

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2.1 Przedmiotem opracowania jest:	3
2.2 Zakres opracowania obejmuje:.....	3
2.3 Opinia geotechniczna	4
2.4 Kategoria geotechniczna obiektu	4
3. Opis	4
3.1 Stan istniejący	4
3.2 Dobór średnic	4
3.3 Prowadzenie rurociągów	6
3.4 Przyjęte systemy układania rurociągów	7
3.5 Rurociągi	7
3.6 Kolana	7
3.7 Odpowietrzenie	7
3.8 Odwodnienia	8
3.9 Kompensacja wydłużeń.....	8
3.10 Odcięcia zaworowe	8
3.11 Wykopy	8
3.12 Przejście w ulicach.....	9
3.13 Umocnienie ścian wykopów	9
3.14 Odwodnienie wykopów.....	9
3.15 Instalacja alarmowa.....	9
3.16 Próba ciśnienia	10
3.17 Spawanie	10
3.18 Badanie spawów.....	10
3.19 Mufowanie	11
3.20 Płukanie	11
4. Uwagi końcowe.....	11
5. Normy związane.....	11
6. Projekt zagospodarowania terenu.....	13
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	15
8. Współrzędne punktów charakterystycznych	
9. Zestawienie materiałów	
10. Oświadczenia projektowe	
11. Uprawnienia projektowe	

Część graficzna

Projekt zagospodarowania terenu.....	rys. nr 1
Projekt zagospodarowania terenu.....	rys. nr 2
Schemat montażowy – cz.1	rys. nr 3
Schemat montażowy – cz.2	rys. nr 4
Profil sieci i przyłączy	rys. nr 5
Profil sieci i przyłączy	rys. nr 6
Schemat alarmu – cz.1.....	rys. nr 7
Schemat alarmu – cz. 2.....	rys. nr 8
Wymiary wykopu	rys. nr 9
Studnia zaworów preiz. odc. z odpowietrzeniem – S1.....	rys. nr 10
Studnia zaworów preizolowanych odwadniających – S2	rys. nr 11
Studnia zaworów preizolowanych odpowietrzających – S3	rys. nr 12
Studnia zaworów preiz. odc. z odwodnieniem– S4.....	rys. nr 13
Studnia zaworów preizolowanych odcinających – S5, S6	rys. nr 14
Wejście rur. do pom. węzła – Lenartowicza 27	rys. nr 15
Wejście rur. do pom. węzła – Południowa 27	rys. nr 16
Wejście rur. do pom. węzła – Reymonta 14	rys. nr 17
Szczegół montażu puszeki alarmu	rys. nr 18
Podłączenie puszeki alarmu	rys. nr 19
Zabezpieczenie term. mech na skrzyżowaniu z ist. uzbrojeniem	rys. nr 20
Szczegół podpory stałej	rys. nr 21
Przejsięcie przez ścianę	rys. nr 22

Opis techniczny

do projektu budowlanego:

„Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej”

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- Normy PN EN-253; 448; 488; 489;
- Norma DS 448 z kwietnia 1994,
- Katalog firm branżowych

2. Przedmiot i zakres opracowania

2.1 Przedmiotem opracowania jest:

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej.

Maksymalna temperatura pracy rurociągów 120/75°C

2.2 Zakres opracowania obejmuje:

- budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej o średnicy 2x168,3/250 mm od punktu PW (włączenie w istniejącą sieć preizolowaną 2x139,7/225) do punktu S4 (studnia zaworów odcinających z odwodnieniem) o łącznej długości **L=432,85 m.**
- budowa sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych o średnicy 2x48,3/110 mm od punktu O2 (włączenie w proj. sieć preizolowaną 2x168,3/250mm) do punktu O3 (trójnik odgałęzienia na przyłącza do budynków Reymonta 14 oraz Południowej 27) o łącznej długości **L=57,62 m.**
- budowa przyłącza ciepłowniczego z rur preizolowanych o średnicy 2x33,7/90 mm od punktu O1 (włączenie w proj. sieć preizolowaną 2x168,3/250mm) do punktu WD1 (wejście do budynku przy ul. Lenartowicza 27) o długości **L=5,60 m.**
- budowa przyłącza ciepłowniczego z rur preizolowanych o średnicy 2x42,4/110 mm od punktu O3 (włączenie w proj. sieć preizolowaną 2x48,3/110mm) do punktu WD2 (wejście do budynku przy ul. Reymonta 14) o długości **L=13,30 m.**
- budowa przyłącza ciepłowniczego z rur preizolowanych o średnicy 2x42,4/110 mm od punktu O3 (włączenie w proj. sieć preizolowaną 2x48,3/110mm) do punktu WD3 (wejście do budynku przy ul. Południowej 27) o długości **L=182,01 m.**

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

2.3 Opinia geotechniczna

Na podstawie rozeznania warunków gruntowych i wodnych na obszarze projektowanej inwestycji oraz biorąc pod uwagę czynniki konstrukcyjne projektowanej sieci ciepłowniczej i przyłączy (głębokość posadowienia, przeszkody terenowe oraz istniejąca infrastruktura) niniejszy obiekt liniowy zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej – wg. Rozporządzenia Ministra, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Projektowane rurociągi przebiegać będą w terenie o znacznych różnicach rzeźnych terenu. Sieć i przyłącza układane będą w prostych warunkach gruntowych – trasa rurociągów przebiegać będzie przez tereny w znacznym stopniu zmodyfikowane przez człowieka. Grunty w obszarze pasów drogowych zostały częściowo wymienione na nośne bądź wzmocnione. Miejscowo można spodziewać się nośnych gruntów rodzimych. Poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia.

Projektowana sieć ciepłowniczej i przyłącza nie będą miały wpływu na sąsiednie obiekty budowlane oraz środowisko.

2.4 Kategoria geotechniczna obiektu

Całość inwestycji zaliczana jest do kategorii geotechnicznej pierwszej. Warunki gruntowe - proste.

3. Opis

3.1 Stan istniejący

Obecnie na rozpatrywanym obszarze znajduje się odcinek sieci ciepłowniczej preizolowanej 2x139,7/225 zlokalizowanej w ul. Wacława Gąsiorowskiego. Sieć ta stanowić będzie źródło zasilania dla projektowanych rurociągów. Budynki przewidziane do podłączenia, ogrzewana są w chwili obecnej z kotłowni lokalnych zasilanych węglem.

3.2 Dobór średnic

Parametry sieciowe zimą 120/75 °C

Parametry sieciowe latem 70/45 °C

Budynek mieszkalny Lenartowicza 27

Wydajność cieplna c.o. [kW] 18,0

Przepływ wody grzewczej w sezonie zimowym wyniesie:

$$q_{Ms} = \frac{(Q_{CO})}{C_p * \Delta T} = \frac{(18kW) * 3600}{4,21 \frac{kJ}{kg * K} * 45 K * 1000} = 0,34 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vs} = \frac{q_{Ms}}{\rho} = \frac{0,34 \frac{t}{h} * 1000}{962 \frac{kg}{m^3}} = 0,35 \frac{m^3}{h}$$

Dla przepływu $q_{Vs}=0,35 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $D_n=25$ ($\text{Ø}33,7 \times 2,6$), dla którego opory liniowe wynoszą $R=11,8 \text{ Pa/m}$.

Budynek mieszkalny Północna 27

Wydajność cieplna c.o.	Q_{CO} [kW]	30,0
Wydajność cieplna c.w.u.	$Q_{CW_{max}}$ [kW]	40,0

Przepływ wody grzejnej w sezonie zimowym wyniesie:

$$q_{Ms} = \frac{(Q_{CO} + Q_{CW})}{C_p * \Delta T} = \frac{(30kW + 40kW) * 3600}{4,21 \frac{kJ}{kg * K} * 45 K * 1000} = 1,33 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vs} = \frac{q_{Ms}}{\rho} = \frac{1,33 \frac{t}{h} * 1000}{962 \frac{kg}{m^3}} = 1,38 \frac{m^3}{h}$$

Przepływ wody grzejnej w sezonie letnim wyniesie:

$$q_{M_{cw}} = \frac{Q_{CW_{MAX}}}{C_p * \Delta T} = \frac{40,0kW * 3600}{4,18 \frac{kJ}{kg * K} * 25 K * 1000} = 1,37 \frac{t}{h}$$

$$q_{V_{cw}} = \frac{q_{M_{cw}}}{\rho} = \frac{1,37 \frac{t}{h} * 1000}{986 \frac{kg}{m^3}} = 1,40 \frac{m^3}{h}$$

Dla przepływu $q_{Vs}=1,40$ m³/h dobrano przewód o średnicy $D_n=32$ (Ø42,4×2,6), dla którego opory liniowe wynoszą $R=42,8$ Pa/m.

Budynek mieszkalny Reymonta 14

Wydajność cieplna c.o.	Q_{CO} [kW]	35,0
Wydajność cieplna c.w.u.	$Q_{CW_{max}}$ [kW]	40,0

Przepływ wody grzejnej w sezonie zimowym wyniesie:

$$q_{Ms} = \frac{(Q_{CO} + Q_{CW})}{C_p * \Delta T} = \frac{(35kW + 40kW) * 3600}{4,21 \frac{kJ}{kg * K} * 45 K * 1000} = 1,42 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vs} = \frac{q_{Ms}}{\rho} = \frac{1,42 \frac{t}{h} * 1000}{962 \frac{kg}{m^3}} = 1,48 \frac{m^3}{h}$$

Przepływ wody grzejnej w sezonie letnim wyniesie:

$$q_{M_{cw}} = \frac{Q_{CW_{MAX}}}{C_p * \Delta T} = \frac{40,0kW * 3600}{4,18 \frac{kJ}{kg * K} * 25 K * 1000} = 1,37 \frac{t}{h}$$

$$q_{V_{cw}} = \frac{q_{M_{cw}}}{\rho} = \frac{1,37 \frac{t}{h} * 1000}{986 \frac{kg}{m^3}} = 1,40 \frac{m^3}{h}$$

Dla przepływu $q_{Vs}=1,48$ m³/h dobrano przewód o średnicy $D_n=32$ (Ø42,4×2,6), dla którego opory liniowe wynoszą $R=43,4$ Pa/m.

gdzie:

Q_{CO} – obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.o. [kW],

Q_{CW} – obliczeniowe maksymalne zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. [kW],

c_p – ciepło właściwe [kJ/(kg*K)],

ρ – gęstość wody [kg/m³],

ΔT – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji [K],

Średnicę rurociągu 2x168,3/250 mm od punktu PW do punktu S4 przyjęto według zaleceń Inwestora. Projektowany ciepłociąg stanowić będzie w przyszłości źródło zasilania dla przyległych terenów oraz dalszej rozbudowy sieci.

3.3 Prowadzenie rurociągów

Przebieg rurociągów sieci ciepłowniczej w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Projektowaną sieć ciepłowniczą należy włączyć do istniejącej sieci preizolowanej 2x139,7/225 zlokalizowanej w ul. Waława Gąsiorowskiego. W celu wykonania włączenia należy w istniejącą sieć wstawić trójniki preizolowane 139,7/225 x 139,7/225 mm. Na odgałęźnej trójnika wykonać redukcję 168,3/139,7 mm.

W punkcie S1 wykonać studnię zaworów odcinających z odpowietrzeniem o średnicy 2x168,3/250mm. Sieć prowadzić w jezdni ul. Waława Gąsiorowskiego oraz w chodniku ul. Lenartowicza do wysokości posesji Lenartowicza 27. następnie sieć wprowadzić na teren posesji prywatnej dz. nr 712.

Prace prowadzone w pasie drogowym ulicy Gąsiorowskiego i Lenartowicza oraz w chodniku ul. Lenartowicza należy wykonać metodą wykopu otwartego ze względu na uwarunkowania technologiczne projektowanych rurociągów (lokalizacja podłużna) oraz duże zagęszczenie istniejącego uzbrojenia.

Po przejściu terenu działki nr 712 w punkcie S2 wykonać studnie zaworów odwadniających natomiast w punkcie S3 studnię zaworów odpowietrzających.

Na terenie parkingu Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych im. W. Reymonta dz. nr 309, wykonać trójnik równoległy 168,3/250x48,3/110 mm w punkcie O2 oraz studnie zaworów odcinających z odwodnieniem w punkcie S4 o średnicy 2x168,3/250 mm. Zabudowę wykonać tak, aby zawory odwadniające były przed zaworami odcinającymi. Umożliwi to dalszą rozbudowę sieci bez konieczności opróżniania z wody zrealizowanych odcinków.

Od punktu O2 do O3 prowadzić sieć ciepłowniczą 2x48,3/110. Odcinek sieci prowadzony będzie po terenie zielonym ze znacznym zadrzewieniem. Prace należy wykonywać z zachowaniem dbałości o system korzeniowy istniejących nasadzeń. W punkcie O3 wykonać należy odejścia przyłączy do budynków przy ul. Reymonta 14 i Południowej 27. Przyłącza wykonać za pomocą rur 2x42,4/110. Za trójnikiem w punktach S5 i S6 wykonać zawory preizolowane odcinające.

Odcinek przyłącza do budynku przy ul. Południowej 27 pomiędzy punktami Z21 - Z22 prowadzić należy w skarpie o wysokości 2,4 m. Kolana w punkcie Z22 należy załamać w planie oraz w poziomie. Korektę trasy wykonać poprzez ukosowanie złączy rur.

Na odcinkach gdzie następuje załamanie rurociągów zaprojektowano załamania kompensacyjne typu „Z”, „L” i „U” celem ułożenia rurociągów na niskich naprężeniach, tj. na zimnym montażu. Na załamaniach stosować poduszki kompensacyjne w ilościach i wielkościach podanych w zestawieniu materiałowym oraz na schemacie rozmieszczenia mat kompensacyjnych. Sieć i przyłącza wykonać o średnicy jak pokazano na planie zagospodarowania terenu i schemacie montażowym co wynika z obliczeń hydraulicznych oraz wytycznych Inwestora.

Rurociągi doprowadzone do pomieszczenia węzła cieplnego należy zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi o średnicach odpowiedniej dla przyłącza z rur preizolowanych. Przed zaworami odcinającymi kulowymi w pomieszczeniu węzła cieplnego, od strony przyłącza należy wykonać odpowietrzenie o średnicy $\phi 15$ mm. Dodatkowo na przyłączu w pomieszczeniu węzła należy wykonać spinkę cyrkulacyjną o średnicy $\phi 15$ mm

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.

Po wykonaniu prac montażowych całość terenu należy odtworzyć do stanu pierwotnego zgodnie z załączonym projektem odtworzenia nawierzchni. Prace związane z odtwarzaniem jezdni asfaltowych należy prowadzić w porozumieniu z zarządcami dróg.

UWAGA:

Na czas budowy oraz docelowo odkryte uzbrojenie zabezpieczyć rurami typ AROT (dwudzielnymi) dla przewodów energetycznych i kanalizacji telefonicznej,

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 zamontować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion projektowanych kolan wynosi 1x1m.

3.7 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej odbywać się będzie w najwyższym położonym punkcie tj. w projektowanych studniach S1 i S3 - za pośrednictwem zaworów

odpowietrzających preizolowanych 168,3/250 mm. Szczegóły wykonania studni pokazano na rysunkach 10 i 12.

3.8 Odwodnienia

Odwodnienie sieci ciepłowniczej odbywać się będzie w najniższym położonym punkcie tj. w projektowanych studniach S2 i S4 - za pośrednictwem zaworów odpowietrzających preizolowanych 168,3/250 mm. Szczegóły wykonania studni pokazano na rysunkach nr 11 i 13.

3.9 Kompensacja wydłużeń

W oparciu o dane katalogowe projektuje się układ samokompensacji typu „U”, „L”, „Z” z wykorzystaniem kolan.

3.10 Odcięcia zaworowe

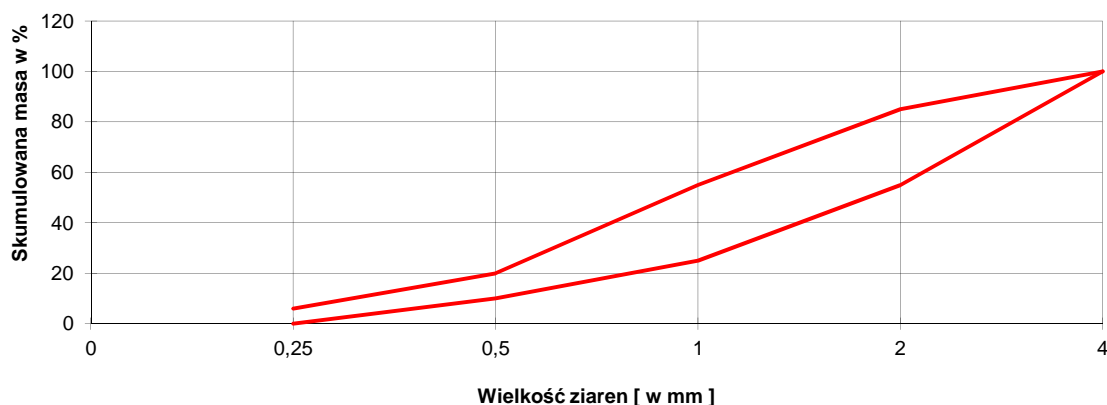
Odcięcia zaworowe sieci ciepłowniczej i przyłączy realizowane będą za pomocą preizolowanych zaworów odcinających w projektowanych studzienkach: S1 – preizolowane zawory odcinające z odpowietrzeniem 168,3/250 mm, S4 – preizolowane zawory odcinające z odwodnieniem 168,3/250 mm, S5 i S6 – preizolowane zawory odcinające 42,4/110 mm. Sposób wykonania studzienki pokazano na rysunków szczegółowych.

3.11 Wykopy

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych jest prowadzona 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 przyłącze 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

Trasa sieci ciepłowniczej zlokalizowana jest podłużnie w pasie drogowym ulicy Gąsiorowskiego i Lenartowicza oraz w chodniku ul. Lenartowicza. Prace należy wykonać metodą wykopu otwartego ze względu na uwarunkowania technologiczne projektowanych rurociągów (lokalizacja podłużna) oraz duże zagęszczenie istniejącego uzbrojenia.

Ponadto ciepłociąg przebiegać będzie w poprzek jezdni drogi wewnętrznej zespołu szkół.

Po zakończeniu robót teren odtworzyć zgodnie z załączonym projektem odtworzenia nawierzchni w nawiązaniu do rzędnych istniejących elementów drogowych. Podbudowę odtwarzanych jezdni wykonać z kruszywa łamanego układanego w dwóch warstwach o uziarnieniu 31,5/63 i 0/31,5mm grubości 20cm, stabilizowanego mechanicznie.

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. Skorygowane długości sieci 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 katalogach branżowych.**

3.16 Próba ciśnienia

Próbę ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie $P=1,6\text{MPa}$ wodą przy udziale przedstawicieli Inwestora i Użytkownika. Czas trwania próby co najmniej 30min.

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 \varnothing2,5mm |

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 wg katalogu firmy Star Pipe 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 = 0,02MPa**. 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:

6. Projekt zagospodarowania terenu

Nazwa inwestycji

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej

Lokalizacja inwestycji

Rawa Mazowiecka, ul. Lenartowicza, Gąsiorowskiego, działki numer: 1121/3, 670/12, 670/49, 1123, 712, 670/73, 310/2, 309, 713/3, 696/4, 696/3 ob. 0004

Kategoria obiektu

Kategoria obiektu – XXVI,
Współczynnik kategorii obiektu – 8,0
Współczynnik wielkości obiektu – 1,0

Inwestor

Zakład Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.
96-200 Rawa Mazowiecka, ul. Solidarności 2a

Przedmiot inwestycji

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej

Stan istniejący

Obecnie na rozpatrywanym obszarze znajduje się odcinek sieci ciepłowniczej preizolowanej 2x139,7/225 zlokalizowanej w ul. Wacława Gąsiorowskiego. Sieć ta stanowić będzie źródło zasilania dla projektowanych rurociągów. Budynki przewidziane do podłączenia, ogrzewana są w chwili obecnej z kotłowni lokalnych zasilanych węglem.

Projektowane zagospodarowanie działek

Zgodnie ze zleceniem zakres prac obejmuje wykonanie budowy sieci ciepłowniczej oraz przyłączy do budynków przy ul. ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej. Długość realizowanej sieci i przyłączy wyniesie 691,38 m. Prace prowadzone będą na terenie działek: 1121/3, 670/12, 670/49, 1123, 712, 670/73, 310/2, 309, 713/3, 696/4, 696/3 ob. 0004. Trasa sieci i przyłączy ciepłowniczych przebiegać będzie po terenach zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej, zabudowy użyteczności publicznej, dróg publicznych, parkingów ogólnodostępny i zieleni. Budowa sieci i przyłączy realizowana będzie po terenach uzbrojonych. Nawierzchnia zostanie po zakończeniu robót odtworzona a teren robót przywrócony do stanu pierwotnego. Przejście podłużne ulicy Lenartowicza i Gąsiorowskiego realizowane będzie metoda wykopu otwartego. Sieć i przyłącza ciepłownicze projektuje się w technologii rur preizolowanych w zakresie średnic 2x168,3/25 – 33,7/90 mm jak pokazano na schemacie montażowym i planie zagospodarowania terenu. Sieć i przyłącza ciepłownicze projektuje się w sposób zapewniający najkrótszy możliwy przebieg oraz uniknięcie kolizji z uzbrojeniem podziemnym.

Zestawienie powierzchni

Trasa sieci i przyłączy ciepłowniczych przebiega w terenach o nawierzchni utwardzonej – drogi, chodniki, parking oraz w terenach zielonych. Całość zajętej powierzchni to ok. 484 m².

Obszar oddziaływania obiektu

a) Przepisy prawa

- Prawo budowlane Art. 3. ust.20.
- Prawo budowlane Art. 5. ust 1.
- Prawo budowlane Art. 20. ust 1.
- Szczegółowy zakres i forma projektu budowlanego. Art.13a.

b) Zasięg obszaru oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na której został zaprojektowany. Przedsięwzięcie inwestycyjne nie będzie przebiegało ani oddziaływało na obszar Natura 2000. Zakres niniejszej inwestycji nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska przyrodniczego w zakresie wód powierzchniowych, podziemnych, powierzchni ziemi, środowiska ludzkiego, świata zwierząt i roślin, krajobrazu i powietrza.

Budowa rur ciepłowniczych nie przyczyni się do usuwania istniejących drzew i nie będzie wymagane ich zabezpieczenie. Na trasie budowy mogą wystąpić pojedyncze naniesienia zielone w postaci krzewów lub drzew owocowych, które nie wymagają zezwolenia na wycięcie zgodnie z art 83 ust. 6 Ustawy z dn. 16.04.2004r. o Ochronie Przyrody. Po zakończeniu inwestycji wszelkie dokonane zmiany w drobnej szacie roślinnej, jak i przemieszczeniu mas ziemnych zostaną doprowadzone do stanu pierwotnego.

Inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie jest dla niej wymagane opracowanie raportu oddziaływania na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Wpis terenu do rejestru zabytków

Realizacja budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych nie będzie przebiegać na terenach wpisanych do rejestru zabytków ale będzie podlegać nadzorowi archeologicznemu.

Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy

Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska

Realizacja budowy przyłącza ciepłowniczego nie ma znaczącego negatywnego wpływu na środowisko ani nie tworzy zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników. Powstające podczas realizacji odpady nie są klasyfikowane jako szczególnie niebezpieczne.

Inne konieczne dane

Nie dotyczy.

Opracował:

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa inwestycji

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej

Lokalizacja inwestycji

Rawa Mazowiecka, ul. Lenartowicza, Gąsiorowskiego, działki numer: 1121/3, 670/12, 670/49, 1123, 712, 670/73, 310/2, 309, 713/3, 696/4, 696/3 ob. 0004

Kategoria obiektu

Kategoria obiektu – XXVI,
Współczynnik kategorii obiektu – 8,0
Współczynnik wielkości obiektu – 1,0

Inwestor

Zakład Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.
96-200 Rawa Mazowiecka, ul. Solidarności 2a

Podstawa prawna

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /dz.u. Nr 120 poz. 1126/.

Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do do budynków zlokalizowanych przy ul. Lenartowicza 27, Reymonta 14 oraz Południowej 27 w Rawie Mazowieckiej o długości łącznej 691,38 m realizowana będzie zgodnie z projektem budowlanym wg mapy załączonej do opracowania. Prace przebiegać będą w nawierzchniach utwardzonych – ul. Gąsiorowskiego, Lenartowicza, parking oraz w terenach zielonych.

W celu wykonania prac należy:

- Zdjąć warstwę nawierzchni utwardzonej – asfalt, kostka betonowa
- Zdjąć wierzchnią warstwę gruntu rodzimego
- Wykonać wykop z poszerzeniem na załamaniach
- Wykonać podsypkę z piasku wg opisu technicznego
- Ułożyć rury preizolowane, wykonać prace montażowe
- Zasypać rurociągi i odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- kanalizacja deszczowa,
- kanalizacja sanitarna,
- sieć gazowa,
- przewody energetyczne,
- sieć ciepłownicza,

- istniejące budynki,

Wykaz elementów zagospodarowanie terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa

W rejonie prowadzonych prac występują elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – sieć gazowa, sieci ciepłna, przewody energetyczne. Naruszenie istniejącej infrastruktury może powodować zagrożenie zdrowia i życia ludzi.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Konfiguracja terenu pozwala na wykonanie wykopów otwartych dla wykonania budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych z ułożeniem licznych kładek dla pieszych. Głębokość wykopów ok. 0,8 – 1,6 m wymagać będzie wygrodzenia placu budowy. Wykopy będą prowadzone częściowo mechanicznie i ręcznie z uwagi na istniejące uzbrojenie. Podczas prowadzenia prac spawalniczych możliwe jest poparzenie pracowników. Podczas zalewania pianką poliuretanową złączy preizolowanych możliwe jest trwałe pokrycie ciała niezmywalnymi związkami chemicznymi. Podczas prowadzenia prac mechanicznych możliwe potrącenie przez koparkę. W przypadku używania gazów spawalniczych istnieje możliwość ich wybuchu.

Instruktaż pracowników przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji prac pracownicy muszą zostać poinformowani o występujących zagrożeniach:

- Szczególną uwagę należy poświęcić na wyjaśnienie, że prace przy uruchomieniu i czynnej sieci ciepłowniczej są możliwe wyłącznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17/09/1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. W szczególności oznacza to nadzór służb eksploatacyjnych ZEC Spółka z o.o. zgodnie z §37 ww. Rozporządzenia.
- Prace przy wykopach ziemnych o głębokości ca 0,8–1,6 m wymagają ustawienia barier ochronnych oraz przestrzegania by nikt postronny nie próbował przeskakiwania nad wykopem.
- Prace spawalnicze oraz mufowanie złączy winny być wykonywane przez pracowników przeszkolonych. Należy im przypomnieć o obowiązku utylizacji resztek: pianki poliuretanowej – niedopuszczalne jest pozostawienie resztek pianki na placu budowy.
- Przed prowadzeniem prac ziemnych pracownicy muszą zostać poinformowani o zagrożeniach wynikających z prowadzenia robót ziemnych.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

Teren budowy należy:

- Zabezpieczyć za pomocą zapór drogowych.
- Oznaczyć przejście dla pieszych i ustawić kładki dla pieszych.
- Urządzić składowiska materiałów i wyrobów przy placu budowy.
- Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy.
- Wykop należy oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi.

- Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający wywrócenia, zsunienia lub spadnięcia składowanych urządzeń.
- Materiały składować w miejscu wyrównanym do poziomu.
- Prace ziemne prowadzone będą w wykopie otwartym do głębokości ca 0,8–1,6 m.
- Przed robotami należy upewnić się, że rurociągi ciepłownicze zostały prawidłowo wyłączone z eksploatacji przez upoważniony do tego personel przedsiębiorstwa ciepłowniczego.
- W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych (instalacje elektryczne, wodne, gazowe itp.) należy roboty przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

Opracował: