż. Dariusz Drewnowski
upr. nr 4354/Gd/89
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

mgr inż. Iga Mrowicka
upr. nr POM/0048/PWBS/16
specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

* szczegółowe spisy treści w poszczególnych częściach

Tom I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

CZĘŚĆ I	DOKUMENTY FORMALNE
CZĘŚĆ II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY
CZĘŚĆ III	PROJEKT ZIELENI
CZĘŚĆ IV	PROJEKT DROGOWY - UKŁAD DROGOWY
CZĘŚĆ V	PROJEKT TYMCZASOWEGO DOJAZDU DO PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ VI	PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU
CZĘŚĆ VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
CZĘŚĆ VIII	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
CZĘŚĆ IX	PROJEKT SIECI GAZOWEJ
CZĘŚĆ X	PROJEKT PRZEBUDOWY WODOCIĄGU DN200 I INSTALACJI TLENU
CZĘŚĆ XI	PROJEKT ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH
CZĘŚĆ XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
CZĘŚĆ XIII	PROJEKT ELEKTRYCZNY - ZASILANIE PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ XIV	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY

Tom II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	SYSTEM ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH i SZYBÓW WINDOWYCH Z NAWIEWEM MECHANICZNYM
Część III	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKA SZPITALNĄ
Część IV	PROJEKT WNĘTRZ WRAZ Z PROJEKTEM WYPOSAŻENIA
Część V	SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ
Część VI	PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Część VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Część VIII	PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN
Część IX	PROJEKT INSTALACJI C.O. , C.T.
Część X	PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI ORAZ WODY LODOWEJ
Część XI	PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO
Część XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
Część XIII	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY
Część XIV	PROJEKT BMS
Część XV	PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH
Część XVI	PROJEKT INSTALACJI POCZTY PNEUMATYCZNEJ
Część XVII	PROJEKT INSTALACJI SYSTEMU GASZENIA GAZEM
Część XVIII	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TZW. TLEOWNIA
Część XIX	INFORMACJA DO PLANU BioZ

1.2 Spis zawartości części VIII tomu I

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej	3
1.2	Spis zawartości części VIII tomu I	5
1.3	Spis części rysunkowej	6
2	DOKUMENTY POWIĄZANE	6
2.1	Podstawa opracowania	6
3	DANE OGÓLNE.....	8
3.1	Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	8
3.2	Cel opracowania.....	8
3.3	Lokalizacja inwestycji	8
3.4	Opis stanu istniejącego	8
4	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRZEBUDOWY SIECI CIEPLNEJ	9
4.1	Opis stanu docelowego	9
4.2	Projektowana sieć ciepła.....	9
4.3	Rurociągi i armatura.....	10
4.4	Odpowietrzenia i odwodnienia	11
4.5	Komora P7/2 (A14).....	11
4.6	Kanał techniczny w pkt. „E1”	11
4.7	Instalacja alarmowa i monitoringu	12
4.8	Ułożenie i łączenie rurociągów	13
4.9	Uszczelnienia przejść rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane	14
4.10	Okresowy drenaż i odwadnianie	14
4.11	Izolowanie połączeń.....	15
4.12	Płukanie sieci ciepłej	16
4.13	Roboty ziemne	17
4.14	Wytyczne wykonania	18
4.15	Uwagi.....	18
5	Zestawienie materiałów	19
6	Zgłoszenie instalacji alarmowej sieci ciepłowniczej preizolowanej do odbioru końcowego.....	21
7	Warunki techniczne przebudowy sieci ciepłej.....	23

8	Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej.....	25
9	Uzgodnienie ze spółką Veolia	27
10	Uzgodnienie ze szpitalem MSWiA.....	29

1.3 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł
IP159_PW_DR_IS.30101-B	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ
IP159_PW_DR_IS.30102-B	PROFIL SIECI CIEPŁOWNICZEJ
IP159_PW_DR_IS.30103-A	SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CIEPLNEJ
IP159_PW_DR_IS.30104-A	SCHEMAT ALARMOWY
IP159_PW_DR_IS.30105-A	SZCZEGÓŁ KOMORY P7/2 (A14)
IP159_PW_DR_IS.30106-A	SZCZEGÓŁ WEJŚCIA DO KANAŁU TECHNICZNEGO
IP159_PW_DR_IS.30107-A	SCHEMAT MONTAŻOWY PODPÓR
IP159_PW_DR_IS.30108-A	SZCZEGÓŁ ROZWIĄZANIA KOLIZJI

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Warunki techniczne przebudowy sieci cieplnej znak: SzW/Dyr./48/2017 z dnia 30.03.2017r.,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej (załącznik do umowy przyłączeniowej nr 2331/2017),
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak OS-V.6220.127.2015 z 01.02.2016r.
- Decyzja nr 76/2016 z dn. 11.04.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Pozwolenie na budowę - Decyzja nr 1933/2017 z dnia 05-09-2017,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT - POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,

3 DANE OGÓLNE

3.1 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu wykonawczego przebudowy istniejących, dwóch oddzielnych sieci ciepłych (kanałowej i preizolowanego przyłącza do Szpitala MSWiA) pomiędzy istniejącą komorą oznaczoną jako: P7/2/(A14) a granicą działki 2/29 ark. 27 obręb Gołęcin, jedn. ewid. Poznań. Rozdział istniejącej sieci ciepłej na dwie oddzielne następuje w komorze P7/2/(A14).

Przebudowa istniejącej sieci ciepłej polega na przełożeniu jej poza obrys projektowanego budynku dla inwestycji - „Budowy Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpitala pediatrycznego) wraz z jego wyposażeniem”, oraz demontażu istniejącej sieci ciepłej wraz z fragmentem podziemnego kanału technicznego w zakresie wskazanym w części rysunkowej.

3.2 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie wielobranżowego projektu wykonawczego dla inwestycji pn. „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpitala pediatrycznego) wraz z jego wyposażeniem” oraz z przygotowaniem niezbędnych materiałów potrzebnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

3.3 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzoska na działce nr 2/29 (ark. 27, obr. Gołęcin). Przebudowa odcinka w istniejącym tunelu technicznym na działkach 2/22 i 2/27 ark. 27 obręb Gołęcin, jedn. ewid. Poznań wg odrębnego opracowania.

3.4 Opis stanu istniejącego

Obszar przeznaczony pod inwestycję sąsiaduje od północy z obiektami Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu oraz od południa z Samodzielnym Publicznym Zakładem Opieki Zdrowotnej MSWiA w Poznaniu im. prof. Ludwika Bierkowskiego.

Na działce przeznaczonej pod inwestycję, przy funkcjonującym parkingu naziemnym, zlokalizowane są trzy parterowe budynki: pawilon handlowy, w którym kiedyś znajdował się sklep spożywczy, budynek garażowy oraz budynek gospodarczy. Są one w złym stanie technicznym obecnie nieużytkowane. Istniejące budynki przeznaczone są do rozbiórki.

Na przedmiotowym terenie zlokalizowana jest infrastruktura techniczna podziemna w tym:

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć ciepłownicza w podziemnym kanale technicznym 2xDN125,
- sieć ciepłownicza preizolowana 2xDN100,
- sieć wodociągowa,
- sieć teletechniczna,
- sieć gazowa n/c,

Istniejącą trasę sieci preizolowanej oraz lokalizację kanału technicznego szczegółowo pokazano w części rysunkowej.

4 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRZEBUDOWY SIECI CIEPLNEJ

4.1 Opis stanu docelowego

Przebudowa istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDN125 oraz sieci preizolowanej 2xDN100 (przyłącze), polega na zastąpieniu ich rurociągami w technologii rur preizolowanych 2xDN200 prowadzonych w granicach działki inwestora, czyli przeniesieniu rozejścia na dwie osobne sieci ciepłe z komory P7/2/(A14) do komory P7/2/(A15).

Projektowana sieć ciepła wpięta zostanie w pkt. „D” w istniejącej komorze P7/2/(A14) do istniejącej sieci ciepłej kanałowej oraz w pkt. „E” w istniejącej komorze P7/2/(A15). W komorze P7/2/(A15) nastąpi spięcie istniejących sieci ciepłych z projektowaną. Przebudowa odcinka w istniejącym tunelu technicznym na działkach 2/22 i 2/27 ark. 27 obręb Golęcin, jedn. ewid. Poznań wg odrębnego opracowania.

Ponad to, ze względu na kolizję istniejącego kanału technicznego z projektowaną podbudową drogi pożarowej przewidziano obniżenie istniejącego przyłącza DN150 do Szpitala Wojewódzkiego. Obniżenie w/w przyłącza przewidziano na odcinku około 12m od komory P7/2/(A14) do granicy działki.

W punkcie „E1” projektuje się wejście projektowanej sieci ciepłej 2xDN200 do istniejącego kanału technologicznego.

W ramach robót związanych z likwidacją istniejącego kanału technicznego przewiduje się również roboty rozbiórkowe w zakresie usunięcia nieczynnych rurociągów znajdujących się w komorze P7/2/(A14) oraz kanale technicznym pod ul. A. Wrzoska do komory P7/2/(A15) włącznie.

4.2 Projektowana sieć ciepła

Projektowana sieć ciepła złożona będzie z dwóch równoległych rurociągów stalowych izolowanych sztywną pianką poliuretanową w płaszczu osłonowym. Podziemny ciepłociąg będzie wykonany w technologii preizolowanej (bezkanałowej) i ułożony na głębokości ok. 0,8÷1,4 m.

Projektuje się sieć ciepłą DN200 z rur preizolowanych dz219,1x4,5/315 (zasilanie i powrót) ze szwem wzdłużnym wg PN-EN 10217-2 ze stali P235GH.

Ciepłociąg jw. będzie wyposażony w instalację alarmową, przebiegającą w płaszczu osłonowym rur preizolowanych, umożliwiającą kontrolę stanu zawilgocenia rurociągów i zasygnalizowanie ewentualnych sączeń stanowiących stan przedawaryjny.

Włączenie projektowanego ciepłociągu dn200 do istniejącej sieci ciepłowniczej nastąpi w komorach wg części rysunkowej.

Zmiany kierunku rurociągu na sieci ciepłowniczej wykonać za pomocą preizolowanych kształtek (kolan). Kompensację wydłużeń termicznych będą zapewniały układy samokompensacji L-kształtowe zgodnie z zasadami kompensacji rur preizolowanych. Strefę kompensacji obłożyć poduszkami kompensacyjnymi.

Przebieg trasy projektowanego ciepłociągu przedstawiono na załączonym planie zagospodarowania terenu.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

Maksymalna temperatura wody sieciowej zgodnie z wydanymi warunkami przez Szpital Wojewódzki w Poznaniu (właściciel istniejącej sieci ciepłej) przy współpracy z Veolia S.A. (dystrybutor ciepła)

- maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej: 125°C;
- maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej: 1,6MPa;
- Ciśnienie dopuszczalne dla urządzeń montowanych na magistrali: 2,5MPa.

4.3 Rurociągi i armatura

Zgodnie z wydanymi warunkami rurociągi na sieć ciepłą podziemną zaprojektowano z rur preizolowanych z systemem sygnalizacji alarmowej. Do budowy rur preizolowanych będą stosowane rury stalowe o grubości ścianki 7,1mm spełniające wymagania normy PN-EN 253; nie mogą być stosowane rury spiralne spawane. Rura przewodowa stalowa, ze szwem wzdłużnym wg PN-EN 10217-2 ze stali P235GH. Płaszcz rura PE-HD. Izolacja pianką poliuretanową spieniana cyklopentanem. W temperaturze + 50st. C współczynnik przewodności izolacji elementów preizolowanych nie może być wyższy od 0,027W/m*K. System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłych musi spełniać wymogi norm: EN 253, EN 448, EN 488, EN 489, posiadać aprobatę techniczną oraz być wyposażony w instalację alarmową.

Do budowy sieci ciepłej prowadzonej w kanale technicznym zaprojektowano rury preizolowane DN150 bez szwu wykonane zgodnie z PN-EN 10216-2 ze stali P235GH w ostonie z blachy (typu Spiro), dodatkowo wyposażonych w instalację alarmową zakończoną w komorze.

Rurociągi w komorach ciepłych zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wykonane zgodnie z PN-EN 10216-2 ze stali P235GH, atestowanych w izolacji ciepłej pod płaszczem z ochronnym z blachy ocynkowanej. Zaprojektowano z rury o średnicach DN200 i DN150.

Zespoły kształtek (łuki, trójniki, zwężki) - wymagania zgodnie z PN-EN 448.

Rurociągi ciepłownicze w komorach i kanałach technicznych zabezpieczyć antykorozyjnie przez naniesienie dwóch warstw malarskich:

1. otrzymana poprzez 2 krotne malowanie farbą ftalowo-silikonową przeciwrzeczna renowacyjna czerwona tlenkowa,
2. otrzymana poprzez 1 krotne malowanie emalią ftalową nieorganiczną z barwnikiem (lub farba chlorokauczukową).

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rurociągi w komorach należy izolować cieplnie stosując izolacje z wełny mineralnej o grubościach g= 80mm zasilanie i g=55mm powrót, z płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej g= 0,75mm.

W komorach w miejscach wpięcia do istniejących sieci ciepłych projektuje się armaturę odcinającą - międzykołnierzowe przepustnice odcinające DN200 (PN25), oraz zawory kulowe DN150 PN25 z końcówkami do wspawania w miejscu włączenia przyłącza do Szpitala Wojewódzkiego.

Wszystkie rury stalowe, przeznaczone do budowy miejskiej sieci ciepłowniczej, mają posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczenie

badania jakościowego wydane przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa.

4.4 Odpowietrzenia i odwodnienia

Z uwagi na przebieg trasy i konfigurację terenu przewidziano odpowietrzenia w najwyższych a odwodnienia w najniższych punktach sieci.

Odpowietrzenia zaprojektowano poprzez zawory odpowietrzające DN25 zlokalizowane w komorze P7/2 (A14) oraz poprzez projektowany węzeł (wg oddzielnego opracowania).

W komorze P7/2 (A14) i w punkcie „E1” zaprojektowano armaturę odwodnieniową w postaci zaworów kulowych odcinających DN40 i DN50 z końcówkami do wspawania (trzcienie zaworu AISI 316L, kula AISI 304). Przewody odpowietrzające i odwadniające zaprojektowano z rur stalowych atestowanych, bez szwu o średnicach 26,9x3,2, 48,3x3,2 i 60,3x3,2 P235GH wg PN-EN 10216. Spusty podłączone do wspólnego przewodu spustowego wyposażonego w dodatkowy zawór odcinający. Przewód spustowy odprowadzić do studzienki projektowanej studzienki bezodpływowej.

4.5 Komora P7/2 (A14)

Ze względu na znaczne zagłębienie dna istniejącej komory P7/2 (A14) - poniżej rzędnej najbliższej sieci kanalizacyjnej, w komorze zaprojektowano szczelną studzienkę bezodpływową DN500 o głębokości 1,0m. Zwieńczenie studzienki zdejmowalną kratą pomostową 500x500mm ocynkowaną ogniowo. Odprowadzenie wody poprzez zastosowanie przewoźnych pomp, będących na wyposażeniu gestora sieci ciepłej. Dodatkowo przewiduje się wymianę włazów do komory na nowe.

W ramach robót związanych z przebudową istniejącej komory i kanału technicznego przewiduje się również roboty rozbiórkowe w zakresie usunięcia nieczynnych rurociągów znajdujących się w komorze P7/2/(A14) wraz z istniejącymi podporami. Wszelkie ubytki w konstrukcji komory ciepłej (np.: otwór po zdemonstrowanej sieci preizolowanej DN125) należy wypełnić betonem klasy min. C35.

Ponad to przewiduje się przebudowę czynnej instalacji tlenu, instalacji teletechnicznych i elektrycznych - wg odrębnych opracowań.

4.6 Kanał techniczny w pkt. „E1”

Ze względu na znaczne zagłębienie dna kanału technicznego w pkt. „E1” (poniżej rzędnej dna najbliższej sieci kanalizacyjnej), w kanale zaprojektowano szczelną studzienkę bezodpływową DN500 o głębokości 1,0m. Zwieńczenie studzienki zdejmowalną kratą pomostową 500x500mm ocynkowaną ogniowo. Odprowadzenie wody poprzez zastosowanie przewoźnych pomp, będących na wyposażeniu gestora sieci ciepłej.

W związku z przebudową kanału technicznego, w pkt. „E1” zaprojektowano szyb włazowy z kręgów betonowych o średnicy 800mm wyposażony w stopnie włazowe w układzie drabinkowym, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem (zgodnie z DIN1212E). Szyb włazowy zwieńczony włazem kanałowym Ø600 klasy B125 (zamykany) kompozytowy. Pod włazem należy zamontować tzw. poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy Ø30mm - w odległości 70mm od ściany.

Uwaga

W w/w komorze oraz kanale technicznym w pkt. „E1” przewiduje się następujące roboty remontowe:

- naprawa wylewki betonu spadkowego na dnie poprzez skucie luźnych części betonowych, oraz jej uszrostnienie, oczyszczenie i nałożenie betonu klasy C25/30 o klasie ekspozycji XC2, kształtując spadki posadzki w kierunku studni bezodpływowych,
- Odtworzenie kominków włączowych,
- Odtworzenie lub naprawa istniejących drabin /stopni włączowe,
- roboty rozbiórkowe w zakresie usunięcia nieczynnych rurociągów znajdujących wraz z istniejącymi podporami.
- Wymurówki zamknięcia kanałowego (w miejscach styku sieci preizolowanych z kanałowymi) oraz studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez pomalowanie.

4.7 Instalacja alarmowa i monitoringu

Rury preizolowane oraz przewody w kanale technicznym, z których zbudowany będzie ciepłociąg wyposażone będą w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w miejscach mufowania utworzą systemem sygnalizacji alarmowej.

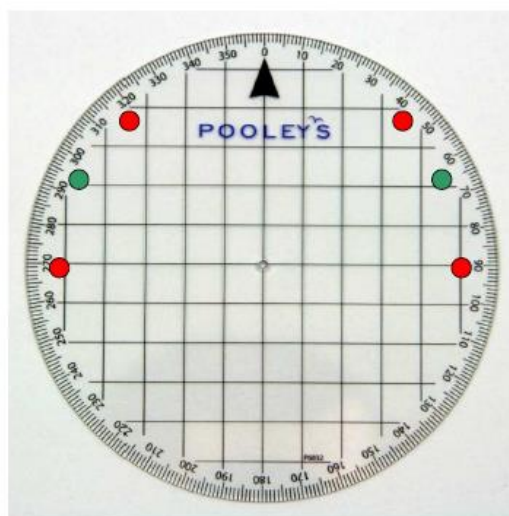
System alarmowy umożliwia wykrycie:

- zawilgocenia pianki izolacyjnej;
- przerwy w obwodzie alarmowym;
- zwarcia w instalacji alarmowej;

Sieć ciepłą należy wykonać z systemem alarmowym impedancyjno-impulsowym, umożliwiającym kontrolę ciepłociągu za pomocą indukcyjnego miernika rezystancji izolacji oraz przenośnego reflektometru impulsów.

Bez względu na producenta rur preizolowanych instalacje alarmowe powinny spełniać następujące warunki:

- instalacja alarmowa powinna być łączona w pętle,
- wymagane minimalne parametry rezystancji izolacji 10 MΩ /1000 metrów sieci, przy napięciu pomiarowym 1000 V,
- dla rur preizolowanych o średnicy nominalnej rury przewodowej DN 200 i powyżej należy stosować 2 pary drutów alarmowych, zgodnie z poniższym rysunkiem:



- Położenie przewodów dla DN < 200
- Położenie przewodów dla DN ≥ 200

Po wykonaniu nowego odcinka sieci, a przed jego włączeniem do istniejącego systemu, należy zgłosić do Oddziału Sieci Magistralnej konieczność wykonania pomiarów instalacji alarmowej.

Schematy alarmowe

W systemie impulsowym drut prowadzony po prawej stronie rurociągu ciepłowniczego nazywano „drutem białym” natomiast po lewej stronie „drutem czerwonym”. Określenie stron prowadzi się przy założeniu, że oceniający jest zwrócony zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Na schematach alarmowych drut biały oznaczono linią ciągłą, natomiast czerwony linią kreskową.

Warunkiem przystąpienia do odbioru systemu alarmowego sieci preizolowanej jest dostarczenie przez Wykonawcę:

- protokołów z pomiarów rezystancji pętli pomiarowej i izolacji
- wykresów reflektometrycznych pętli alarmowych
- powykonawczego schematu alarmowego z naniesionymi wymiarami odcinków
- powykonawczego schematu montażowego
- geodezyjnych obmiarów z naniesionymi odległościami

4.8 Ułożenie i łączenie rurociągów

Ciepłociąg z rur preizolowanych należy układać w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej o skarpach pochyłonych zgodnie z PN-B-06050: 1999.

Zaleca się układanie rur na podkładach z worków z piaskiem, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach max. 2m.

Ustalenie właściwych rzędnych winno odbywać się poprzez podsypywanie lub podkopywanie podkładów.

Przed zakończeniem montażu, w trakcie wykonywania zasypki piaskowej, podkłady z worków z piaskiem należy usunąć.

Grubość podsypki powinna wynosić minimum 10cm piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostro zakończonych krawędziach (piasek o granulacji 0÷8 mm, ubity).

W odległości $0,15 \div 0,30$ m nad każdą nitką rurociągu powinna być umieszczona taśma ostrzegawcza o szerokości 15cm, wykonana z grubej folii PCV w kolorze fioletowym.

Po wykonanej próbie ciśnieniowej rurociągów preizolowanych, w miejscach ich połączeń, należy połączyć przewody alarmowe i zamontować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z klejem i masą butylową z korkami do wtopienia.

Siec cieplna należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej. Próbę przeprowadzić zgodnie z PN/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 1,3 raza większym od ciśnienia roboczego tj. 2,1MPa.

Rurociągi preizolowane należy zasypać warstwą piasku, co najmniej 10cm wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostro zakończonych krawędziach ponad wierzch rurociągów. Po ułożeniu taśm ostrzegawczych pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Przekrój i podstawowe wymiary wykopu i warstw pokazano w części rysunkowej.

Rurociągi preizolowane będą łączone poprzez spawanie elektryczne. Przed przystąpieniem do spawania należy upewnić się czy wszystkie niezbędne elementy zostały nasunięte na rury (mufy, opaski termokurczliwe, pierścienie uszczelniające, uszczelki końcowe termokurczliwe). Rury należy ustawić współosiowo. Złącza spawane podlegają w 100% badaniom rentgenowskim lub ultradźwiękowym. Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badanie złączy i wykonać próbę ciśnieniową. Wymagana klasa dokładności spawów - co najmniej III.

Zaleca się, aby roboty przewiertowe /przeciskowe wykonywać w okresie bezdeszczowym, a w przypadku wykonywania robót w okresach opadów deszczu należy dbać o prawidłowe odwodnienie obszarów prowadzonych prac i liczyć się z dodatkowymi kosztami związanymi z odpompowaniem wód.

Przed zasypaniem ww. rurociągów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przebiegu sieci.

4.9 Uszczelnienia przejść rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane

Przejścia przez przegrody budowlane /ściany komór zaprojektowano jako gazoszczelne za pomocą pierścieni gumowych uszczelniających z EPDM typu ZW/GWC, które zapewniają szczelność przejścia i pozwalają na przesuwanie się rurociągu. Ponad to projektuje się dwa pierścienie uszczelniające, jeden od strony zewnętrznej komory, a drugi od strony wewnętrznej, pomiędzy pierścieniami zastosowano taśmę smarną. Zakończenia rur preizolowanych zabezpieczyć izolacją termiczną poprzez zastosowanie uszczelek końcowych termokurczliwych.

4.10 Okresowy drenaż i odwadnianie

Okresowe odwadnianie wykopów pod rurociągi w trakcie montażu powinno być zaplanowane i realizowane z uwzględnieniem stateczności wykopu i niezmiennych, suchych warunków pracy w wykopie oraz ich wpływu na otoczenie. Suchy wykop stanowi

podstawę zapewnienia wymaganej jakości robót montażowych. Roboty przy systemach drenażowych i odwadniających powinny być wykonywane zgodnie z krajowymi normami i przepisami, a ich jakość musi być równa lub lepsza niż robót prowadzonych na istniejących już tego rodzaju rurociągach. W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć przed napływem wody powierzchniowej. Przy odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na ziemie uprawne i budynki.

W miejscach, gdzie występują trudne warunki wodno-gruntowe należy wykonywać roboty ziemne przy użyciu ścianek szczelnych przy równoczesnym odpompowaniu wody gruntowej np. za pomocą igłofitrów.

W gruntach spoistych, bez silnego napływu wody gruntowej oraz z dala od budynków i czynnych dróg, można wykonywać wykopy ze skarpami, bez żadnego umocnienia. We wszystkich innych przypadkach, wykop należy wykonywać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy metalowej.

W razie napotkania i uszkodzenia sieci drenarskiej należy bezwzględnie doprowadzić ją do stanu pierwotnego oraz pokryć ewentualne straty wynikające z jej uszkodzenia (zalanie).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Odpompowywanie wody gruntowej winno być również kontynuowane w trakcie wykonywania zasypki i przeprowadzanej stabilizacji gruntu.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z normami a w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

4.11 Izolowanie połączeń

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN489.

System złącza musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR oraz powinien umożliwiać montaż złącz po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej jak i naprawę nieszczelnych złącz bez konieczności cięcia rury stalowej. Próbę ciśnieniową można przeprowadzić przy temperaturze 40°C. Nie dopuszcza się otulin ze sztywnej pianki PUR (tzw. łupek).

Izolowanie złącza wykonane są za pomocą muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wgrzewanymi, wykonanych z bezszwowej, wytłaczanej tulei oraz dwóch spawanych zatyczek łącznie z pianką poliuretanową PUR wtrysniętą pomiędzy

mufę termokurczliwą a stalową rurę przewodową. Wymagania do pianki PUR określa norma PN-EN 253.

Izolowanie za pomocą mufy termokurczliwej:

- Mufę termokurczliwą ustawić centrycznie na izolowanym złączu i zaznaczyć jej końce na płaszczu;
- Oczyszczyć i schropować płaszcz PE po obu stronach izolowanego złącza;
- Usunąć folię ochronną z mufy;
- Płaszcz PE i wewnętrzna strona mufy muszą być czyste i suche;
- Odmierzyć i odciąć dwa odcinki taśmy uszczelniającej ($Dz + 25\text{mm}$ dla $Dz \leq 200$ i $Dz + 50\text{mm}$ dla $Dz > 200$);
- Odcinki taśmy zamocować na obu końcach rur, brzegi taśmy powinny być ułożone wzdłuż oznakowania końcówek mufy;
- Mufę nasunąć na elementy uszczelniające i wycentrować;
- Nawiercić mały otwór odpowietrzający około 50mm od końca rury polietylenowej;
- Mufę nagrzewać z jednej strony miękkim żółtym płomieniem dopóki nie będzie całkowicie przylegać do płaszcza;
- Czynność tę powtórzyć z drugiego końca;
- Nawiercić otwory $\varnothing 22$ do zalewania pianki;
- Przeprowadzić próbę ciśnieniową powietrzem na 0,2 bar, próbę ciśnieniową można przeprowadzić przy temperaturze mufy poniżej 40 °C;
- Napętnienie pianką wykonać po pozytywnej próbie ciśnieniowej;
- Otwory do napętniania uszczelniać korkami lub łatkami zgodnie z dostarczoną razem z mufami szczegółową instrukcją producenta.

4.12 Płukanie sieci ciepłej

Płukaniu poddawać oddzielnie rurociągi preizolowane przyłącza ciepłego przed połączeniem ich z rurociągiem istniejącym. Płukanie sieci ciepłej 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 dopuszczalnych 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. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2,0 m/s. Dopuszcza się płukanie sieci inną metodą, pod warunkiem uzyskania w/w efektów. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”. Wodę po płukaniu sieci ciepłowniczej należy odprowadzić do najbliższej studzienki kanalizacji deszczowej. Woda zimna po próbach i płukaniu nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego i nie ma przeciwwskazań do jej zrzutu do istniejącej kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

4.13 Roboty ziemne

Przy pracach związanych z układaniem rurociągów należy kierować się „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów preizolowanych”.

Wykopy należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wytyczne wykonawcze (przy ułożeniu na gruncie rodzimym):

- Rury należy układać na wypoziomowanej, ubitej podsypce o gr. 10cm wykonanej z piasku.
- W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykopy należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.
- Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min.50cm a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowany wynosiła min 10cm.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie
- Do zasypywania preizolowanej sieci należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni.
- Zasypywanie preizolowanej sieci rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej
- Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach.
- Pierwsza warstwa ułożyć do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu.
- W obrębie wystąpienia gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą opadową). Doprowadzi to do pogorszenia własności fizykomechanicznych. Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
- Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych należy pozostawić na dnie wykopu warstwę ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaszczysto-żwirowej.
- W przypadku konieczności odwodnienia wykopów należy pamiętać o tym, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu.
- Po ułożeniu rurociągu wykopy należy niezwłocznie zasypać po wykonaniu niezbędnych czynności związanych z inwentaryzacją geodezyjną sieci.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zabezpieczyć istniejący drzewostan.
- Ściany wykopów zabezpieczyć przed osunięciem.

4.14 Wytyczne wykonania

Montaż rurociągów, przygotowanie do ruchu, próba wodna i ruch próbny oraz ocena badań końcowych powinny być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i wytycznymi:

- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania wraz ze zmianami z 1996r.

- PN-B-10405:99 Sieci ciepłownicze wymagania i badania przy odbiorze

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - COBRTI „INSTAL” 2002r.

Należy uwzględnić również wymagania wybranego producenta rur preizolowanych.

4.15 Uwagi

W razie natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jak „kable pod napięciem” lub „rurociągi czynne” i powiadomić Inspektora Nadzoru. Nie zinwentaryzowane sieci nie są częścią niniejszego opracowania.

Przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przebudową sieci cieplnej i przyłączy, harmonogram robót należy uzgodnić z gestorem sieci oraz działami technicznymi Szpitala MSWiA i Szpitala Wojewódzkiego.

Dla umożliwienia lokalizacji usterek niezbędna jest dokładna dokumentacja powykonawcza, którą należy wykonać w trakcie montażu i w której będą określone miejsca wszystkich połączeń (muf) oraz elementów sieci z zaznaczeniem ich długości.

Wykonawca sieci jest zobowiązany przedstawić podczas odbioru robót protokół „Zgłoszenia instalacji alarmowej sieci ciepłowniczej preizolowanej do odbioru końcowego”

Projektant:

Inż. Tomasz Sokołowski
Upr.nr 66/GD/00

5 Zestawienie materiałów

Materiały preizolowane

l.p.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
1.	rura preizolowana Dz219,1/315 z instalacją alarmową (L=12m)	szt.	24
2.	Kolano preizolowane 90st. Dz219,1/315 z instalacją alarmową	szt.	12
3.	Kolano preizolowane 60st. Dz219,1/315 z instalacją alarmową	szt.	2
4.	Kolano preizolowane 45st. Dz219,1/315 z instalacją alarmową	szt.	2
5.	Kolano preizolowane 30st. Dz219,1/315 z instalacją alarmową	szt.	2
6.	Kolano preizolowane 15st. Dz219,1/315 z instalacją alarmową	szt.	10
7.	Mufa - złącze zgrzewane elektrycznie Dzp315 (z masa uszczelniającą i korkami wtapijanymi)	szt.	67
8.	mata kompensacyjna 1000x500x40	szt.	183,5
9.	końcówka termokurczliwa sieciowana radiacyjnie DN200/315	szt.	4
10.	taśma ostrzegawcza C.O. - 333m (rolka 100m)	szt.	4
11.	pierścienie uszczelniające EPDM typu ZW /WGC	szt.	4
11.	pierścienie uszczelniające	szt.	8

Materiały instalacji alarmowej

l.p.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
1.	puszka połączeniowa	szt.	4
2.	kabel połączeniowy DY 1x1,5mm ²	m	6
3.	kabel połączeniowy NYM 3x1,5mm ²	m	3
4.	koszulka termokurczliwa	szt.	268
5.	podstawka dystansowa	szt.	804
6.	taśma papierowa	m	240
7.	tuleja zaciskowa	szt.	268

Materiały pozostałe komora P7/2 (A14)

l.p.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
1.	rura stalowa bez szwu 219,1x7,1 izolowana w rurze osłonowej z blachy ocynkowanej	m	6,5
2.	rura stalowa bez szwu 159,0x5,0 izolowana w rurze osłonowej z blachy ocynkowanej	m	3,5
3.	rura stalowa bez szwu 159,0x5,0 preizolowana w rurze osłonowej z blachy ocynkowanej zwijanej spiralnie	m	26,5
4.	kolano stalowe 90st. Dz219x7,1 1D	szt.	2
5.	kolano stalowe 90st. Dz159x5,0 1D	szt.	13
6.	redukcja DN200/150	szt.	2
7.	trójkąt stalowy Dz219x7,1	szt.	2
8.	rura stalowa bez szwu 26,9x3,2	m	4
9.	rura stalowa bez szwu 48,3x3,2	m	3
10.	przepustnica odcinająca DN200 PN25 międzykołnierzowa z przekładnią ślimakową	szt.	2
11.	zawór odcinający z końcówkami do wspawania DN150 PN25	szt.	2
12.	zawór kulowy odpowietrzający DN25 PN25 do wspawania	szt.	2

13.	zawór kulowy odwadniający (spustowy) DN40 PN25 do wspawania	szt.	3
14.	rura stalowa przewodowa bez szwu DN40 (48,3x3,2)	m	1,5
15.	rura stalowa przewodowa bez szwu DN25 (26,9x3,2)	m	2,5
16.	izolacja z łupków poliuretanowych gr 30mm do rury DN25	m	2,5
17.	izolacja z łupków poliuretanowych gr 30mm do rury DN40	m	1,5
18.	podpory ślizgowe DN150 ocynkowane (wg. schematu /rys.)	szt.	10
19.	podpory ślizgowe DN200 ocynkowane (wg. schematu /rys.)	szt.	4
20.	profile montażowe podpór ślizgowych ocynkowane ogniowo (wg. schematu /rys.)	szt.	14
21.	podstawa osadnika Ø500 H=1000mm	szt.	1
22.	krata pomostowa 500x500 mm ocynkowana ogniowo	szt.	1
23.	Właz kanałowy Ø600 Klasa B125 (zamykany) kompozytowy	szt.	2

Materiały pozostałe: kanał techniczny punkt "E1"

I.p.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
1.	rura stalowa bez szwu 219,1x7,1 preizolowana w rurze osłonowej z blachy ocynkowanej zwijanej spiralnie	m	3,5
2.	rura stalowa bez szwu 219,1x7,1 izolowana w rurze osłonowej z blachy ocynkowanej	m	0,7
3.	rura stalowa przewodowa bez szwu DN50 (60,3x3,2)	m	4,4
4.	kolano stalowe 90st. Dz219x7,1 1D	szt.	3
5.	kolano stalowe 30st. Dz219x7,1 1D	szt.	1
6.	zawór kulowy odwadniający (spustowy) DN50 PN25 do wspawania	szt.	3
7.	izolacja z łupków poliuretanowych gr 30mm do rury DN50	m	4,4
8.	punkt stały DN200 (wg. schematu /rys.)	szt.	2
9.	profile montażowe podpór ślizgowych ocynkowane ogniowo (wg. schematu /rys.)	szt.	1
10.	rura kanalizacyjna wywiewna żeliwna DN200 zakończona wywiewką	m	2
11.	rura kanalizacyjna nawiewna żeliwna DN200 zakończona wywiewką	m	4,5
12.	kręgi betonowe Ø800 H=1000mm	szt.	1
13.	kręgi betonowe Ø800 H=500mm	szt.	1
14.	podstawa osadnika Ø500 H=1000mm	szt.	1
15.	krata pomostowa 500x500 mm ocynkowana ogniowo	szt.	1
16.	Właz kanałowy Ø600 Klasa B125 (zamykany) kompozytowy	szt.	1
17.	Stopnie żeliwne kanałowe, pokryte polietylenem	szt.	12
18.	przejście szczelne dla rury żeliwnej DN200	szt.	2

6 Zgłoszenie instalacji alarmowej sieci ciepłowniczej preizolowanej do odbioru końcowego



.....
(miejscowość, data)

ZGŁOSZENIE INSTALACJI ALARMOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ PREIZOLOWANEJ DO ODBIORU KOŃCOWEGO

1. Nazwa i adres inwestycji:
2. Firma zgłaszająca:
3. Imię, nazwisko, podpis monter:
4. Parametry instalacji alarmowej:
 - a. Rezystancja pętli:
 - b. Rezystancja izolacji:
 - c. Długość sieci:

.....
(podpis osoby zgłaszającej)

Warunki zgłoszenia instalacji alarmowej do odbioru:

- dołączona do zgłoszenia kopia dokumentacji powykonawczej
- wszystkie mufy powinny być zamknięte i zapiankowane (z wyjątkiem miejsca połączenia z istniejącą siecią preizolowaną)
- przewody alarmowe powinny być połączone w sposób umożliwiający pomiar pętli
- minimalne parametry rezystancji izolacji wynoszą **10 MΩ na 1 km** sieci przy przewodach alarmowych połączonych w pętli

W przypadku zgłoszenia do odbioru sieci nie spełniającej w/w warunków zgłaszający zostanie obciążony kosztami wykonania pomiarów oraz dojazdu w kwocie 500 zł + VAT

7 Warunki techniczne przebudowy sieci ciepłej

8 Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej

9 Uzgodnienie ze spółką Veolia

10 Uzgodnienie ze szpitalem MSWiA