

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	3
3. Opis.....	3
3.1 Stan istniejący.....	3
3.2 Wyjściowe parametry.....	4
3.3 Prowadzenie rurociągów.....	4
3.4 Przyjęte systemy układania rurociągów	5
3.5 Rurociągi	5
3.6 Kolana	5
3.7 Odpowietrzenie.....	5
3.8 Odwodnienia.....	5
3.9 Kompensacja wydłużeń	6
3.10 Odcięcia zaworowe.....	6
3.11 Wykopy.....	6
3.12 Przejście w ulicach	6
3.13 Umocnienie ścian wykopów.....	7
3.14 Odwodnienie wykopów	7
3.15 Instalacja alarmowa	7
3.16 Próba ciśnienia	8
3.17 Spawanie.....	8
3.18 Badanie spawów.....	8
3.19 Mufowanie	8
3.20 Płukanie.....	9
4. Uwagi końcowe.....	9
5. Normy związane	9
8. Współrzędne punktów charakterystycznych	
9. Zestawienie materiałów	

Część graficzna	
Plan zagospodarowania terenu.....	rys. nr 1
Schemat montażowy	rys. nr 2
Profil sieci i przyłączy.....	rys. nr 3
Schemat alarmu	rys. nr 4
Wymiary wykopu	rys. nr 5
Studnia zaworów preizolowanych odcinających – S1.....	rys. nr 6
Wejście rurociągów do pomieszczenia lokalizacji ciepłomierzy - Przychodnia	rys. nr 7
Wejście rurociągów do pomieszczenia lokalizacji ciepłomierzy - Bank.....	rys. nr 8
Wejście rurociągów do pomieszczenia lokalizacji ciepłomierzy - Pasaż.....	rys. nr 9
Przejście przez ścianę	rys. nr 10
Szczegół montażu puszk alarmu.....	rys. nr 11
Podłączenie puszk alarmu	rys. nr 12
Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – AROT	rys. nr 13
Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – INTEGRA	rys. nr 14

Opis techniczny

do projektu budowlanego „Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych do budynków usługowych przy ulicy Zielonej 2 i Łódzkiej 33a w Poddębicach”.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Wykaz budynków do podłączenia,
- Warunki techniczne
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- Normy PN EN-253; 448; 488; 489;
- Norma DS 448 z kwietnia 1994,
- Katalog branżowy,
- Warunki wykonania robót montażowych,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynku usługowego zlokalizowanego przy ul. Zielonej i Łódzkiej w Poddębicach.

Maksymalna temperatura pracy rurociągów 60/40°C

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę sieci ciepłowniczej w o średnicy 2x76,1/140 mm od punktu PW (istniejąca sieć preizolowana 2x273,0/400 mm) do punktu O1 o łącznej długości **L=139,73 m**
- budowę przyłącza ciepłowniczego o średnicy 2x76,1/140 i 2x60,3/125 mm od punktu O1 do budynku usługowego (budynek banku) przy ulicy Łódzkiej 33a w punkcie WD3 o łącznej długości **L=105,23 m.**
- budowę przyłącza ciepłowniczego o średnicy 2x48,3/110 mm od punktu O2 do budynku usługowego (budynek pasażu) przy ulicy Łódzkiej 33a w punkcie WD2 o łącznej długości **L=15,98 m.**
- budowę przyłącza ciepłowniczego o średnicy 2x60,3/125 mm od punktu O1 do budynku usługowego przy ulicy Zielonej 2 w punkcie WD1 o łącznej dł. **L=3,85 m.**

Do budowy sieci i przyłączy przewidziano rury preizolowane stalowe w izolacji STANDARD z instalacją alarmową impulsową.

3. Opis

3.1 Stan istniejący

Obecnie budynki przy ul. Zielonej i Łódzkiej w Poddębicach są zasilane w ciepło z lokalnych kotłowni gazowej. Na terenie inwestycji znajduje się sieć ciepłownicza 2x273,0/400 która będzie stanowiła źródło zasilania projektowanej sieci.

Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Zielonej oraz tereny prywatne na których zlokalizowane są podłączane obiekty.

3.2 Wyjściowe parametry

Wydajność cieplna c.o.	Q_{CO} [kW]	20,0
Wydajność cieplna c.w.u. (max/średnie)	Q_{CWU} [kW]	20,0
Czynnik sieciowy zima/lato	[°C]	60/40
Moc podłączanych obiektów:		
Zielona 2		100kW
Łódzka 33a (Bank)		100kW
Łódzka 33a (Pasaż)		50kW

3.3 Prowadzenie rurociągów

Przebieg rurociągów sieci i przyłączy ciepłowniczych w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Włączenie projektowanej sieci ciepłowniczej 2 ϕ 76,1/140 mm wykonać w punkcie PW za pomocą wcinki na gorąco.

Następnie rurociągi prowadzić po chodniku i terenie zielonym pasa drogowego ul. Zielonej oraz po terenie posesji 2/8 i 2/9 na których znajdują się obiekty do podłączenia. Przyłącza ciepłownicze doprowadzić do pomieszczeń montażu ciepłomierzy zlokalizowanego w pomieszczeniu istniejących kotłowni gazowych. Wejście rurociągów do pomieszczenia na wprost. Na rurociągach sieci za wcinką w terenie zielonym zabudować zawory odcinające.

UWAGA:

W pasie drogowym ul. Zielonej znajduje się wolnostojący obiekt handlowy w postaci kontenera nie związanego z gruntem. Kontener (kiosk) posadowiony jest na płytach betonowych. Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonać odkrywkę sposobu posadowienia obiektu

Przejście pod kontenerem wykonać metoda przewiertu sterowanego. Do przewiertu stosować rury stalowe izolowane DN250 długości L=4,5m.

Rurę zasadniczą preizolowana układać na płozach centrujących. Rurę osłonową zakończyć manszetami.

Na terenie posesji 2/8 wykonać odejście w kierunku budynku Zielona 2 za pomocą trójnika preizolowanego z odgałęźną od spodu trójnika.

Na odcinkach gdzie następuje załamanie rurociągów zaprojektowano załamania kompensacyjne typu „L” i „Z” celem ułożenia rurociągów na niskich naprężeniach, tj. na zimnym montażu. Na załamaniach stosować maty kompensacyjne w ilościach i wielkościach podanych w zestawieniu materiałowym oraz na schemacie montażowym.

Ze względu na niski parametr pracy sieci ciepłowniczej nie przewiduje się rozdziału czynnika grzewczego na wymiennikach węzłów. Projektowane przyłącza zakończyć zestawem regulacyjno-pomiarowym stanowiącym część przyłącza do zaworów odcinających za ciepłomierzem. Rurociągi doprowadzone do pomieszczenia należy zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi o średnicach odpowiedniej dla przyłącza z rur preizolowanych. Przed pierwszymi zaworami odcinającymi kulowymi w pomieszczeniu, od strony przyłącza należy wykonać odpowietrzenie i/ lub odwodnienie o średnicy $\phi 20$ lub $\phi 15$ mm. Dodatkowo na przyłączy w pomieszczeniu ciepłomierza należy wykonać spinkę cyrkulacyjną o średnicy $\phi 15$ mm. Za zaworami zamontować na powrocie filtrodmulnik oraz zawór regulacyjny z nastawą wstępną np. Stromax. Na rurociągu

zasilającym zamontować filtr siatkowy oraz ciepłomierz ultradźwiękowy DN25 dla mocy 100kW oraz DN20 dla mocy 50kW. Przyłącze zakończyć zaworami odcinającymi.

W ramach prac w pomieszczeniach ciepłomierza należy wykonać połączenie z istniejącymi instalacjami wewnętrznymi budynków w sposób trwale odcinający obecne źródła ciepła.

Przy wykonywaniu robót ziemnych, (wykopy liniowe dla montażu rurociągów) należy zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz zadrzewienia. Przy konieczności zbliżenia się robotami ziemnymi do drzew należy wykonać specjalne zabezpieczenie systemu korzeniowego. W pobliżu drzew i krzewów prace ziemne wykonywać ręcznie. Po zakończeniu robót odtworzyć chodniki, drogi i trawniki.

UWAGA:

Na czas budowy oraz docelowo odkryte uzbrojenie zabezpieczyć rurami typ:

- AROT (dwudzielnymi) dla przewodów energetycznych i kanalizacji telefonicznej,
- INTEGRA dla przewodów gazowych.

Miejsca zabezpieczeń wskazano na planie zagospodarowania terenu oraz profilu podłużnym

3.4 Przyjęte systemy układania rurociągów

- niskie naprężenia,

3.5 Rurociągi

Stosuje się rury i kształtki preizolowane standardowe ze stali P235GH wg DIN1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi. Według wytycznych inwestora projektuje się rurociągi preizolowane ze standardową izolacją.

3.6 Kolana

Należy stosować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion wynosi 1x1m.

3.7 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie rurociągów przyłącza ciepłowniczego odbywać się będzie w najwyższym położonym punkcie tj. w miejscu wejścia rur do budynku za pomocą rur odpowietrzających o średnicy $\phi 15$ mm sprowadzonych nad posadzkę i zakończonych zaworami kulowymi.

3.8 Odwodnienia

Odwodnienie rurociągów sieci i przyłącza ciepłowniczego odbywać się będzie w najniższym położonym punkcie tj. w miejscu wejścia rur do budynku przy ul. Zielonej 2 za pomocą rur odwadniających o średnicy $\phi 15$ mm sprowadzonych nad posadzkę i zakończonych zaworami kulowymi.

3.9 Kompensacja wydłużeń

W oparciu o dane katalogowe projektuje się układ samokompensacji typu „L” i „Z” z wykorzystaniem kolana.

3.10 Odcięcia zaworowe

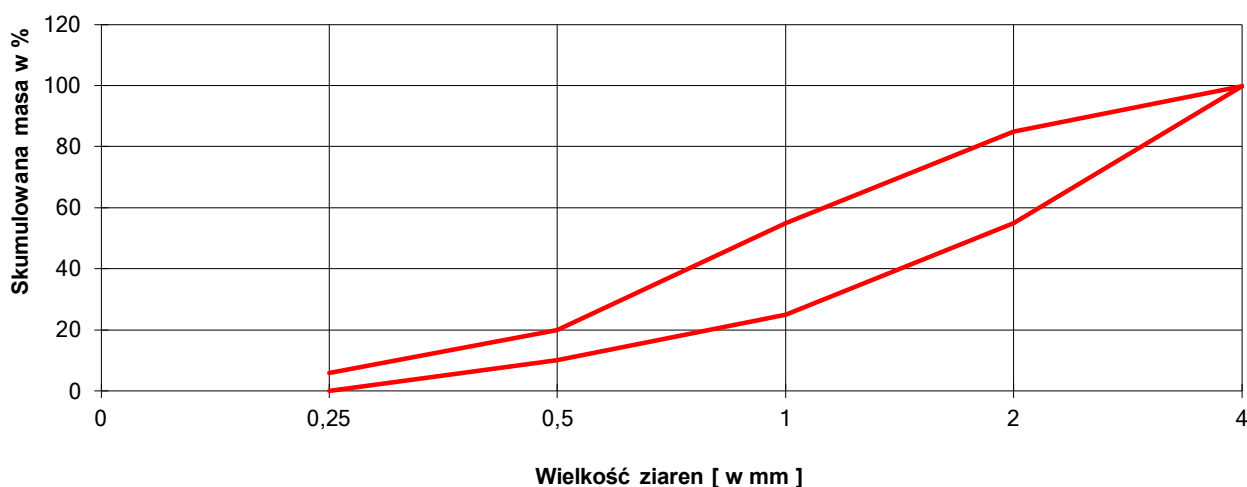
Odcięcie zaworowe sieci ciepłowniczej realizowane będzie w projektowanej studziencie S1 za pośrednictwem zaworów preizolowanych odcinających 76,1/140 mm oraz w pomieszczeniach montażu ciepłomierzy za pomocą zaworów odcinających na końcu przyłącza.

3.11 Wykopy

Sieć i przyłącza ciepłownicze będzie prowadzone w terenie o dużej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędną osi rurociągu dobrano tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 10cm.

Po ułożeniu rur preizolowanych obsypać mieszanką piaskową na wysokość 10cm nad rury. Wykonaną sieć i przyłącza zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą o szerokości 30cm, wykonaną z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

Standardowa jakość piasku



UWAGI:

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz z normatywnymi głębokościami ich przykrycia co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu.

3.12 Przejście w ulicach

Przejścia przez jezdnię dróg wewnętrznych osiedlowych i na terenie posesji 2/9 wykonać wykopem otwartym lub metoda bezwykopową. Prace prowadzić w sposób umożliwiający ciągły przejazd.

3.13 Umocnienie ścian wykopów

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dokonuje się przy pomocy elementów drewnianych, metalowych lub obu metod łącznie. Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe. Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana ziemią w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być wywożony z terenu budowy. Ponadto należy dbać, aby: rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W części czołowej przewidziano pogłębienie wykopu dla umożliwienia spawania rur na całym obwodzie. Przewidzieć również należy wykonanie studzienki ułatwiającej wypompowanie wody gromadzącej się w wykopie. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

3.14 Odwodnienie wykopów

Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie za pomocą pompowania wody w obrębie wykopu, a po osiągnięciu wymaganej głębokości przy pomocy drenażu dna wykopu. Pompowanie wody w czasie głębenia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych $\phi 500\text{mm}$ i głębokości $h=1,0\text{m}$. poniżej dna wykopu. Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 50cm. Do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. Zasilenie pomp z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy.

3.15 Instalacja alarmowa

Rury preizolowane w wersji standardowej zaopatrzone są w dwa przewody alarmowe miedziane wtopione w izolację piankową (jeden jest pocynowany), które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Sygnał alarmowy jest przekazywany kiedy koncentracja wilgotności przekracza wielkość dopuszczalną, lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany. W projektowanych odcinkach przewiduje się połączenia instalacji w mufach z wyprowadzeniem przewodów alarmowych w miejscach pokazanych na schematach instalacji alarmowej. Zainstalowane tam będą pudełka przyłączeniowe do których okresowo będzie można podłączać omomierz, sygnalizator lub lokalizator w celu kontroli sieci. W przypadku montażu puszek przyłączeniowych na ścianie dla połączenia drutów alarmowych z puszką należy połączyć przewodem elektrycznym **3xYDYp** o przekroju **1,5mm**. Niesprawność sieci występuje wówczas, gdy opór przewodów w pętli sygnalizacyjnej przekracza **25 Ω** , lub gdy opór pomiędzy rurą stalową a przewodem instalacji alarmowej spadnie poniżej **1000k Ω** . W takim przypadku należy zawiadomić służby serwisowe celem dokładnego zlokalizowania awarii. Skorygowane długości pętli należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut pocynowany naprzeciw pocynowanego. Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania wg schematu instalacji alarmowej. Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej.

UWAGI:

1. Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem.
2. Połączenia mufowe muszą być zamontowane i zaizolowane natychmiast po podłączeniu instalacji alarmowej.
3. Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcją zamieszczoną w katalogu producenta rur preizolowanych.

3.16 Próba ciśnienia

Próby ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie $P=1,6\text{MPa}$ wodą przy udziale przedstawicieli Inwestora i Użytkownika. Czas trwania próby co najmniej 15min.

3.17 Spawanie

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

Spawanie wykonywać:

- | | | |
|---------------------|---|--|
| gazowo | - | do średnicy rury max $\varnothing 139,7/225$ mm
grubość ścianki 3,6 mm |
| elektrycznie | - | cały zakres średnic |

Materiały do spawania:

- | | | |
|-----------------|---|---|
| gazowego | - | drut spawalniczy SPG1 lub SPG6
miedziowany względnie OK Gasrod 98.70
f-my ESAB $\varnothing 2,5\text{mm}$ |
|-----------------|---|---|

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego. Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0mm w literę V, dla większych grubości ścianek w literę Y.

Dopuszcza się spawanie elektryczne w osłonie gazowej.

3.18 Badanie spawów

Wszystkie spawy muszą odpowiadać wymaganiom normy **EN 25817 (ISO 5817)** i muszą być badane radiologicznie wg **ISO 1106-3** lub ultradźwiękowo w zależności od średnicy przewodów. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z **EN287: część I**. Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze: "**Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin**", wydanym przez **International Institute of Welding (IIW)** Spoiny powinny mieć jakość co najmniej zgodną z "Kolorem niebieskim." co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem. Dopuszcza się 3 klasę jakości spawów.

3.19 Mufowanie

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, kolan, odgałęzień stosować mufy sieciowane radiacyjnie. Przed mufowaniem połączenia

spawane, oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasa B kat.3 następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową oraz wykonać tzw. przedzwonienie instalacji alarmowej. Na mufach wykonać próbę ciśnienia powietrzem na $P = 0,02\text{MPa}$. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką izolacyjną. Po odgazowaniu pianki w otwory odpowietrzające muf należy wtopić korki wgrzewane elektrycznie.

3.20 Płukanie

W celu usunięcia zanieczyszczeń jak zgorzeliny, piasek itp. rurociągi należy poddać procesowi płukania. Pobór wody do płukania - z hydrantu ulicznego poprzez wodomierz. Po napełnieniu rurociągów wodą do wykonania próby szczelności i pozytywnym wyniku, na jednym końcu przewodów (w węźle cieplnym) tymczasowo należy zamontować sprężarkę i pod ciśnieniem usunąć wodę z rurociągów.

4. Uwagi końcowe

- Dane do projektowania wg katalogu branżowego.
- Po wykonaniu rurociągów należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym i rurociągi zgłosić do odbioru końcowego.
- W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:
 - a/ sieć preizolowana - katalog branżowy
 - b/ roboty ziemne i spawalnicze – „**Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych**” część II
 - c/ warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

5. Normy związane

1. PN-EN 253:2005 (wraz ze mianami A1:2007, A2:2007 oraz:A2:2006) Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
2. PN-EN 448:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Kształtki –zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
3. PN-EN 488:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
4. PN-EN 489:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
5. PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Opracował: