



# ISAN

## BIURO PROJEKTOWO – USŁUGOWE

92-434 Łódź, ul. Maćka z Bogdańca 5 lokal II

tel.: [42-670-80-04](tel:42-670-80-04) / [42-670-81-40](tel:42-670-81-40)

NIP: 729-102-04-70

Regon: 470613365

WWW: <http://www.isan.lodz.pl/>

e-mail: [bpuisan@o2.pl](mailto:bpuisan@o2.pl)

**Łódź, kwiecień 2021r.**

## PROJEKT TECHNICZNY

### **Przebudowa sieci ciepłowniczej wody gorącej wysokich parametrów od komory K-608 w kierunku osiedla Sieradzka wraz z przyłączami**

#### **Kategoria obiektu: XXVI**

**NAZWA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:**

Sieć ciepłownicza 2xDN150mm, 2xDN100mm, 2xDN65mm,  
2xDN50mm,  
Przyłącze ciepłownicze 2xDN100mm, 2xDN50mm,  
2xDN40mm, 2xDN32mm

**ADRES:**

ul. Pabianicka, ul. Wólczańska, ul. Ks. Piotra Skargi,  
ul. Sieradzka, ul. Piotrkowska w Łodzi

**NR EWIDENCYJNE  
DZIAŁEK:**

Obwód G-3:  
189/5, 189/6, 188/1, 187/4, 187/5, 186/3, 272, 269, 276, 268, 277,  
182/12, 22/16, 22/17, 21/13, 21/12, 20/4, 20/6, 16/7, 16/1, 18/1, 19/1,  
16/2, 14, 23/5, 23/23, 70/1, 181/2

**INWESTOR:**

Veolia Energia Łódź Spółka Akcyjna  
92-550 Łódź, ul. Andrzejewskiej 5

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**

BPU ISAN  
92-434 Łódź, ul. Maćka z Bogdańca nr 5/II.

<u>STANOWISKO</u>	<u>IMIĘ I NAZWISKO</u>	<u>PODPIS</u>
Projektant ciepłownictwa	mgr inż. Izabela Drobnik-Kamińska LOD/0563/POOS/06	
Współpraca	techn. Andrzej Kuźniak mgr inż. Piotr Harasimczuk	

## OPIS TECHNICZNY

### **1.0 DANE DO PROJEKTOWANIA**

- zlecenie inwestora – Veolia Energia Łódź S.A.
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- zamienne warunki techniczne przebudowy sieci ciepłowniczej nr 18/20 wydane przez Veolia Energia Łódź S.A. dn. 27.01.2020 r zastępujące warunki techniczne nr 482/15 z dn. 02.12.2015r.
- dokumentacja archiwalna Veolia Energia Łódź S.A. o nr arch. 14838, 4424, 4452, 11911, 5696
- inwentaryzacja komór, kanałów ciepłowniczych i pomieszczeń węzłów ciepłych
- poradnik techniczny producenta rur preizolowanych
- uzgodnienia, katalogi, literatura, PN

### **2.0 ZAKRES OPRACOWANIA.**

Opracowanie obejmuje projekt budowlano - wykonawczy przebudowy sieci ciepłowniczej wody gorącej wysokich parametrów od komory K-608 w kierunku osiedla Sieradzka wraz z przyłączami.

### **3.0 CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Obecnie istniejąca sieć ciepła wysokich parametrów wykonana w technologii tradycyjnej (w kanałach betonowych) zlokalizowana jest w dzielnicy Łódź – Górna w rejonie ulic: Pabianickiej, Wólczańskiej, Ks. Piotra Skargi, Sieradzkiej i Piotrkowskiej. Zasila ona istniejące budynki mieszkalne i usługowe znajdujące się na tym terenie w czynnik cieplny o wysokich parametrach 120/65°C.

Trasa obecnie istniejącej sieci ciepłowniczej 2xDN200mm przebiega od komory K-608 , która jest zlokalizowana po zachodniej stronie ul. Pabianickiej i przechodzi w kierunku północnym, przecinając ul. Ks. Piotra Skargi i ul. Sieradzką , aż do komory K-7 . Komory K – 608 i K- 7 są przewidziane do pozostawienia. Z istniejącej obecnie sieci ciepłowniczej , idącej od K-608 do K-7 zasilane w ciepło są budynki :

- przy ul. Wólczańskiej 258a
- przy ul. Ks. Piotra Skargi 12
- przy ul. Ks. Piotra Skargi 8/10
- przy ul. Piotrkowskiej 317 (nowa i stara hala targowa „Górniak”)

Na tej trasie znajdują się komory ciepłownicze K-2 oraz K-4 , które są przewidziane do likwidacji. Jednak w celu ochrony istniejących drzew rosnących blisko komory K-2 , należy zdemontować tylko płytę stropową komory K-2, ściany komory pozostawić w wykopie i zasypać wewnątrz komory.

Następnie od komory K-7 do komory K-9 przewidzianej do likwidacji biegnie sieć kanałowa 2xDN150mm, a dalej do budynku przy ul. Piotrkowskiej 288 (Bank PKO S.A.) sieć 2xDN100mm z przejściem pod

ul. Piotrkowską w kanale półprzechodnim KP-608/12. Na tym odcinku zasilane są budynki:

- przy ul. Sieradzkiej 7
- przy ul. Piotrkowskiej 311 (Pocztą)
- przy ul. Piotrkowskiej 288 (Bank PKO S.A.)
- przy ul. Piotrkowskiej 293 – 305 („Ogrody Gayera”)
- przy ul. Piotrkowskiej 287

Pod ul. Piotrkowską znajduje się kanał półprzechodni KP-608/12 składający się z dwóch przedzielonych części – pod torowiskiem tramwajowym jest on przerwany, a rurociągi biegną w rurach ochronnych.

Od komory K-7 w kierunku północno-zachodnim przebiega odbicie sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDN100mm, która zasila budynki:

- przy ul. Sieradzkiej 9
- przy ul. Sieradzkiej 11
- przy ul. Wólczańskiej 250 (Policja)

Zgodnie z wydanymi zamiennymi warunkami technicznymi nr 18/20, należy na terenie objętym zakresem opracowania pozostawić komory ciepłownicze K – 608 oraz K-7, natomiast dokonać demontażu istniejących kanałów ciepłowniczych oraz komór K-4, K-9 w K-2 (demontaż tylko stropu). Kanał KP-608/12 pod ul. Piotrkowską jest przeznaczony do zamulenia. Również zamuleniu będzie podlegał krótki odcinek kanału betonowego w świetle, przez który przechodzi projektowane przyłącze preizolowane (o średnicy 2xØ48,3/110) do budynku „Rzemiosła” przy ul. Piotra Skargi 8/10 w Łodzi.

#### **4.0 TRASA SIECI.**

Trasa przebudowywanej sieci ciepłowniczej preizolowanej oraz przyłączy preizolowanych będzie przebiegać częściowo w nowej lokalizacji w terenie, a częściowo w śladzie obecnie istniejących sieci kanałowych i przyłączy.

Wychodząc z komory K-608 w tym samym miejscu co obecny kanał, projektowane rurociągi preizolowane 2xØ168,3/250 biegną w kierunku północno – zachodnim i północnym do przewidzianej do likwidacji komory K-4 przed ul. Ks. Piotra Skargi. Na tym odcinku projektowane są odgałęzienia przyłączy preizolowanych do budynków przy ul. Wólczańskiej 258a (o średnicy 2xØ42,4/110), ul. Ks. Piotra Skargi 12 (o średnicy 2xØ60,3/125) oraz ul. Ks. Piotra Skargi 8/10 (o średnicy 2xØ48,3/110).

Wejście rur do węzła cieplnego w budynku przy ul. Ks. Piotra Skargi 12 projektuje się w nowej lokalizacji – w ścianie południowej zamiast we wschodniej. W przypadku przyłącza do budynku przy ul. Ks. Piotra Skargi 8/10 nowy odcinek przyłącza preizolowanego należy poprowadzić częściowo w świetle istniejącego w tym miejscu kanału betonowego, który należy zamulić gruntem na długości  $L = 3.51\text{m}$ . Odcinki kanału betonowego, które nie będą demontowane i pozostaną w wykopie należy zamurować. Po wejściu projektowanego przyłącza do budynku przy ul. Piotra Skargi 8/10, końce rur preizolowanych połączyć z rurami tradycyjnymi węzła cieplnego. Na odbiciach tych trzech przyłączy projektowane są studzienki DN1000 z preizolowanymi zaworami

odcinającymi. W komorze K-608 projektuje się na rurociągu zasilającym i powrotnym nowe spusty o średnicy 2xDN50mm od strony osiedla Sieradzka. Istniejący układ regulacji ciśnień z zaworem ZRC pozostawia się bez zmian.

Dalej, pod ul. Ks. Piotra Skargi rurociągi 2xØ168,3/250 przechodzić będą w rurach ochronnych stalowych 2xDN400mm na długości L=10,0m, zabezpieczonych fabrycznie powłoką antykorozyjną 3LPE. Przejście rur pod jezdnią wykonane będzie w wykopie otwartym w połączeniu z demontażem starego kanału. Po północnej stronie ul. Ks. Piotra Skargi sieć zasila istniejące przyłącza do budynków hal targowych targowiska „Górnjak”. Do starej hali w kierunku wschodnim biegnie przyłącze 2xØ60,3/125. Nowe rurociągi podłączyć poprzez projektowaną studzienkę z preizolowanymi zaworami odcinającymi z odpowietrzeniem. Przyłącze 2xØ60,3/125 do nowej hali w kierunku zachodnim należy podłączyć poprzez projektowaną studzienkę DN1000 z preizolowanymi zaworami odcinającymi z odpowietrzeniem.

Pod ul. Sieradzką rurociągi 2xØ168,3/250 przechodzić będą w rurach ochronnych stalowych 2xDN400mm na długości L=10,0m, zabezpieczonych fabrycznie powłoką antykorozyjną 3LPE poza obecnym śladem kanału betonowego. Przejście rur pod jezdnią wykonane będzie w wykopie otwartym w połączeniu z demontażem starego kanału zlokalizowanego obok. Zmiana lokalizacji sieci pod jezdnią wynika z konieczności uniknięcia kolizji z drzewem po północnej stronie ul. Sieradzkiej. Do komory K-7 rurociągi wchodzić będą w obecnej lokalizacji.

W komorze K-7 projektowana będzie nowa armatura odcinająca na wszystkich kierunkach oraz spusty: na kierunku budynku przy ul. Piotrkowskiej 288 – 2xDN50mm oraz na kierunku budynku przy ul. Wólczańskiej 250 – 2xDN40mm. Istniejącą w komorze konstrukcję punktu stałego należy wykorzystać jako podparcie przesuwne nowych rurociągów.

Z komory K-7 projektuje się wyjście rur preizolowanych 2xØ168,3/250 w kierunku wschodnim w obecnej lokalizacji kanału betonowego, aż do likwidowanej komory K-9.

Dalej projektowana sieć 2xØ168,3/250 biegnie w kierunku północnym, wchodzi na teren Poczty Polskiej i dochodzi do punktu P – 46, który jest punktem określającym nasz zakres opracowania. W punkcie P- 46 projektowana sieć 2xØ168,3/250 łączy się z istniejącą siecią preizolowaną 2xØ168,3/250, która zasila istniejące budynki przy ul. Piotrkowskiej 293 – 305 („Ogrody Gayera”). W punkcie ST-8 zaprojektowano na sieci głównej 2xØ168,3/250 studzienkę DN1000 z zaworami odcinającymi z odwodnieniem i odpowietrzeniem, która odcina sieć przed jej wejściem na teren nowej nieruchomości przy ul. Piotrkowskiej 293 – 305 („Ogrody Gayera”).

W punkcie O – 45 na sieci 2xØ168,3/250 zaprojektowano odgałęzienie sieci 2xØ114,3/200 w kierunku wschodnim do budynku Banku PKO S.A. przy ul. Piotrkowskiej 288. W punkcie O – 45/1 od sieci 2xØ114,3/200 zaprojektowano odgałęzienie przyłącza ciepłowniczego 2xØ48,3/110 w kierunku południowym do budynku Poczty Polskiej przy ul. Piotrkowskiej 311. Za odgałęzieniem O – 45/1 w punkcie R-1a zlokalizowane jest przejście z rur preizolowanych sztywnych 2xØ114,3/200 na rury elastyczne BRUGG FLEXWELL FHK 2xØ127/220. Lokalizacja tego punktu połączenia podyktowana jest koniecznością uwolnienia sił działających na złącze połączeniowe z rurami elastycznymi. Następnie w punkcie R-1b rury te łączą się z preizolowanymi zaworami odcinającymi umieszczonymi w studzience ST-1 DN1000. Bezpośrednio za zaworami projektowane jest połączenie z rurami elastycznymi BRUGG FLEXWELL FHK 2xØ127/220, które będą przeprowadzone w

przestrzeni istniejącego kanału półprzechodniego KP-608/12 pod ul. Piotrkowską i dalej wejdą przez ścianę piwnicy do budynku Banku PKO S.A. przy ul. Piotrkowskiej 288 w obecnej lokalizacji. Rury elastyczne nie będą posiadały połączeń mufowych w pasie jezdni ul. Piotrkowskiej. Ich ułożenie z układu poziomego – rura obok rury, będzie przechodzić w układ pionowy – rura pod rurą, tak aby w takiej konfiguracji wejść w istniejące rury ochronne pod torowiskiem tramwajowym, a dalej do budynku banku. Kanał pod ul. Piotrkowską należy wypełnić masą Grunton typu DR -5,0 pozostawiając jego konstrukcję. Grunton typu DR – 5,0 swoją wytrzymałość na ściskanie 5,0 Mpa uzyskuje po upływie około 90-ciu dni wg. PN-EN 12390-3 . Demontażowi ulegną jedynie kominki włazowe na obu końcach kanału w chodniku.\_

**Istniejące odwodnienie kanału należy szczelnie zaślepić (zabetonować) przed wprowadzeniem masy Grunton DR- 5,0.**

Zastosowanie na tym odcinku rur BRUGG FLEXWELL oznacza konieczność wydzielenia ich z układu alarmowego jako osobny układ. Złącza pomiarowe będą zlokalizowane w projektowanej skrzynce naziemnej przy ogrodzeniu budynku poczty przy ul. Piotrkowskiej 311.

Przejsie rur tradycyjnych przyłącza przez piwnice w budynku Banku PKO S.A. przy ul. Piotrkowskiej 288 będzie wykonane w trasie istniejących obecnie rur przyłącza ciepłowniczego. Po wejściu projektowanych rur BRUGG FLEXWELL do budynku Banku PKO S.A. przy ul. Piotrkowskiej 288 należy na rurociągu tradycyjnym 2x $\text{dn}100$  wykonać punkt stały zgodnie z rysunkiem nr 45.

W komorze K-7 projektowane jest odbicie rurociągów 2x $\text{DN}100\text{mm}$ . Z komory rurociągi 2x $\text{Ø}114,3/200$  wychodzą w miejscu obecnie istniejącego kanału betonowego. Dalej, w punkcie O-33/5A umieszczone będzie odbicie przyłącza 2x $\text{Ø}48,3/110$  do budynku przy ul. Sieradzkiej 7 poprzez studzienkę DN 1000 z preizolowanymi zaworami odcinającymi. Wejście rur do tego budynku będzie wykonane w nowej trasie, bezpośrednio do pomieszczenia węzła cieplnego. Stare rurociągi biegnące przez piwnice zostaną zdemontowane. Następnie, za odbiciem przyłącza 2x $\text{Ø}48,3/110$  do budynku przy ul. Sieradzkiej 9 średnica ulega zredukowaniu na 2x $\text{Ø}60,3/125$  i pozostaje bez zmian do miejsca odgałęzienia przyłącza 2x $\text{Ø}42,4/110$  na budynek policji przy ul. Wólczańskiej 250. Za nim projektowana jest redukcja i do budynku przy ul. Sieradzkiej 11 wchodzi przyłącze o średnicy 2x $\text{Ø}48,3/110$ . Wejścia nowych rur preizolowanych do węzłów ciepłych trzech w/w budynków projektuje się w tych samych miejscach, co istniejących przyłączy kanałowych.

Projektowana trasa preizolowanej sieci ciepłowniczego oraz przyłączy prowadzona będzie na pewnym odcinku w trawniku, chodniku betonowym z płyt, z kostki, pod jezdniami asfaltowymi, z kostki betonowej z trylinki oraz pod torowiskiem w płytach betonowych.

Sieć będzie dostarczać czynnik cieplny o wysokich parametrach 120/65°.

Trasa projektowana uwzględnia przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego, lokalizację naziemną budynków oraz drzew. Sieć i przyłącza co zaprojektowano w sposób wykorzystujący w maksymalnym stopniu odpowietrzenie układu ciepłowniczego przez zawory odpowietrzające umieszczone w węzłach co.

## **5.0 ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE.**

Trasę przebudowywanej sieci ciepłej zaprojektowano w technologii rur preizolowanych.

Zastosowano rurociągi standardowe z impulsową instalacją alarmową.

Zaprojektowana sieć z przyłączami będzie wykonana z rurociągów preizolowanych o średnicach Ø168,3/250, Ø114,3/200, Ø60,3/125, Ø48,3/110, Ø42,4/110.

Pod ul. Piotrkowską zaprojektowano rury preizolowane elastyczne Brugg Flexwell FHK 2xØ127/220.

Na projektowanych przyłączach ciepłowniczych zaprojektowano studzienki ST-1, ST-2, ST-3, ST-4, ST-7 z preizolowanymi zaworami odcinającymi oraz studzienki ST-5, ST-6 z preizolowanymi zaworami odcinającymi z odpowietrzeniem.

Na terenie objętym zakresem opracowania planowany będzie demontaż istniejących betonowych kanałów ciepłowniczych tradycyjnych dla rurociągów o średnicach 2xDN200mm, 2xDN150mm, 2xDN100mm, 2xDN50mm, 2xDN40mm oraz 3 komór ciepłowniczych.

W celu ochrony istniejących drzew oraz innych naniesień budowlanych należy na oznaczonych na profilu i mapie odcinkach pozostawić fragmenty konstrukcji kanału umieszczając rury preizolowane w środku i zasypując wnętrze. To samo dotyczy miejsc, gdzie występuje tylko demontaż kanału i koliduje on z istniejącymi drzewami i naniesieniami.

W obrębie istniejących drzew prace należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności stosując wykopy ręczne – w szczególności dotyczy to zbliżeń do drzew wzdłuż ul. Sieradzkiej.

Zgodnie z zaleceniami Veolii Łódź S.A. w celu ograniczenia ilości spawów, na krótkich odcinkach trasy projektowanego ciepłociągu zastosowano kolana preizolowane o wydłużonych odcinkach ramion, robionych na zamówienie.

Na nowej trasie sieci zaprojektowano pięć przejść rur preizolowanych w rurach ochronnych i jedno przejście rur preizolowanych elastycznych w kanale półprzelazowym pod ul. Piotrkowska :

1) W miejscu **przejścia nr 1** pod projektowaną jezdnią zaprojektowano przeprowadzenie rur preizolowanych 2xØ168,3/250 w stalowych rurach ochronnych o średnicy 2x $\phi$ 400mm na długości L = 10,0m. Prace wykonywane będą w wykopie otwartym.

2) W miejscu **przejścia nr 1a** nad kanałem kanalizacji zaprojektowano przeprowadzenie rur preizolowanych 2xØ168,3/250 w stalowych rurach ochronnych o średnicy 2x $\phi$ 400mm na długości L = 7,80m. Prace wykonywane będą w wykopie otwartym.

3) W miejscu **przejścia nr 2** pod ul. Ks. Piotra Skargi zaprojektowano przeprowadzenie rur preizolowanych 2xØ168,3/250 pod istniejącą jezdnią o nawierzchni asfaltowej w stalowych rurach ochronnych o średnicy 2x $\phi$ 400mm na długości L = 7,80m. Długość rury ochronnej tak zaprojektowano, aby była możliwość wykonania muf termokurczliwych. Prace wykonywane będą w wykopie otwartym.



4) W miejscu **przejścia nr 3** pod ul. Sieradzką zaprojektowano przeprowadzenie rur preizolowanych 2xØ168,3/250 pod istniejącą jezdnią o nawierzchni asfaltowej w stalowych rurach ochronnych o średnicy 2xdn400mm na długości L = 10,0m. Prace wykonywane będą w wykopie otwartym.

5.)W miejscu **przejścia nr 4** pod jezdnią asfaltową i torowiskiem w płytach betonowych w ul. Piotrkowskiej zaprojektowano przeprowadzenie rur preizolowanych elastycznych Brugg Flexwell FHK 2xØ127/220 na długości L=21,6m w świetle istniejącego kanału półprzechodniego KP-608/12, którego konstrukcję należy pozostawić, a wewnątrz zamulić. Roboty będą prowadzone bez naruszania konstrukcji jezdni i torowiska.

6).W miejscu **przejścia nr 5** (za pomocą przewiertu) - od punktu P-33/9A do punktu P-33/9B zaprojektowano przejście rur preizolowanych 2xØ76,1/140 (blisko drzew D-52 i D -53) w stalowych rurach ochronnych Ø250 na długości L=17,0m. W celu ochrony istniejących w tym miejscu drzew D-52 (dąb szypułkowy o obwodzie pnia 150 cm) i D-53 (śliwa dwupniowa o obwodzie pnia 47cm i 55 cm) wykonano między punktami P-33/9A i P-33/9B przewiert teleoptycznie kontrolowany. Zaleca się , aby przy wykonywaniu przewiertu zachować szczególną ostrożność , tak by nie uszkodzić systemu korzeniowego drzew oznaczonych na mapie symbolami (D-52 i D-53).

**Zastosowane w przejściach nr 1, 2, 3 stalowe rury ochronne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie powłoką polietylenową 3LPE.**

Projektowana instalacja alarmowa została zaprojektowana jako 4 oddzielne niezależne układy alarmowe sieci i przyłączy preizolowanych, które wykorzystują lokalizatory usterek umieszczone w węzłach cieplnych w budynkach przy ul. Piotrkowskiej 317/319 – nowa hala Górniak (Układ 1), przy ul. Wólczańskiej 250 (Układ 2), przy ul. Piotrkowskiej 311 (Układ 3) oraz miejsce odczytu w skrzynce naziemnej przy ogrodzeniu budynku przy ul. Piotrkowskiej 311 (Układ 4 – rury elastyczne).

## **6.0. KOLIZJE**

Rzędne osi rurociągów są dobrane w projekcie w taki sposób aby zapewnić minimalne przykrycie ziemią, uniknąć przebudowy istniejącego uzbrojenia oraz uniknąć stosowania odwodnień i odpowietrzeń na sieci preizolowanej. W celu ewentualnego ominięcia istniejącego nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy wykorzystać załamania na mufach. Powyższe dotyczy również zbliżeń do zieleni, kiedy to wskazana jest korekta trasy przyłączy co przy użyciu załamań na mufach w miejscach mogących zagrażać istniejącym drzewom. W miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich roboty ziemne należy prowadzić ręcznie zachowując szczególną ostrożność , dokonując przed tym próbnych odkrywek. Przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem zlokalizowania i zabezpieczenia uzbrojenia terenu. Dotyczy to zwłaszcza kabli energetycznych i oświetleniowych , kanalizacji telefonicznej i gazociągów. Kable energetyczne w miejscach skrzyżowań z istniejącym kanałem sieci cieplnej są zabezpieczone

rurami ochronnymi. W innych miejscach kable należy zabezpieczać rurami połówkowymi stalowymi, zabezpieczonymi taśmą „denso”.

Kanalizację telefoniczną w obudowie betonowej należy zabezpieczyć przez podparcie na żelbetowych belkach L19, pozostawionych na stałe w gruncie.

Jeśli podczas budowy wystąpią kolizje nie zaznaczone na profilu, należy kierować się następującymi zasadami:

- zachować przykrycie ziemią minimum 40 cm od powierzchni podbudowy drogi do wierzchu rurociągu. Przy mniejszym przykryciu rurociąg zabezpieczyć płytą opartą o grunt rodzimy.

Między punktami Z-10 i Z-11, w miejscu gdzie projektowana sieć preizolowana 2xØ168,3/250 przechodzi nad kanalizacją sanitarną ksB 3500 x 3440 w rurze ochronnej stalowej na długości L=7,80m (**przejście 1a**), istnieje konieczność zastosowania terenu projektowanego i dosypać ziemi na tym obszarze o około 0,5 m. Projektowany ciepłociąg w tym miejscu ma za małe przykrycie ziemią.

## **7.0 MATERIAŁY I ARMATURA**

Sieć i przyłącza co projektuje się z rur preizolowanych w sztangach ze standardową grubością izolacji termicznej oraz z rur preizolowanych elastycznych Brugg Flexwell (przejście pod ul. Piotrkowską).

Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez używania elementów kanałowych.

Rurociągi te są przystosowane do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 16 bar
- ciśnienie testujące 24 bar
- temperatura czynnika roboczego max 144°C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

Warunki te zapewniają minimum 30 letnią trwałość pianki izolacyjnej.

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury stalowej
- otaczającej ją pianki poliuretanowej
- rury zewnętrznej wykonanej z twardego polietylenu.

Właściwa rura przewodowa jest rurą ze szwem o współczynniku wytrzymałości złącza spawanego  $z=1$  wykonaną ze stali St 37.0 wg DIN 1626. Izolację termiczną stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności  $\lambda=0,027$  W/m K. Pianka spełnia wymogi EN 253 oraz PN-85/B-02241.

Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu HDPE zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rury dostarczane są w prostych odcinkach 6 i 12 metrowych. Połączenia rur zaizoluje się przy pomocy muf termokurczliwych usieciowanych radiacyjnie.

Kabel ciepłowniczy Brugg Flexwell posiada wewnętrzną falistą rurę ze stali nierdzewnej.



Pofałdowanie rury wewnętrznej nie tylko nadaje kablowi ciepłowniczemu giętkość, ale i zapewnia samoczynną kompensację jego termicznych wydłużeń. Kabel ciepłowniczy z jego falistą zewnętrzną rurą stalową można zaliczyć do grupy „rur w płaszczu stalowym”, które cechuje długa żywotność.

Ciągła zewnętrzna, wielowarstwowa ochrona antykorozyjna gwarantuje nieporównywalną odporność i niezawodność w eksploatacji. Izolację cieplną kabla ciepłowniczego stanowi giętka, twarda pianka poliuretanowa, którą można obciążyć temperaturami roboczymi do 150 °C, tzn. wyższymi niż dla standardowych rur izolowanych PUR. Płaszcz zewnętrzny wykonany jest z polietylenu 2YM1 (PE) wg VDE 0209.

Sieć ciepłowniczą z rur preizolowanych projektuje się do ścian budynków i komór ciepłowniczych. Dalej wewnątrz budynków i komór sieć wykonana jest w technologii tradycyjnej rurami stalowymi bez szwu wg. PN-80/H-74219 z izolacją pianką PUR w płaszczu z PVC (w węzłach cieplnych) i blachy stalowej ocynkowanej (w komorach).

#### **8.0. ODPOWIETRZENIE SIECI.**

Odpowietrzenie sieci i przyłączy co realizowane będzie poprzez studzienki odcinające z odpowietrzeniem umieszczane na przyłączach oraz zawory odpowietrzające umieszczone w węzłach cieplnych wg rys szczegółowych pomieszczeń.

#### **9.0 ODWODNIENIE SIECI.**

Z uwagi na ukształtowanie terenu i nawiązanie się do istniejących rzędnych rurociągów sieci i przyłączy co wychodzących z podłączanych budynków projektowany ciepłociąg będzie częściowo zatopiony, a odwodnienie ciepłociągu będzie realizowane przez zawory odwadniające umieszczone w węzłach co i komorach K-608 i K-7.

#### **10.0 ROBOTY ZIEMNE.**

Projektowaną sieć preizolowaną należy układać w wykopie o minimalnych wymiarach jak na załączonym rysunku i schemacie montażowym. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku powinna wynosić 0 - 8 mm (dopuszczalna jest zawartość 15 % kamieni o wymiarach 8 - 20 mm). Rury należy układać na jednakowym poziomie dla umożliwienia wykonania projektowych i przewidywanych w przyszłości odgałęzień i połączeń. Należy bezwzględnie zachować podane na rysunku wymiary między rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur oraz montażu muf. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić systemem ręcznym.

Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je przysypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, a następnie zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 „ Roboty ziemne i budowlane.

Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.”

KESC -77/56.1 – Katalog elementów sieci ciepłych – 1987 r. „CIEPŁOWNICTWO” - Witold Kamler – 1979r.

„Wytyczne obliczenia wytrzymałościowych rurociągów sieci ciepłych”. - Biuro Studiów i Projektów Energetycznych ENERGOPROJEKT – 1977 r.

Zasypywanie wykopów należy wykonać , ziemią bez zanieczyszczeń, niezamarzniętą , z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości przyjętej dla danej metody zagęszczenia.

Zasypywanie wykopów w miejscach przejść siecią ciepłą przez ulice należy wykonywać piaskiem z dokładnym zagęszczeniem układanych warstw. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić zgodnie z normą PN-75/B-96015 - „Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego”, w górnej warstwie do głębokości 20 cm - 203 %, do głębokości 50 cm - 100 %.

Roboty betonowe i żelbetowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-63/B-06251 - „ Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.” i rysunkami konstrukcyjnymi poszczególnych elementów sieci.

Otuliny prętów zbrojeniowych przewidziane projektem winny być bezwzględnie zachowane. Obciążenie konstrukcji betonowych i żelbetowych można dokonywać po osiągnięciu przez beton wytrzymałości normowej.

#### **UWAGA !**

**Prace montażowe przy rurach preizolowanych powinny być prowadzone przez pracowników przeszkolonych w technologii rur preizolowanych , zgodnie z wymogami zawartymi w poradniku technicznym producenta rur i wytycznymi technicznymi dla rur i elementów preizolowanych wydanymi przez Veolia Energia Łódź – S.A.**

### **11.0 ROBOTY INSTALACYJNE.**

#### **11.1. ŁĄCZENIE RUR**

Rury należy łączyć przez spawanie łukowe lub gazowe spoinami klasy III. Do spawania łukowego należy stosować elektrody ER 346, ESAB 5300 lub Philips 36S. Do spawania gazowego należy stosować druty spawalnicze BOHLER DMO ( prod. Niemieckiej ) lub AGA H44 ( prod. Szwedzkiej ). Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości , przez wykonanie próby radiograficznej zgodnie z wymaganiami eksploatatora sieci, jednak nie mniej niż 20% spawów oraz wykonania próby hydraulicznej na zimno na ciśnienie  $p_{pr} = 2,4$  MPa. Przy układaniu rurociągów pod jezdniami zalecane jest wykonywanie badań radiograficznych 100 % połączeń spawanych.

Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności rur można przystąpić do zakładania muf zgodnie z wytycznymi producenta rur. Odgałęzienia należy wykonać zgodnie z katalogiem systemu rur preizolowanych.

#### **11.2 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.**

W oparciu o wykresy i dane katalogowe rur preizolowanych, projektuje się układ kompensacji z wykorzystaniem załamania trasy typu „L” i „Z”.

Na załamaniach trasy stosuje się poszerzenia wykopu oraz poduszki kompensacyjne zgodnie z załączonym rysunkiem i wymiarami podanymi na schemacie montażowym.

### 11.3 SYSTEM ALARMOWY

Rury preizolowane są wyposażone w przewody służące do zainstalowania systemu alarmowego, umożliwiającego ciągły nadzór nad rurociągiem.

Projektowana instalacja alarmowa na terenie objętym zakresem naszego opracowania zostanie podzielona na cztery niezależne układy instalacji alarmowej.

Każdy z układów instalacji alarmowej będzie wykorzystywał dwa kanały alarmowe, posiadał będzie po dwie końcówki zerujące lokalizatora usterek, cztery puszkę przyłączeniowe, cztery uziemienia, dwa kable koncentryczne o długości 3m oraz dla układów 1, 2, 3 po jednym stacjonarnym cyfrowym detektorze usterek LPS-2I.

#### **UKŁAD ALARMOWY NR 1 (połączenie z układami istniejącymi).**

Układ instalacji alarmowej nr 1 obejmuje swym zasięgiem sieć od komory K-608 do komory K-7 wraz z przyłączami do budynków przy ul. Wólczańskiej 258a, Piotrka Skargi 12, Piotrka Skargi 8/10, Piotrkowskiej 317/319 (nowa hala Górniak) i Piotrkowskiej 317 (stara hala Górniak).

Układ ten wykorzystywał będzie dwa kanały alarmowe o nr (1, 3).

Końcówki zerujące lokalizatora usterek, puszkę przyłączeniowe, uziemienia oraz stacjonarny cyfrowy detektor usterek LPS-2I będą umieszczone w węźle cieplnym w budynku przy ul. Piotrkowskiej 317/319 (nowa hala Górniak)

Długość odcinka instalacji alarmowej dla kanału 1 i 3 wynosi 1185 m.

#### **UKŁAD ALARMOWY NR 2 (nowo projektowany).**

Układ instalacji alarmowej nr 2 obejmuje swym zasięgiem sieć i przyłącza preizolowane od komory K-7 do budynków przy ul. Sieradzkiej 7, 9, 11 i Wólczańskiej 250.

Układ ten wykorzystywał będzie dwa kanały alarmowe o nr (1, 3).

Końcówki zerujące lokalizatora usterek, puszkę przyłączeniowe, uziemienia oraz stacjonarny cyfrowy detektor usterek LPS-2I będą umieszczone w węźle cieplnym w budynku przy ul. Wólczańskiej 250.

Długość odcinka instalacji alarmowej dla kanału 1 i 3 wynosi 509 m.

### **UKŁAD ALARMOWY NR 3 (nowo projektowany).**

Układ instalacji alarmowej nr 3 obejmuje swym zasięgiem sieć preizolowaną od komory K-7 do punktu R-1a (połączenie z rurami elastycznymi) oraz przyłącze do budynku przy ul. Piotrkowskiej 311.

Układ ten wykorzystywał będzie dwa kanały alarmowe o nr (2 , 4).

Końcówki zerujące lokalizatora usterek , puszki przyłączeniowe , uziemienia oraz stacjonarny cyfrowy detektor usterek LPS-2I będą umieszczone w węźle cieplnym w budynku przy ul. Piotrkowskiej 311.

Długość odcinka instalacji alarmowej dla kanału 2 i 4 wynosi 478 m.

### **UKŁAD ALARMOWY NR 4 (nowo projektowany).**

Układ instalacji alarmowej nr 4 obejmuje swym zasięgiem odcinek rur elastycznych Brugg Flexwell od punktu R-1a do budynku przy ul. Piotrkowskiej 288.

Układ ten wykorzystywał będzie dwa kanały alarmowe o nr (2 , 4).

Końcówki zerujące lokalizatora usterek, puszki przyłączeniowe oraz uziemienia będą umieszczone w szafce naziemnej przy ogrodzeniu budynku przy ul. Piotrkowskiej 311.

Długość odcinka instalacji alarmowej dla kanału 2 i 4 wynosi 239 m.

## **12.0 DYSPOZYCJE MONTAŻU.**

### **12.1 DYSPOZYCJE ANTYKOROZYJNE.**

Rury sieci i przyłączy co w węzłach co po oczyszczeniu i pomalowaniu dwukrotnie farbą kreadurową odporną na wysoką temperaturę należy izolować.

### **12.2 DYSPOZYCJE IZOLACJI TERMICZNYCH.**

Izolację należy wykonać wg. PN-B-02421 za pomocą łupków z pianki poliuretanowej pod płaszczem z PVC wraz z zapinkami w węzłach cieplnych o grubości podanej dla poszczególnych średnic rurociągów:

dn 100 – grubość izolacji 50mm

dn 65 – grubość izolacji 40mm

dn 50 – grubość izolacji 30mm

dn 40 – grubość izolacji 30mm

dn 32 – grubość izolacji 30mm

### **12.3 DEMONTAŻ KOMÓR, KANAŁÓW CIEPŁOWNICZYCH I RUROCIĄGÓW W POMIESZCZENIACH WĘZŁÓW CIEPLNYCH.**

Na terenie będącym zakresem naszego opracowania należy dokonać demontażu istniejących obecnie łupinowych kanałów ciepłowniczych dla średnicy 2xDN200mm, 2xDN150mm, 2xDN125mm, 2xDN100mm, 2xDN50mm, 2xDN40mm oraz komór ciepłowniczych K-2, K-4 i K-9.

Przewiduje się także demontaż starych rurociągów w pomieszczeniach węzłów cieplnych i w piwnicach w zasilanych budynkach wg rysunków szczegółowych pomieszczeń.

#### Demontaż komór ciepłowniczych.

W celu likwidacji komór ciepłowniczych należy je odkopać do wierzchu ścian nośnych, a następnie dokonać wyburzenia stropu. Następnie wykopy pogłębić do wysokości dna istniejących kanałów wchodzących do komory i do tej wysokości wyburzyć ściany nośne. Gruz wywieźć na wysypisko. Pozostawić w wykopie podłoże komory.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych pozostałe części komory zasypać warstwami piasku grubości 20cm zagęszczonego na mokro do wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 1,03$ . Wartość wskaźnika różnoziarnistości  $U$  gruntów użytych do zasypki nie powinna być mniejsza od 5 dla pospółki i piasku.

Wykonawca robót sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

Do mechanicznego wykonania zagęszczenia gruntu zaleca się użycie płyt oraz stóp wibracyjnych.

Grubość pojedynczej warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż 20 cm.

Roboty nie powinny być wykonywane w okresie zimowym.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do optymalnej.

Jeżeli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zraszać wodą.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od optymalnej o ponad 20%, grunt należy osuszyć. W/w roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

W przypadku, gdy badania kontrolne wykażą że zagęszczenia warstwy jest niewystarczające wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz zasady wykonania i odbioru robót ziemnych wykonać w oparciu o normy BN-7289032 i PN-88/B-04481 oraz wytyczne ZDiT i projekt odtworzenia nawierzchni.

Uwaga:

W przypadku komory K-2 jej ściana znajduje się w zbliżeniu do istniejącego drzewa. W przypadku stwierdzenia jego zagrożenia, ścianę należy pozostawić i zasypać.

#### Demontaż łupinowych kanałów ciepłowniczych.

W przypadku likwidacji kanałów ciepłowniczych obowiązują takie same zasady jak dla komory (demontujemy: łupiny kanałów betonowych, poduszki betonowe pod rurociągami wraz podporami oraz rurociągi wraz z izolacją termiczną dla dwóch rur). Pozostawiamy w wykopie tylko podłoże kanału betonowego.

W obecnym opracowaniu należy zdemontować łupinowe kanały ciepłownicze, które oznaczono na rysunku planszy likwidacyjnej – rys. 1.2.

Odcinki kanałów, na których rosną drzewa i których demontaż bezpośrednio by im zagrażał, należy pozostawić i po zdemontowaniu z wnętrza rurociągów – zasypać.

Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników należy wykonać w/g odrębnego opracowania.

#### Demontaż rurociągów w pomieszczeniach węzłów cieplnych.

Należy w całości zdemontować stare rury przebiegające w pomieszczeniach węzłów cieplnych – według szczegółowych rysunków pomieszczeń węzłów cieplnych.

### **13.0 UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót związanych z realizacją sieci i przyłączy preizolowanych wykonać należy ściśle wg projektu technicznego i warunków dostawy danego producenta rur preizolowanych. Wszystkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta.

#### **WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE BUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ.**

W miejscach gdzie trasa projektowanej sieci co pokrywa się z kanałem sieci istniejącej należy zdemontować łupiny i rurociągi a rury preizolowane układać na istniejącym podłożu na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Sieć ciepłowniczą należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi eksploatatora sieci.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP i ruchu drogowego, a w szczególności przepisów zawartych w rozporządzeniu MI z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych - Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców.

#### **ZALECENIA MONTAŻOWE**

- Przed przystąpieniem do montażu sieci cieplnej należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy w terenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem podjęcia decyzji.
- W pierwszej kolejności należy realizować przejście sieci cieplnej przez jezdnie i miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów gospodarki podziemnej.

### **14.0 NORMY I PRZEPISY.**

PN -EN 253 – System rur preizolowanych . Zespół rurowy.



PN -EN 448 – System rur preizolowanych . Kształtki.

PN -EN 488 – System rur preizolowanych . Zespół stalowej armatury.

PN -EN 489 – System rur preizolowanych . Zespół złącza.

PN -B - 10405 – Sieci ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN -92/M - 34031 – Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania..

PN -B - 02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN -80/H - 74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72./poz. 93).  
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – zeszyt 4 (COBR INSTAL – czerwiec 2002 r.).

PN – 63/B - 06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN -75/B - 96015 – Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu.

PN -68/B -06050 – Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze.

KESC -77/56.1 – Katalog elementów sieci ciepłowniczych – 1987 r. „CIEPŁOWNICTWO” - Witold Kamler – 1979r.

„Wytczne obliczenia wytrzymałościowych rurociągów sieci ciepłowniczych”. - Biuro Studiów i Projektów Energetycznych ENERGOPROJEKT – 1977 r.

## **15.0. WYTTCZNE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

W związku z wykonaniem przebudowy sieci ciepłowniczej wody gorącej wysokich parametrów od komory K-608 w kierunku osiedla Sieradzka wraz z przyłączami, należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz.11260 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia).

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zakres robót oraz kolejność realizacji robót podano w opisie niniejszego opracowania

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Zagospodarowanie terenu:

- występuje

Sieci uzbrojenia terenu:

- kable energetyczne,
- sieci ciepłownicze,

- kanalizacja,

**Elementy zagospodarowania działki , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- kable energetyczne,
- sieci ciepłownicze,

**Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.**

- kable energetyczne – możliwość porażenia prądem podczas wykonywania prac ziemnych,
- sieci – przerwanie sieci wody gorącej grozi oparzeniami nawet III stopnia (temperatura wody powyżej 100°C),
- wykonywanie wykopu – głębokość wykopu powyżej 1,0 m.

**Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,

**Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom.**

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- wykonanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian,
- zabezpieczenie wykopów,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie sieci istniejącego uzbrojenia terenu (w razie konieczności w bezpośrednim sąsiedztwie tych sieci roboty należy prowadzić ręcznie ).

Opracowała mgr inż. Izabela Drobnik-Kamińska

\_\_\_\_\_ podpis