

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacja istniejących sieci ciepłych oraz budowa nowej sieci ciepłej wraz z przyłączami w Orzyszu.

Część:

Zadanie III. Budowa sieci ciepłej wraz z przyłączami oraz budowa sieci telemetrycznej wraz z przyłączami w rejonie ul. Wyzwolenia, Kolejowej i Wojska Polskiego w Orzyszu.

Dz. o nr geod. 257, 278/1, 411/44, 320/4, 316/4, 316/24, 519/8, 316/12, 520/2, 522, 317/78, 317/97, 318, 317/80, 317/42, 321/30, 322/13, 321/29, 322/18, 322/17, 322/19, 321/19, 321/25, 321/28, 321/17, 320/5, 411/43, 326/55, 326/61, 326/56, 326/62, 326/3, 328/7, 328/8, 326/54, 326/59, 326/52, 326/51.

Jednostka ewidencyjna 281602_4 Orzysz, Obręb ewidencyjny 0001 m. Orzysz

KATEGORIA OBIEKTU XXVI

Nazwa Inwestora, adres:

Zakład Energetyki Ciepłej w Orzyszu Sp. z o.o.
ul. Kajki 4, 12-250 Orzysz

Wykonawca projektu:

JUWA sp. z o.o.
ul. Gen. Sosabowskiego 22, 15 - 182 Białystok

Nazwa opracowania:

„Modernizacja i budowa systemu ciepłowniczego Orzysza – poprawa efektywności dystrybucji ciepła i likwidacji lokalnych źródeł niskoemisyjnych”.

Branża	Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant: mgr inż. Beata Karolina Korzeniewska upr. nr PDL/0048/POOS/12	
	Sprawdzający: mgr inż. Waldemar Filipkowski upr. nr Bł /119/83 , Bł/185/90	

Data opracowania:

marzec 2021r.

Spis treści

I. Załączniki formalno-prawne

Załącznik 1 – Kopia odpisu protokołu Nr GN.6630.53.2021 z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu z dn. 11.02.2021r.

Załącznik 2 – Decyzja nr 33/2021 zezwalająca na zlokalizowanie projektowanej sieci ciepłej oraz sieci telemetrycznej na części działki o nr 318 ul. Kolejowa w ciągu pasa drogowego drogi powiatowej nr 4656N oraz działki nr 278/1 ul. Wyzwolenia w ciągu drogi nr 4660N w Orzyszu, pismo znak PZD.4002.33.2021.CI z dnia 18.02.2021r. wydana przez Powiatowy Zarząd Dróg w Pisz.

Załącznik 3 – Decyzja zezwalająca na zlokalizowanie sieci ciepłej preizolowanej wraz z kablem telemetrycznym w pasie drogowym drogi krajowej nr 63 (ul. Wojska Polskiego – działka nr 320/5) w Orzyszu, znak O.OL-Z-3.4341.364.2020.2.JS z dnia 09 lutego 2021r. wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Załącznik 4 – Decyzja zezwalająca na zlokalizowanie sieci ciepłej preizolowanej w pasie drogowym wzdłuż drogi krajowej nr 63 (ul. Wojska Polskiego – działka nr 320/4 od km około 69+619 do km około 69+650) obręb 1 Orzysz, znak O.OL-Z-3.4341.364.2020.1.JS z dnia 20 stycznia 2021r. wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Załącznik 5 – Decyzja zmieniająca wydaną w dniu 20 stycznia 2021 r. decyzję znak: O.OL-Z-3.4341.364.2020.1.JS, znak O.OL-Z-3.4341.364.2020.3.JS z dnia 11 lutego 2021r. wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

II. Opis do projektu wykonawczego

III. Zestawienie materiałów

IV. Rysunki

SC.3.1 Plan sytuacyjny. Arkusz 1 – skala 1:500

SC.3.2 Plan sytuacyjny. Arkusz 2 – skala 1:500

SC.3.3 Plan sytuacyjny. Arkusz 3 – skala 1:500

SC.3.4 Plan sytuacyjny. Arkusz 4 – skala 1:500

SC.3.5 Profil sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.6 Profil sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.7 Profil sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.8 Profil sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.9 Profil przyłączy sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.10 Profil przyłączy sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.11 Profil przyłączy sieci ciepłej – skala 1:100:500

SC.3.12 Sieć ciepła w rurze ochronnej – rysunek szczegółowy – skala -:-

SC.3.13 Schemat montażowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 1 – skala 1:500

SC.3.14 Schemat montażowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 2 – skala 1:500

SC.3.15 Schemat montażowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 3 – skala 1:500

SC.3.16 Schemat alarmowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 1 – skala 1:500

SC.3.17 Schemat alarmowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 2 – skala 1:500

SC.3.18 Schemat alarmowy sieci ciepłej wraz z przyłączami – arkusz nr 3 – skala 1:500

SC.3.19 Studnia z zaworami odcinającymi i odwodnieniem/odpowietrzeniem. Rysunek szczegółowy – skala 1:25

SC.3.20 Studnia z zaworami – zawory odcinające lub prefabrykowane odwodnienie/odpowietrzenie.

Rysunek szczegółowy – skala 1:25

I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

IV. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Zadanie III. Budowa sieci ciepłej wraz z przyłączami oraz budowa sieci telemetrycznej wraz z przyłączami w rejonie ul. Wyzwolenia, Kolejowej i Wojska Polskiego w Orzyszu.

Dz. o nr geod. 257, 278/1, 411/44, 320/4, 316/4, 316/24, 519/8, 316/12, 520/2, 522, 317/78, 317/97, 318, 317/80, 317/42, 321/30, 322/13, 321/29, 322/18, 322/17, 322/19, 321/19, 321/25, 321/28, 321/17, 320/5, 411/43, 326/55, 326/61, 326/56, 326/62, 326/3, 328/7, 328/8, 326/54, 326/59, 326/52, 326/51.

Jednostka ewidencyjna 281602_4 Orzysz, Obręb ewidencyjny 0001 m. Orzysz

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem.
- Pismo o odstąpieniu od wydania przyłączeniowych warunków technicznych wydane przez Zakład Energetyki ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu
- Odpis protokołu Nr GN.6630.53.2021 z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu z dn. 11.02.2021r.
- Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych.

2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi budowa sieci ciepłej wysokoparametrowej wodnej o średnicy 2x dn200/315 w celu zasilenia w ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej, zlokalizowanych przy ul. Kolejowej i Wojska Polskiego w Orzyszu.

W zakresie opracowania ujęto także budowę sieci telemetrycznej do sterowania i wizualizacji węzłów ciepłych. Kabel telemetryczny zostanie ułożony w rurze PE-HD o średnicy 40mm, która przebiegać będzie w osi poziomej pomiędzy rurociągiem zasilającym i powrotnym projektowanej sieci ciepłej.

Przebieg projektowanej sieci ciepłej oraz sieci telemetrycznej przedstawiony został w części graficznej opracowania.

W zakres opracowania wchodzi także budowa 16 szt. przyłączy sieci ciepłej wraz z kablem telemetrycznym, służących do zasilenia w ciepło na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz produkcji ciepłej wody użytkowej budynków położonych przy ul. Wojska Polskiego i Kolejowej w Orzyszu. Budowane przyłącza zaprojektowano z rur preizolowanych pojedynczych w zakresie średnic od 2x dn25/90 do 2x dn65/140.

Szczegółowy zakres opracowania:

- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 4, długość ok. 45,9 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 2, długość ok. 8,8 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 46, długość ok. 117,3 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 7, długość ok. 46,9 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 9, długość ok. 47,9 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 1, długość ok. 20,3 mb;
- przyłączy sieci ciepłej o średnicy 2x dn25/90 do budynku przy ul. Kolejowej 3, długość ok. 21,2 mb;

- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 48, długość ok. 68,9 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 17 (Środowiskowy Dom Samopomocy w Orzyszu), długość ok. 48,6 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 76, długość ok. 3,9 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn65/140 i 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 82, o łącznej długości ok. 22 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 66, długość ok. 25,2 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 68, długość ok. 42,9 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 74, długość ok. 29,2 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 70, długość ok. 21,4 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 72, długość ok. 25,6 mb;

W zakresie opracowania ujęto również budowę kabla telemetrycznego do sterowania i wizualizacji węzłów ciepłych. Kabel telemetryczny zostanie ułożony w rurze PE-HD o średnicy 40mm, która przebiegać będzie w osi poziomej, pomiędzy rurociągiem zasilającym i powrotnym przyłączy sieci ciepłej.

Przebieg projektowanych przyłączy sieci ciepłej wraz z kablem telemetrycznym przedstawiony został w części graficznej opracowania.

W ramach opracowania przewidziano także wykonanie studni z zaworami odcinającymi oraz odwodnieniem i odpowietrzeniem na rurociągach projektowanej sieci oraz przyłączy ciepłych.

3. Opis budowy sieci ciepłej

Przebieg trasy sieci ciepłej przedstawiony został w części graficznej niniejszego opracowania.

Parametry pracy sieci ciepłej:

- ciśnienie robocze $p_r = 1,6 \text{ MPa}$,

Sieć wysokoparametrowa

Temperatura obliczeniowa w sezonie grzewczym:

- zasilania $t_{zas} = 130^\circ\text{C}$,
- powrotu $t_{pow} = 70^\circ\text{C}$,

Temperatura obliczeniowa poza sezonem grzewczym:

- zasilania $t_{zas} = 65^\circ\text{C}$,
- powrotu $t_{pow} = 35^\circ\text{C}$.

Sieć cieplna wysokoparametrowa w zakresie średnic 2x dn200/315 – 2x dn50/125

Włączenie projektowanych rurociągów w punkcie oznaczonym jako T5 do projektowanej wg

odrębnego opracowania sieci cieplnej preizolowanej o średnicy 2x dn250/400 poprzez zastosowanie trójników z odgałęzieniem prostokątnym. Za odgałęzieniem na rurociągach projektowanej sieci cieplnej zaprojektowano preizolowaną armaturę odcinającą. Projektowana sieć cieplna przebiegać będzie od punktu oznaczonego jako T5 w rejonie ul. Wyzwolenia do punktu oznaczonego jako P3 a następnie od punktu oznaczonego jako P4 do budynku położonego przy ul. Wojska Polskiego 82.

Odcinek sieci cieplnej od punktu P3 do punktu P4 przebiegający po terenie jednostki wojskowej stanowi odrębne opracowanie.

Projektowana sieć cieplna zasilać będzie budynki mieszkalne wielorodzinne oraz budynki użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Kolejowej i Wojska Polskiego, oraz budynków położone na terenie jednostki wojskowej w Orzyszu.

Lp.	Średnica DN	Długość odcinka sieci cieplnej [mb]	Opis odcinka sieci cieplnej
1	2x dn200/315	1 201,1	Odcinek sieci cieplnej od punktu T5 w rejonie ul. Wyzwolenia do punktu P3
2	2x dn100/200	41,7	Odcinek sieci cieplnej od punktu P4 do punktu T3.8
3	2x dn80/160	56,7	Odcinek sieci cieplnej od punktu T3.8 do punktu T3.10
4	2x dn65/140	10	Odcinek od punktu T3.10 do punktu T3.11
		143,5	Odcinek od punktu T3.8 do punktu Z3.8.7
Łącznie sieć cieplna 2x dn65/140		153,5	
5	2x dn50/125	21,2	Odcinek od punktu T3.2 do punktu T3.2.1
		36,9	Odcinek od punktu T3.3 do punktu T3.3.1
		49	Odcinek od punktu T3.11 do punktu T3.12
Łącznie sieć cieplna 2x dn50/125		107,1	

Przyłącza sieci cieplnej:

W zakresie opracowania ujęto budowę 16 szt. przyłączy sieci cieplnej do następujących budynków:

- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 4, długość ok. 45,9 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 2, długość ok. 8,8 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 46, długość ok. 117,3 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 7, długość ok. 46,9 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 9, długość ok. 47,9 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Kolejowej 1, długość ok. 20,3 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn25/90 do budynku przy ul. Kolejowej 3, długość ok. 21,2 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 48, długość ok. 68,9 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 17 (Środowiskowy Dom Samopomocy w Orzyszu), długość ok. 48,6 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 76, długość ok. 3,9 mb;
- przyłącze sieci cieplnej o średnicy 2x dn65/140 i 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 82, o łącznej długości ok. 22 mb;

- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 66, długość ok. 25,2 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 68, długość ok. 42,9 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 74, długość ok. 29,2 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 70, długość ok. 21,4 mb;
- przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2x dn32/110 do budynku przy ul. Wojska Polskiego 72, długość ok. 25,6 mb;

Lp.	Odbiorca	Zamówiona moc cieplna [kW]	Strumień masowy [t/h]	Średnica rurociągu DN	Opór jedn.
					[Pa/m]
1	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 4	95	1,36	32	73
2	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 2	95	1,36	32	73
3	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 46	65	0,93	32	29
4	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 7	65	0,93	32	29
5	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 9	65	0,93	32	29
6	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 1	95	1,36	32	73
7	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Kolejowa 3	25	0,36	25	20
8	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 48	100	1,43	32	80
9	Budynek Środowiskowego Domu Samopomocy w Orzyszu, ul. Wojska Polskiego 17	107,5	1,54	32	93
10	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 76	67	0,96	32	31
11	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 82	45	0,65	32	15
12	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 66	69	0,99	32	33
13	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 68	102	1,46	32	83
14	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 74	69	0,99	32	33
15	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 70	103	1,48	32	83
16	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Wojska Polskiego 72	102	1,46	32	83

- Elementy konstrukcyjne sieci i przyłączy

Sieć cieplna wraz z przyłączami została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych pojedynczych produkowanych metoda ciągłą, wyposażonych w aluminiową barierę dyfuzyjną oraz wyposażonych w instalację alarmową impulsową.

Sieć cieplną oraz przyłącza zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 253, łączonych przez spawanie. Rury dostarczane są z atestem hutniczym wg PN-EN 10204. Rura osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE-HD o właściwościach wg wymagań normy EN 253. Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano mufy termokurczliwe sieciowane z opaskami i

korkami wtapianymi. Zmiany kierunku rurociągów preizolowanych zaprojektowano poprzez prefabrykowane kształtki preizolowane oraz poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

- Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągu

W celu prawidłowej statyki sieci oraz przyłączy (wydłużeń rurociągów na skutek zmian temperatur), zastosowano kompensację sieci po całej jej długości. Kompensacji dokonano na podstawie obliczeń technicznych sieci wg wytycznych branżowych sieci ciepłowniczych oraz wytycznych Logstor.

Kompensację wydłużeń termicznych zaprojektowano z wykorzystaniem układów samokompensacji, kompensacji naturalnej typu U, L oraz Z. Rozmieszczenie naturalnych punktów stałych przedstawiono w części graficznej opracowania.

Układy kompensacji naturalnej należy obłożyć matami kompensacyjnymi.

- Odwodnienia i odpowietrzenia

Odwodnienia projektowanej sieci ciepłej zaprojektowano w najniższych, zaś odpowietrzenia w najwyższych punktach sieci ciepłej.

Odwodnienia/odpowietrzenia przyłączy sieci ciepłej przewidziano w pomieszczeniach węzłów ciepłych oraz za pomocą preizolowanych zaworów odwadniających/odpowietrzających usytuowanych w projektowanych studniach. Odwodnienia/odpowietrzenia sieci ciepłej przewidziano za pomocą preizolowanych zaworów odwadniających/odpowietrzających usytuowanych w projektowanych studniach. Jako obudowy trzpieni preizolowanych zaworów odpowietrzających zaprojektowano studnie z blozków betonowych z włączami żeliwnymi Ø800 klasy C250 (wg rysunków szczegółowych).

- Przejście rurociągów w pasach drogowych dróg krajowych, powiatowych i gminnych

Sieci ciepłe preizolowane w granicach pasów drogowych drogi krajowej należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- Odcinek sieci ciepłej o średnicy 2x dn200/315 od punktu I do punktu II, zlokalizowany w pasie drogowym drogi krajowej nr 63 (ul. Wojska Polskiego) w Orzyszu w km od 69+617 do km 69+650, na dz. o nr geod. 320/4, obręb 0001 m. Orzysz. Odcinek sieci ciepłej od punktu I do punktu A o długości 32,8mb w pasie drogowym zlokalizowany jest w pasie zieleni, poza jedną oraz pod dojściem i dojazdem do posesji. Montaż rurociągów sieci ciepłej na odcinku w pasie zieleni prowadzić należy w otwartym wykopie. Odcinki sieci ciepłej pod dojściem i dojazdem do posesji należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewiertem z wykorzystaniem rur osłonowych stalowych o średnicy 2x dn450 o długości 16mb. Odcinek sieci ciepłej od punktu A do punktu B o długości L=17,5mb zlokalizowany jest pod korpusem jezdni (przejście poprzeczne). Rurociągi sieci ciepłej pod korpusem jezdni należy zamontować poprzez wsunięcie projektowanych rur preizolowanych w istniejące rury osłonowe GRP o średnicy 2x dn427x11 i długości L=17,5mb. Całkowita długość odcinka sieci ciepłej w pasie drogowym od punktu I do punktu II wynosi 50,3mb.
- Odcinek sieci ciepłej o średnicy 2x dn200/315 od punktu III do punktu IV, zlokalizowany w pasie

drogowym drogi krajowej nr 63 (ul. Wojska Polskiego) w Orzyszu, w km od 70+170 do km 70+175, na dz. o nr geod. 320/5, obręb 0001 m. Orzysz. Odcinek od punktu III do punktu D o długości 5 mb w pasie drogowym zlokalizowany pod utwardzonym podjazdem oraz w chodniku wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewiertem z wykorzystaniem rur osłonowych stalowych o średnicy 2x dn450 o długości L=3mb. Odcinek sieci ciepłej od punktu D do punktu IV o długości 16,3mb zlokalizowany pod korpusem jezdni (przejście poprzeczne) wykonać poprzez wsunięcie projektowanych rurociągów preizolowanych w istniejące rury osłonowe GRP o średnicy 2x dn427x11. Całkowita długość odcinka sieci ciepłej w pasie drogowym od punktu III do punktu IV wynosi 21,3mb.

- Odcinek sieci ciepłej o średnicy 2x dn100/200 od punktu E do punktu F, zlokalizowany w pasie drogowym drogi krajowej nr 63 (ul. Wojska Polskiego) w Orzyszu w km 70+362, na dz. o nr geod. 320/5, obręb 0001 m. Orzysz. Odcinek zlokalizowany pod korpusem jezdni – przejście poprzeczne o długości 18,5mb wykonać poprzez wsunięcie projektowanych rurociągów preizolowanych w istniejące rury osłonowe GRP o średnicy 2x dn324x9 o długości 18,5mb.

Roboty związane z budową sieci ciepłych zlokalizowanych w pasach drogowych dróg krajowych należy wykonywać z zachowaniem warunków podanych w decyzjach wydanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad – kopie tych dokumentów stanowią załączniki do niniejszego opracowania.

Odcinki projektowanej sieci ciepłej i przyłączy zlokalizowane pod jezdnią dróg powiatowych (przejścia poprzeczne pod korpusem drogi) wykonać należy metodą bezwykopową:

- montaż rurociągów sieci ciepłej 2x dn200/315 na odcinku zlokalizowanym w pasie drogowym drogi powiatowej nr 4660N – przejście poprzeczne pod jezdnią ul. Wyzwolenia (dz. o nr geod. 278/1) należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem z wykorzystaniem rur stalowych osłonowych o średnicy 2x dn450 i długości L=10mb.

Rury osłonowe stosuje się na zasilaniu i powrocie rurociągów sieci ciepłej. W celu ochrony rur preizolowanych, w rurach osłonowych należy umieścić płozy ślizgowe natomiast na zakończeniach rur osłonowych zastosować manszety. Lokalizację i zagłębienie sieci ciepłej wraz z rurami osłonowymi przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Odcinki projektowanej sieci ciepłej oraz przyłączy zlokalizowane w pasach drogowych dróg powiatowych (poza jezdnią) należy wykonać w otwartym wykopie.

Teren po wykonaniu montażu sieci ciepłej i przyłączy należy przywrócić do stanu pierwotnego. Wszelkie naruszone podczas wykonywania robót budowlanych elementy pasa drogowego należy odtworzyć, zabezpieczyć i przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z budową odcinków sieci ciepłych oraz przyłączy zlokalizowanych w pasach drogowych dróg powiatowych należy wykonywać z zachowaniem warunków podanych w decyzji wydanej przez Powiatowy Zarząd Dróg w Pieszku, która jest załącznikiem do niniejszego opracowania.

- Prace montażowe w przestrzeni kabli energetycznych i telekomunikacyjnych

W miejscach skrzyżowań sieci ciepłej z kablami energetyki, przejścia wykonać zgodnie z

wymaganiami BHP. Prace wykopowe w tych miejscach wykonywać bezwzględnie metodą ręcznego odkrycia, co zwiększa bezpośrednią kontrolę nad wykopem. Na odcinku skrzyżowania oraz z 50cm zapasem poza obrys wykopu należy zastosować dzielone rury osłonowe do kabli do układania w ziemi np. Wavin serii „AROT” typu PS.

- Wytyczne realizacji

Wykopy prowadzić należy w sposób mechaniczny, w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną prace należy prowadzić ręcznie.

W gruntach spoistych i suchych do głębokości 1.5 m wykopy o ścianach pionowych, w pozostałych gruntach wykopy o ścianach pionowych mogą być wykonane do głębokości 1,0 m. Przy większych głębokościach należy wykonać wykopy o skarpach nachylonych lub zastosować umocnienie wykopu.

Na istniejących przewodach energetycznych zamontować przepusty dwudzielne np. systemu Arot.

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Sposób i zakres odtworzenia nawierzchni uzgodnić należy z Inwestorem.

5. Wymagania szczegółowe materiałów preizolowanych sieci ciepłych

• Rurociągi

Sieci ciepłe zaprojektowano w technologii rur preizolowanych produkowanych metodą ciągłą, wyposażonych w aluminiową barierę dyfuzyjną dla podziemnych sieci wody grzewczej, zgodnych z ostatnimi, aktualnymi wersjami norm opublikowanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny PN-EN 253, 448, 488, 489. Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi.

Stalowa rura przewodowa

- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wykonanych ze stali gatunku P235GH, wg PN-EN 10217-1, PN-EN 253
- końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996,
- rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1,
- nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m,
- tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego,
- nie dopuszcza się czyszczenia rur stalowych jedynie poprzez piaskowanie,
- rury stalowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 253.

Rura osłonowa i izolacja cieplna

- rura osłonowa z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości musi spełniać wymagania normy PN-EN 253. Płaszcz osłonowy w rurach musi być wykonany bezpośrednio poprzez nakładanie na izolację PUR zgodnie z

normą PN-EN 253.

- izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na cyklopentanie.
- pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.
- nie dopuszcza się stosowania systemów pienionych za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.
- producent rur preizolowanych musi posiadać badania współczynnika przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} w temperaturze +50°C wykazujące współczynnik przewodzenia ciepła przed jak i po starzeniu nie większy niż 0,027W/mK.

System alarmowy

Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.

W każdej dostarczonej rurze preizolowanej i wszystkich kształtkach preizolowanych muszą być zamontowane 2 przewody instalacji alarmowej impulsowej.

• Kształtki i inne elementy preizolowane

Łuki (kolana)

W celu zmniejszenia ilości połączeń mufowych, zaprojektowano kolana preizolowane montowane na budowie poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie dla średnicy płaszcza HDPE do dn 315. Powyżej średnicy płaszcza HDPE dn 315 należy stosować kolana preizolowane prefabrykowane o 1mx1m o promieniu gięcia 2,5D wg PN-EN 10253-2.

Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Owalizacja przekroju łuku stalowego w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w aktualnej normie PN-EN 448

Grubość izolacji łuku musi być w każdym jego punkcie zgodna z aktualną normą PN-EN 448.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji kontroli dostarczanych łuków.

Trójniki (odgałęzienia)

Dopuszcza się jedynie trójniki sieciowane radiacyjnie o konstrukcji otwartej lub trójniki odgałęzienia prefabrykowane wykonane jako trójniki kute lub z wyciąganą szyjką zgodne z PN-EN 10253-2, grubość ścianki stalowej nie może być mniejsza niż w tab.17 szereg 3 przedmiotowej normy.

Zwężki – redukcje preizolowane

Redukcje zaprojektowano wyłącznie jako symetryczne zwężki stalowe, wykonane metodą ciągnięcia

z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

Złącza

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 489 i być odporne na 1000 cykli. Dopuszcza się jedynie mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie do zalewania pianką. Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w jednym opakowaniu, specjalnie dostosowanym do zmieszania obu składników, zawierających niezbędną ilość płynnych składników, potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza.

Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w różnych temperaturach otoczenia, złącza mufowe muszą umożliwiać wstępne ich podgrzanie palnikiem przed zalaniem pianki na całej długości mufy.

Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

Armatura odpowietrzająca, odwadniająca i odcinająca

- zaprojektowano preizolowaną armaturę, spełniającą wymagania normy PN-EN 488,
- stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą).
- armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.
- warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania do zamontowania w komorach - parametry pracy:
 - o czynnik grzewczy - woda o temperaturze 145°C,
 - o ciśnienie - 2,5 MPa,
 - o kołnierze owiercone wg normy PN-87/H - 74710/05 jak dla ciśnienia - 2,5 MPa,
 - o należy dostarczyć klucze lub pokrętła do zamykania lub otwierania zaworów odcinających.

6. Technologia montażu rur preizolowanych

Przy układaniu rur preizolowanych należy zachować zgodność z niniejszym projektem w zakresie następujących zagadnień:

- głębokość ułożenia -H
- długość graniczna - Lmax
- odległości od siebie rurociągów i ich równoległości.

a/ prace ziemne

- przekrój poprzeczny wykopu wg. rys szczegółowego,
- podsypka gr. 10 cm z piasku o granulacji 2 i 10mm,
- w miejscach połączeń wykop powiększyć i pogłębić o około 30 cm,
- po wykonaniu wykopu na jego dnie ułożyć podkłady, które bezwzględnie należy usunąć przed

wypełnieniem wykopu piaskiem,

- wyrównać rzędne rurociągów,
- po wykonaniu prac montażowych należy wypełnić przestrzeń między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał zagęścić ręcznie,
- na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek,
- nie zagęszczać ziemi w obrębie stref kompensacyjnych,
- trasę sieci oznaczyć taśmą ostrzegawczą,
- pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.
- prace ziemne w rejonie kolizji z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi prowadzić ręcznie.

b/ prace montażowe

- przed układaniem każdy odcinek rury preizolowanej powinien być sprawdzony pod względem działania systemu sygnalizacji uszkodzeń,
- preizolowane rury układać w wykopie na podkładach (worki z piaskiem), które bezwzględnie należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem,
- rurociągi i kształtki należy łączyć przy pomocy spawania elektrycznego.

Podczas procesu spawania należy przestrzegać następujących zasad:

- rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
- rurociągi należy montować i spawać z wykorzystaniem centrowników,
- kierunku osi spawanych rur nie wolno zmieniać w pobliżu (w odległości nie mniejszej od 12 metrów) podpór stałych,
- po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie lub szczotką drucianą,
- spoiny nie spełniające określonych wymagań muszą być naprawiane lub wycięte,
- spawacze wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN 287, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN 1418.
- przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić czy wszystkie niezbędne elementy (mufy, opaski termokurczliwe, tuleje termokurczliwe, pierścienie uszczelniające itp.) zostały nasunięte na elementy preizolowane,
- jednostki montażowe należy ułożyć w ten sposób, aby powstała około 2 mm szczelina spawu oraz aby nie nastąpiło przesunięcie między spawanymi końcami rur,
- wykonać próbę szczelności po zasypaniu wykopów w miejscach NPS,
- podczas łączenia przewodów należy zabezpieczyć końce pianki i przewody sygnalizacyjne przed uszkodzeniem na skutek nadmiernego wzrostu temperatury,
- zaizolować termicznie i przeciwwilgociowo połączenia elementów,
- w miejscach stref kompensacyjnych /wg rys./ zamontować poduszki dylatacyjne z płyt z miękkiej pianki poliuretanowej,
- nie wykonywać połączeń płaszcza w czasie opadów,

- sieć ciepłą układać przy temperaturze min 10°C.
- demontowane elementy sieci kanałowej do recyklingu materiałów betonowych w celu wytworzenia destruktu do dalszego wykorzystania w budownictwie
- demontowane elementy stalowe (rury, armatura itp) poddać złomowaniu w celu dalszej przeróbki w porozumieniu z właścicielem sieci.

Trasę sieci oznaczyć taśmą ostrzegawczą, którą należy położyć nad łóżem piaskowym. Umieszcza się ją 100-200 mm nad zasilającą i powrotną rurą preizolowaną.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić pomiar końcowy i sporządzić protokół pomiarowy.

7. Odbiory, próby i badania.

Proces spawania winna prowadzić osoba posiadająca uprawnienia do spawania rurociągów wysokociśnieniowych /cecha i książeczka/.

Oględziny zewnętrzne złączy, badania radiograficzne spoin, płukanie sieci, sprawdzenie szczelności oraz próby wykonać zgodnie z obowiązującymi normami polskimi i europejskimi.

Wszystkie spawane złącza należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN-970. Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1435. Kontrolę radiograficzną spoin należy wykonać w oparciu o wytyczne producenta zastosowanych rur preizolowanych. W przypadku, gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych (np. przejścia pod drogami) badaniom należy poddać 100% połączeń. W pozostałych przypadkach badaniom należy poddać 25% wykonywanych połączeń. Kontrolę wykonać przed próbą ciśnieniową.

Płukanie sieci, sprawdzenie szczelności oraz próby wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10405 (Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.) oraz PN-92/M-34031 (Rurociągi pary wodnej i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.). Wykonawca wykona próbę szczelności sieci wodnej na ciśnienie 2,0 MPa. Po próbie wykonać inwentaryzację geodezyjną z naniesieniem domiarów punktów charakterystycznych i określeniem spawów. Prace zanikowe, próby ciśnieniowe, płukanie i badania spawów oraz zasypywanie powinno być dokonywane w obecności dostawcy ciepła.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić po wykonaniu spawów (spawy wykonywać należy w II klasie) i przeprowadzeniu ich badań, przed wykonaniem połączeń rur płaszczowych.

Płukanie sieci wodnej należy wykonać mieszanką wodno-powietrzną wg technologii COBRTI „INSTAL” - 568/NS/72, Informator 2-3/76. Rurociągi zasilający i powrotny należy połączyć do płukania:

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø114.3x3.6 – Ø 88,9x3.2
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø 88,9x3.6 - Ø114.3x3.6
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø 26.9x2.0 – Ø42.4x2.6

Zainstalować tymczasowe odpowietrzenia, odwodnienie oraz króćce do napełniania wodą i powietrzem o średnicy:

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø33.7x2.3
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø26.9x2.0
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø26.9x2.0

Przewód wyrzutowy

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø60.3x2.9 - Ø88.9x3.2
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø26.9x2.0 – Ø48.3x2.6.

Rurociągi: zasilający i powrotny należy napęłnić – jeden rurociąg wodą, a drugi sprężonym do ciśnienia próby wodnej powietrzem. Po napęłnieniu otworzyć przewód wyrzutowy a mieszanke wodno-powietrzną odprowadzić do rury osłonowej. Czas płukania od kilku do kilkunastu minut, procedurę należy powtarzać aż do uzyskania czystej wody na wypływie.

Pobór wody do płukania z hydrantu p.poż. Zrzut wody po płukaniu powierzchniowo do najbliższej studzienki lub wpustu.

8. Instalacja alarmowa

Na sieci należy wykonać instalację alarmową impulsową. Pozwala ona na wykrycie przecieków i ich lokalizację. W rurach preizolowanych między płaszczem zewnętrznym a rurą stalową umieszczono dwa nieizolowane przewody miedziane (1,5 mm²), z których jeden jest ocynowany i posiada srebrnoszary kolor. System pracuje na zasadzie odbicia impulsu elektrycznego przez nagromadzoną wilgoć bądź przerwę obwodu. W ten sposób można określić stopień zawilgocenia przewodu.

9. Sieć telemetryczna

W osi poziomej pomiędzy rurociągami powrotnym i zasilającym sieci ciepłej oraz przyłączy zaprojektowano ułożenie kabla telemetrycznego, służącego do wizualizacji i sterowania węzłami cieplnymi w budynkach. Kabel telemetryczny zostanie umieszczony w rurze PE-HD o średnicy 40mm. Inwestor przewiduje montaż kabla XzTKMXpw6x2x0,8. Kabel telemetryczny doprowadzić do węzłów, pozostawić pętlę z zapasem (zamknięta pętla) i ponownie wrócić do trasy w kierunku kolejnych węzłów. W miejscach przełączeń istniejących przyłączy, projektowany kabel telemetryczny połączyć z istniejącym kablem.

10. Warunki wykonania

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi projektowania i wykonawstwa preizolowanych sieci ciepłych, obowiązującymi normami i przepisami oraz z "Warunkami technicznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych"- Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL".

Dopuszcza się zastosowanie rurociągów i armatury innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniały normy i wymagane Prawem Budowlanym dopuszczenia, będą zgodne z wymaganiami Zamawiającego oraz będą posiadały projektowane parametry pracy. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały stanowią jedynie wskazania standardu im stawianego i mogą być zastąpione przez inne, posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia.

Opracowała:

mgr inż. Beata Karolina Korzeniewska

IV. RYSUNKI