

I. OPIS TECHNICZNY

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot i zakres opracowania	2
3.	Inwestor i użytkownik	2
4.	Przeznaczenie	2
5.	Opis inwestycji	2
5.1.	Stan istniejący i projektowane zmiany.	2
5.2.	Dane techniczne.	2
5.3.	Trasa sieci ciepłowniczej stosunki własnościowe.	3
5.4.	Szkody górnicze	3
5.5.	Wpływ inwestycji na środowisko	3
5.6.	Ochrona konserwatorska	3
5.7.	Roboty ziemne.	3
5.8.	Przejścia przez drogi, odtworzenie nawierzchni.	4
5.9.	Technologia przewiertu.	5
6.	Zabezpieczenie kolizji.	5
7.	Technologia rurociągów.	6
7.1.	Rurociągi i elementy.	6
7.2.	Technologia montażu, badania i próby rurociągów.	6
7.3.	System nadzoru szczelności rurociągów.	8
8.	Armatura.	8
9.	Roboty budowlane i przejścia przez ściany.	8
10.	Odwodnienie sieci ciepłowniczej.	8
11.	Demontaże.	9
12.	Remont komory ciepłowniczej ZG6	9
13.	Prace na terenie „Myjni”	9
14.	Uwagi końcowe.	9
15.	Zestawienie materiałów.	10

II. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Warunki z PWiK, dotyczące odwodnienia studni schładzającej.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.	Zagospodarowania terenu	Skala 1:500
Rys. 2.	Profil podłużny	Skala 1:100/500
Rys. 3.	Schemat montażowy	Skala 1:500
Rys. 4.	Schemat instalacji alarmowej	Skala 1:500
Rys. 5.	Przekrój wykopu, przejście przez ścianę	Skala ---
Rys. 6.	Zabezpieczenie kabla energet.	Skala ---
Rys. 7.	Zabezpieczenie gazociągu	Skala ---
Rys. 8.	Studnia zaworów preizolowanych DN300/450	Skala ---
Rys. 9.	Studnia zaworów preizolowanych z odpowietrzeniem	Skala 1:50
Rys. 10.	Zawór preizolowany odwodnienia + studnia schładzająca	Skala ---
Rys. 11.	Komory ZG5-6	Skala 1:50
Rys. 12.	Komory ZG3-4	Skala 1:50

1. Podstawa opracowania

- Umowa oraz wytyczne do projektowania i uzgodnienia z Inwestorem - WĘGŁOKOKS ENERGIA ZCP Sp. z o.o. ul. Szyb Walenty 32, 41-700 Ruda Śląska,
- Uaktualnione podkłady geodezyjne w skali 1:500 oraz mapa własnościowa z wypisem z rejestru gruntów,
- Normy PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 287-1, PN-B-06050:1999, PN-76/E – 05125, PN-M-34031, PN-B-10405, EN 1714, EN 583-1, EN 1712, EN 25817, EN 13941 i SEP-E-004,
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” - opracowanie COBRTI INSTAL, czerwiec 2002r.,
- Uzgodnienia branżowe, własnościowe i inne dotyczące przedsięwzięcia,
- Wizja lokalna i szczegółowa inwentaryzacja terenu.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci ciepłowniczej od pkt. -20m od komory ciepłowniczej ZG-2 przy ul. Solskiego do komory ciepłowniczej ZG-6 przy ul. Joanny w Rudzie Śląskiej. Przebudowa polegać będzie na montażu nowych rurociągów ciepłowniczych w technologii rur preizolowanych, częściowo po śladzie istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej.

Zakres średnic i długości:

- 2xDN300/450 - 399 mb s.c.
- 2xDN100/200 - 29 mb s.c.
- 2xDN80/160 - 16 mb s.c.
- 2xDN65/140 - 12 mb s.c. - odwodnienie + DN200 21,3m - przyłącze do kanalizacji

3. Inwestor i użytkownik

Inwestorem zadania jest WĘGŁOKOKS ENERGIA ZCP Sp. z o.o. ul. Szyb Walenty 32, 41-700 Ruda Śląska, który równocześnie zapewnia dostawę ciepła oraz obsługę sieci.

4. Przeznaczenie

Projektowana inwestycja przeznaczona jest dla potrzeb budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej i przemysłu.

Inwestycja poprzez wprowadzenie rurociągów preizolowanych pozwoli na zmniejszenie strat ciepła oraz na przesył energii cieplnej na potrzeby ogrzewania w sposób przyjazny dla środowiska, nowoczesny, bezpieczny i ekonomiczny.

5. Opis inwestycji

5.1. Stan istniejący i projektowane zmiany.

Aktualnie sieć ciepłownicza z przyłączami prowadzona jest w technologii kanałowej tzn. stalowe rurociągi ciepłownicze w izolacji z wełny szklanej ułożone są na podporach w betonowych kanałach ciepłowniczych.

W ramach inwestycji projektuje się wymianę w/w rurociągów na rurociągi preizolowane układane bezpośrednio w gruncie w części po trasie istniejącej s.c.. Przejścia pod drogami projektuje się w istniejącym kanale ciepłowniczym oraz wykonanie nowego przejścia z wykorzystaniem przewiertu sterowanego w nowej lokalizacji.

5.2. Dane techniczne.

Dobór średnic rurociągów wykonano w uzgodnieniu z Inwestorem i w oparciu o obliczenia hydrauliczne.

- Ciepło dostarczane jest w postaci wody o parametrach zmiennych maksymalnych:
 - ✓ temperatura s.c. obliczeniowa T_{zas}/T_{powr} : - 125/70°C (max 130/70°C),
 - ✓ ciśnienie maksymalne s.c. - 1,6 MPa,
 - ✓ dyspozycyjna różnica ciśnień w miejscu włączenia - 350kPa,

- Regulacja sieci ciepłowniczej realizowana jako jakościowo-ilościowa.
- Izolacja termiczna wg PN-EN 253; 2009 - $\lambda_{50} < 0,029 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.
- Klasa projektu wg PN-EN 13941; 2009 - B
- Obciążenie cieplne rurociągów ciepłowniczych: - 20,21MW.

5.3. Trasa sieci ciepłowniczej stosunki własnościowe.

Przebieg rurociągu ciepłowniczego przedstawiony został na planie zagospodarowania terenu i uwzględnia istniejące uzbrojenie terenu, zieleń i stosunki własnościowe.

Projektowany ciepłociąg zlokalizowany jest na działkach własności; Gminy Ruda Śląska, LOK, Rudzka Spółdzielnia Mieszkaniowa i prywatnych; a posadowiony będzie w terenie zurbanizowanym: w drogach, parkingach, chodnikach i trawnikach.

Rurociągi układane będą bezpośrednio w gruncie a w drogach na płozach w rurach ochronnych lub w istniejących kanałach.

5.4. Szkody górnicze

Teren w rejonie eksploatacji górniczej.

Nie przewiduje się w najbliższych latach obniżen terenu jednak istnieje możliwość występowania wstrząsów górotworu pochodzenia górniczego oraz możliwości osiadania terenu spowodowanych eksploatacją górniczą. W celu zabezpieczenia rurociągu przed w/w zjawiskami zwiększa się grubość pod i zasypki rurociągów do 20cm.

Dla przejęcia wydłużeń liniowych w rurociągach pochodzących od temperatury oraz ewentualnych przemieszczeń terenu zaprojektowano układ kompensacji w oparciu o kompensację na załomach. Wielkość kompensacji wyliczono przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości $\sigma < 150 \text{ MPa}$. Na załomach montować maty kompensacyjne wg obliczeń statycznych.

5.5. Wpływ inwestycji na środowisko

Inwestycja jest zlokalizowana poza terenami chronionymi np Natura 2000, nie wpływa na kształtowanie ładu przestrzennego, nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników otaczającego terenu.

Inwestycja winna być projektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w szczególności:

- zapewniać dostęp do drogi publicznej,
- nie pozbawiać możliwości korzystania z wody, energii elektrycz., kanalizacji, środków łączności,
- nie pozbawiać dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- zapewnić ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie,
- zapewnić ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody, gleby.

Trasa ciepłociąg poprowadzona została tak, iż nie występuje konieczność wycinki drzew starszych a występujące samosiejki (w wieku do 10 lat) należy usunąć. Przejście pod drzewami w okolicy budynku nr 15 wykonane zostanie w rurach ochronnych instalowanych przewiertem. Prace w pobliżu drzew prowadzić po wykonaniu zabezpieczenia pni deskami grubości min 2,5cm.

W obrębie rzutu korony drzewa, wymagają zabezpieczenia korzeni, poprzez ich obcięcie po najmniejszym obwodzie i zabezpieczenie środkami ochronnymi. Odkryty system korzeniowy zabezpieczyć dodatkowo przed przesuszeniem, matami ze słomy lub juty. Przy pracach prowadzonych w okresie wiosennym i letnim, w szczególności w przypadku wystąpienia wysokich temperatur powietrza, maty zwilżać wodą w godzinach rannych i wieczornych.

5.6. Ochrona konserwatorska

Działki objęte zakresem prac nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego.

Teren, na którym projektowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków.

5.7. Roboty ziemne.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie i mechanicznie zgodnie z PN-68/B-06050. Przewiduje się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych rozpartych. Prace rozpocząć od wykopów kontrolnych w miejscach wskazanych jako kolizje z uzbrojeniem terenu.

Naniesione na planie sytuacyjnym oraz profilu podłużnym istniejące uzbrojenie podziemne traktować jako usytuowanie orientacyjne - zgodne z normami.

Miejsca kolizji należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami, a prace ziemne prowadzić pod kontrolą inspektora nadzoru właściwej jednostki branżowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powiadomić właściwą jednostkę celem pełnienia odpłatnego nadzoru nad prowadzonymi pracami.

Na dnie wykopu wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Rury układać w wykopie. Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności, rury należy przysypać warstwą piasku. Piasek pomiędzy rurami zagęszczać ręcznie a podsypkę i zasypkę (grubości min 20cm po zagęszczeniu) przy użyciu zagęszczarek z płytą wibracyjną lub ubijaków, do stopnia max 94% w skali Proctor.

Piasek do pod i obsypki powinien spełniać m.in. warunki:

- Nie zawierać; gliny i kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonę zewnętrzną rur.
- Wielkość ziaren do 4mm
- Składniki pyłowe do 8%

Na zasypce piaskowej, nad poszczególnymi rurami, położyć taśmę ostrzegawczą koloru fioletowego a całość wykopu zasypać do rzędnych terenu gruntem rodzimym bez gruzu który należy zagęszczać warstwami o grubości max 30cm.

Nadmiar ziemi oraz izolację z wełny mineralnej wywieść na (wysypisko), gruz ze zdemontowanych kanałów i komór ciepłowniczych zdać do utylizacji na kruszarkach, rury stalowe i płaszcz izolacji z blachy ocynkowanej zdać na magazyn Inwestora.

Tereny zielone przywrócić do stanu pierwotnego.

5.8. Przejścia przez drogi, odtworzenie nawierzchni.

Istniejący stan nawierzchni

W trakcie prowadzenia robót dla sieci objętym niniejszym projektem nastąpi naruszenie istniejących nawierzchni zjazdów, chodników, poboczy oraz nawierzchni trawiastych. Nawierzchnia drogi ul. Stara i ul. Przedszkolna zgodnie z decyzją Prezydenta m. Ruda Śląska nie zostanie naruszona.

Po zakończeniu robót montażowych odtworzenie naruszonych nawierzchni wykonać wg niżej opisanych zasad.

Zasypywanie wykopów wykonanych pod; chodnikami, zjazdami i drogami do poziomu dolnej warstwy podbudowy należy prowadzić piaskiem, warstwami o gr. 20,0cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 1,0.

➤ Nawierzchnia z kostki betonowej

Odbudowę chodników, parkingów należy wykonać przyjmując następujące grubości i rodzaje materiałów:

- 8cm lub 10cm – warstwa ścieralna z kostki brukowej betonowej kolor szary (zachować istniejący układ kolorów kostki brukowej),
- 5cm – podsypka piaskowa z dodatkiem cementu,
- 25cm – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie,
- 15cm – warstwa mrozochronna z kruszywa niesortowanego o gran 0/63 stabilizowanego mechanicznie.

Nawierzchnie należy odbudować na całej szerokości wykopu plus ~40cm z każdej strony wykopu.

Odbudowę naruszonej nawierzchni chodników (kostka brukowa) wykonać z materiału pochodzącego z jej rozbiórki. Uszkodzone elementy nawierzchni wymienić na nowe.

➤ Nawierzchnie zielone

Odbudowę naruszonych nawierzchni trawiastych należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, na 5 cm warstwie humusu. Zapewnić pielęgnację trawników przez okres minimum 3 miesięcy po ich wykonaniu.

➤ Rury ochronne

Przejścia w rurach ochronnych poprzez wykonanie przewiertu sterowanego:

- przez drogę ul. Przedszkolną, pod ulicą wewnętrzną (wjazdem) i pod ul. Starą wykonać bez naruszania nawierzchni z rurami ochronnymi DN600.
- pod 3-ma drzewami przy budynku nr 15 -z rurami ochronnymi 2xDN550.

Rury preizolowane przeciągnąć w rurach ochronnych (lub w istniejącym kanale ciepłowniczym) na płozach z PE. Rozstaw płóz dystansowych co 1,5–2,0m, na początku i końcu montować po 2-ie pozy. Końce rur ochronnych lub zamurowanych kanałów uszczelnić manszetami z elastomerów.

➤ Organizacja robót i ruchu

Całość prac związanych z odbudową nawierzchni i oznakowaniem drogowym należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie wykonawczej.

Przed rozpoczęciem robót, należy wykonać oznakowanie i zabezpieczenia związane z organizacją ruchu, wg „Projektu Tymczasowej organizacji ruchu” wykonanym w odrębnym opracowaniu.

5.9. Technologia przewiertu.

Przejście nowych preizolowanych rur przewodowych 2xDN300/450 pod ulicami i drogami oraz przy drzewach nie przeznaczonych do wycinki, przewidziano bez naruszania nawierzchni ulicy i chodnika, poprzez wykonanie przewiertu rurami ochronnymi 2xDN600 oraz przeciągnięcie w rurach ochronnych rur preizolowanych.

Do wykonania przewiertów projektuje się zastosować wiertnicę poziomą do przewiertów sterowanych w technologii z użyciem płuczki bentonitowej. Przewiert prowadzony będzie z komory przewiertowej o wymiarach 7,5x3m i głębokości wynikającej z zagłębienia wykonywanego uzbrojenia, zabezpieczonej za pomocą szalunków systemowych np. (Krings Verbau), poprzecznic i rozpór. Ściany należy zabezpieczyć sukcesywnie do wykonywanych wykopów tak aby nie dopuścić do obsypywania się gruntu i osiadania terenu.

Dno komory wyłożyć płytami JOMB ze spadkiem do rzepia. Boki komory otoczyć barierką wykonaną z rur stalowych \varnothing 32x3,2 z poprzeczką z płaskownika 40x5. Komory odbiorcze o wymiarach 3x3m obudować balami drewnianymi o gr. 5cm rozpartych kantówką 14x14cm. Na ścianie czołowej komór wykonać drabinki stalowe zejściowe na dno komór.

Przy wykonywaniu komory przewiertowej oraz odbiorczej zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie terenu.

Rurę przewodową wprowadzać do ochronnych na płozach np. INTEGRA dla rur PE, a na końcach zamontować manszety gumowe zapobiegające zanieczyszczeniu rur. Prace przewiertowe należy prowadzić pod nadzorem inwestorskim, projektowym oraz wyznaczonych służb drogowych.

Wszystkie zmiany związane z wykonaniem przekroczenia muszą być zaopiniowane przez autora projektu. W czasie wykonywania przewiertu szybkość przejeżdżających samochodów powinna być ograniczona do 40 km/godz. Nie wyklucza się zastosowania innej technologii przewiertu po uzgodnieniu z autorem projektu i właścicielem drogi.

6. Zabezpieczenie kolizji.

Uzbrojenie podziemne pokazano na profilu podłużnym, ich rzędne posadowienia są przyjęte zgodnie z normami - orientacyjnie.

Wykopy w miejscu występowania obcego uzbrojenia prowadzić ręcznie i pod nadzorem właścicieli sieci. Na czas robót wykonać podwieszenie istniejącego uzbrojenia.

Profile sieci mogą nie uwzględniać wszystkich przykanalików kanalizacji deszczowej i sanitarnej, w które może być uzbrojony teren - lokalizować poprzez odkrycie studzienek.

Miejsce skrzyżowania z uzbrojeniem terenu rozwiązano przy uwzględnieniu wytycznych z uzgodnień załączonych do projektu oraz niżej podanych norm i przepisów:

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń linii i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U.109),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (traci moc R MPiH z dnia 14 listopada 1995 r.),
- Rozporządzenie Min. Przemysłu z dn. 26.07.1989r Dz. U. nr 45/89 w/s warunków technicznych sieci ciepłych.

Kolizje i skrzyżowania projektowanych rurociągów ciepłowniczych z istniejącym uzbrojeniem wykonać wg następujących technologii zabezpieczeń i prowadzić pod nadzorem właściciela:

Kable energetyczne.

Występują skrzyżowania z kablami średniego napięcia SN 6kV i niskiego napięcia nN 1kV. Kable SN należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi koloru czerwonego a kable nN rurami koloru niebieskiego. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przemieszczeniem w czasie prac poprzez podwieszenie na belkach drewnianych. Minimalne odległości oraz sposób zabezpieczeń wykonać zgodnie z PN-IEC-60364, SEP-E-001, SEPE-004. Zabezpieczenie czynnych urządzeń elektroenergetycznych wykonać w stanie beznapięciowym (po ich wyłączeniu) w uzgodnieniu z ich właścicielem (Tauron Dystrybucja). Wykonane zabezpieczenia podlegają odbiorowi.

Urządzenia teletechniczne.

Miejsca kolizji przy skrzyżowaniu w odległości do 0,15m nie zabezpiecza się.

Przy zbliżeniach mniejszych niż powyższe na kablach lub kanalizacji teletechnicznej stosować dzielone rury ochronne AROT.

Wodociągi i kanalizacja.

Miejsca kolizji nie zabezpiecza się, należy jedynie zachować pionową odległość większą niż 25 cm od skraju rur.

Gazociąg

Miejsca kolizji z istniejącymi gazociągami zabezpieczyć zgodnie z obowiązującym DU Nr 139 z 07.12. 1995r. oraz Nr 97 z 11.09.2001r. poz. 155 i PN-91/M34501 oraz uzgodnieniami z GSG.

Gazociąg niskiego ciśnienia do 0,4MPa. Zgodnie z w/w normą pkt. 5.1.1. przy skrzyżowaniu dla odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a wykonanym ciepłociągiem; min 0,1m - wymagane jest zastosowanie rury ochronnej, w odległości większej od 0,5m nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych.

Przy odległości mniejszej niż 0,4m pomiędzy rurami układać płyty izolujące (np. maty ze spienianego PE, wełna mineralna).

Zabezpieczenia wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym z dwóch połówek rury ochronnej z PE długości min 3,0m dla prostopadłego i 4,0m dla skrzyżowania pod kątem, montowanych na gazociągu na płozach Integra (mocowanych w odległości 0,35 od początku i końca rury ochronnej, a następnie w odległości, co ok. 1m) tak, aby rura nie miała kontaktu z gazociągiem. Końce uszczelnić przy pomocy pianki PU. Połówki rury ochronnej ściągnąć opaskami lub za pomocą taśmy Polyken.

PROJEKTANT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ROZBIEŻNOŚĆ MIĘDZY UZBROJENIEM PODANYM NA MAPIE GEODEZYJNEJ A STANEM PO WYKONANIU WYKOPÓW.

Wszystkie zabezpieczenia, względnie przekładki uzbrojenia podziemnego, które wynikną w trakcie realizacji, należy wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem jego użytkowników.

7. Technologia rurociągów.

7.1. Rurociągi i elementy.

Sieć ciepłowniczą wykonać w technologii rur preizolowanych, systemu kompatybilnego z technologią stosowaną w ZCP Węglukoks wykonanych wg PN-EN 253, PN-EN 448 i PN-EN 489 wydania 2009:

- rura przewodowa: rura stalowa ze szwem wzdłużnym stal P235Gh lub TR2 wg PN-EN 10217-1, 2 i 5 zgrzewane prądami wysokiej częstotliwości, kulowane, po próbie ciśnieniowej, atestowane wg PN-EN 10204 z certyfikatem 3.1,
- rura osłonowa; polietylen o dużej gęstości (PEHD100), koronowany od wewnątrz,
- izolacja termiczna rur i muf - pianka PUR, bezfreonowa, spieniana cyklopentanem, o współczynniku przenikania ciepła mniejszym niż $\lambda_{50} = 0,029 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, dla izolowania muf z naczyń z konfekcjonowaną ilością składników,
- mufy izolacyjne z korkami wtapianymi:
 - o elektrogrzewalne z PEHD,
 - o termokurczliwe z PEHD sieciowane radiacyjnie na całej długości z lepiszczem i opaskami - podwójne uszczelnienie,
- instalacja alarmowa zawilgocenia (IAZ) systemu impulsowego, w oparciu o druty średnicy 1,5mm²; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej, dla rur DN300/450 IAZ 4-ro przewodowa, dla pozostałych 2-u drutowa.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do pracy przez okres 30 lat przy parametrach stałych 130°C i 1,6MPa, dla wody sieciowej spełniającej wymagania PN i maksymalnych parametrów pracy 140°C i 2,5 MPa.

7.2. Technologia montażu, badania i próby rurociągów.

Zaleca się, aby monterzy wykonujący montaż oraz osoby nadzorujące te prace wykazywali się teoretyczną wiedzą i praktycznymi umiejętnościami odnośnie:

- stosowanego materiału,
- istoty systemu złącza i sposobu wypełniania pianką/ procedury,
- montażu systemu nadzoru,

- jakości i typowych błędów;
- przygotowania do montażu i transportu materiałów;
- kontroli jakości i dokumentacji;
- zasad odnoszących się do środków bezpieczeństwa, pomiarów i zabezpieczeń.

Spawacze powinni mieć kwalifikacje zgodnie z PN-EN 287-1:2007 (dla techniki, grup materiałów i pozycji oraz średnic) a obsługujący urządzenia do spawania zgodnie z PN-EN 1418:2000.

W zakresie połączeń sieci z rur stalowych zastosować metody spawania elektrycznego, w szczególności metodę TIG i E oraz TIG/E. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikację procedur spawania jak w PN-EN 288. Spawy wykonać, w co najmniej dwu warstwach, przetopowej oraz jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny. Obszar spawania powinien być czysty, wolny od farby i innych powłok oraz od materiału izolacyjnego.

Dopuszcza się ukosowanie rur na spawie do 3° jednak zaleca się aby zmiany kierunku rurociągów poza kolanami preizolowanymi wykonać poprzez gięcie elastyczne rur na montażu po zespawaniu osiowo dwóch lub więcej odcinków 12m.

Mufowanie.

Złącza mufowe z polietylenu, termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, w wariantcie podwójnego uszczelnienia z zastosowaniem mastiku z kauczuku butylowego i kleju termo topliwego. Wykonanie złącza mufowego z fabrycznie wykonanymi otworami na korki do wtopienia, opakowane w rękaw z folii. W procesie produkcji miejsca w których są zlokalizowane otwory wlewowe winne być chronione przed sieciowaniem celem umożliwienia wtopienia korków uszczelniających. Długość złącza mufowego winna być dostosowana do końcówek odizolowanej rury stalowej. Wymaga się aby mufa miała długość minimum 65cm dla końcówek 150mm oraz 70cm dla końcówek 220 mm odizolowanej rury stalowej.

Po zgrzaniu muf i dostatecznym wychłodzeniu, wykonać próbę ciśnieniową na szczelność przy ciśnieniu 0,2bara. Mufownie powinni wykonywać monterzy posiadający odpowiednie certyfikaty producenta systemu rur preizolowanych.

Płukanie.

Płukanie rurociągu, należy przeprowadzić metodą woda-powietrze. Pobór wody do płukania poprzez wodomierz, spust do kanalizacji. Uzgodnienie poboru i zrzutu wody winien ustalić wykonawca w ramach projektu organizacji budowy. W przypadku wykonania tzw. "czystego montażu" oraz utrudnionych warunków Inwestor odstępuje od wykonania płukania.

Badanie szczelności.

Połączenia spawane rur preizolowanych podlegają w 100% badaniu szczelności poprzez wykonanie kontroli wstępnej, bieżącej i końcowej - badania nieniszczące – ultradźwiękowe.

Szczelność spoin wg PN-EN 13941:2003 badać, w stanie zimnym, poprzez:

- próby powietrzem o nadciśnieniu 0,2bar lub podciśnieniu 0,65bar,
- próby wodą o ciśnieniu PPR=1,6*1,3=2,08MPa,
- 100% badania nieniszczące jeżeli spoina wykonywana była przez dwa przejścia i przy położeniu tych przejść z przesunięciem.

Spoiny powinny być kontrolowane tylko przez wykwalifikowany personel.

Dopuszczalny „Poziomu jakości B” (wg PN-EN 1435:2001/A1:2005) przy wymaganiach dotyczące niedokładności wymiarów wg PN-EN 13941:2009.

Zgodnie z PN 12941 zastrzega się wymagania dotyczące granicznego przesunięcia (wg kategorii oceny PN-EN 25817) w zastosowaniu do wymagań wady nr 18 dla spoin czołowych w złączach do wartości $h \leq 0,3t$, $t_{max} 1mm$.

Próby.

Sieć przewodów z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno, po umieszczeniu rurociągów w gruncie, na ciśnienie próbne j/w w temperaturze 15°C.

W przypadku uzyskania pozytywnych wyników badań szczelności wszystkich spawów, klasa „B”, inspektor nadzoru może zdecydować o wykonaniu z próby ciśnieniowej wodnej przeprowadzonej w ramach rozruchu sieci ciepłowniczej.

Próby na gorąco wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu roboczym podnosząc temperaturę czynnika powoli tak aby system został uruchomiony bez gwałtownych przemieszczeń.

Próby wykonać wg PN-68/B-10405.

Rozruch.

Montaż, przygotowanie do odbioru, próbę wodną i ruch próbną (72 godziny) przeprowadzić łącznie z wymiennikiem, pod nadzorem użytkownika zgodnie z:

- PN-99/B-10405 - Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymag. i badania przy odbiorze.
- PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Wymag. i badania techn. przy odbiorze.

Z wszelkich prób, badań i rozruchu należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Próby i rozruch przeprowadzają pracownicy spółki ZCP w obecności Wykonawcy.

7.3. System nadzoru szczelności rurociągów.

Stosować rury preizolowane z instalacją alarmową zawilgocenia rurociągu (IAZ) systemu impulsowego typu EMS, zbudowaną w oparciu o 4-y druty dla średnicy DN300 i 2-a dla średnic DN100 i DN80, o średnicy 1,5mm²; miedziane i miedziane pobielone, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej.

Wykonanie instalacji alarmowej (IAZ).

Druty instalacji alarmowej łączyć przez zalutowanie w tulejkach i zamocowanie, do rury stalowej dwoma wspornikami. Wykonawca w trakcie montażu zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji, w obszarze następnej mufy:

- oporność pomiędzy drutem i rurą stalową - min. - 20M Ω /km – przy napięciu 500V,
- pętli drutów alarmowych maks. - 12 Ω /km

W pkt. włączenia IAZ projektowanej s.c. do IAZ istniejących s.c. preizolowanych instalację połączyć.

Przed połączeniem wykonać pomiar kontrolny stanu IAZ istniejącej s.c.

Zaleca się notowanie wyników pomiarów kontrolnych wykonanych w trakcie mufowania.

Końcowy pomiar IAZ; dla poszczególnych rur oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym.

W trakcie prac stosować się do aktualnych wytycznych montażu instalacji alarmowej Inwestora.

Inwestor dokona ostatecznych pomiarów porównawczych IAZ metodą reflektometryczną, które stanowią będą podstawę odbioru końcowego.

8. Armatura.

Na projektowanej s.c.. montować armaturę:

- na sieci magistralnej; zawory preizolowane odcinające - 2xDN300/450, z możliwością zamontowania przekładni planetarnej ręcznej,
- na odwodnieniu s.c. magistralnej; zawory preizolowane odcinające - 2xDN65/140,
- na odgałęzieniach; zawory preizolowane odcinające z odpowietrzeniami - 1*2xDN80/160 oraz 3*2xDN100/200.

Stosować armaturę; zawory kulowe na parametry T=150°C i P1,6MPa.

9. Roboty budowlane i przejścia przez ściany.

Przejście rur preizolowanych przez ścianę komory oraz nie demontowanych kanałów ciepłowniczych - odcinków wyłączonych z eksploatacji, szczelnie wypełnić wodoodpornym betonem B15 lub zamurować przy użyciu cegły pełnej murem o grubości min 1 cegły. Z zewnętrznej strony ściany wyrapować i wykonać izolację przeciwwilgociową Abizol A+R.

Dodatkowo przejścia rur preizolowanych przez zamurowane ściany zabezpieczyć pierścieniami gumowymi a za ścianą zakończyć końcówkami termokurczliwymi.

Zawory oraz odpowietrzenia preizolowane przystosowane są do obsługi bezpośrednio z gruntu. Studzienki wykonać z typowych elementów betonowych np kręgów kanalizacyjnych lub górnych elementów studni teletechnicznych posadowionych na ławach z bloczków betonowych. Studzienki uzbroić w włazy typu ciężkiego lub typowe betonowe włazy teletechniczne.

10. Odwodnienie sieci ciepłowniczej.

Odwodnienie sieci ciepłowniczej realizowane będzie, poprzez trójnik skierowany w dół z zaworem odcinającym do studni schładzającej i dalej poprzez przyłączy z rur D200 PE-HD 100 SDR11 do studni k493 na kanalizacji sanitarnej D315 - wg Warunków PWiK Sp. z o.o. Ruda Śląska; Nr TiU/520/14/19 i TU/520/14-A/19.

Rury układać w zagęszczonej obsypce piaskowej grubości min 20cm tak aby uzyskać spadek min 2%. Studnię schładzającą wykonać jako typową z kręgów betonowych zgodnie z warunkami technicznymi PWiK. Przejście rur przez ściany studni zabezpieczyć pierścieniami gumowymi, uszczelkami wargowymi.

11. Demontaże.

W ramach prac zdemontować istniejące:

- betonowe;
 - o 3 komory ciepłownicze na trasie głównego ciepłociągu: ZG-3, ZG-4 i ZG-5 wg rys. nr 11, 12,
 - o kanały ciepłownicze sieci 2xDN500,
- rurociągi s.c. 2xDN500 oraz rurociągi przyłączy DN100 i DN80:

Zdemontowane rurociągi stalowe oraz płaszcz z blachy ocynkowanej zdać na złomowisko wskazane przez Inwestora. Elementy betonowe komory i kanałów przekazać do recyklingu poprzez rozdrobnienie na kruszarkach. Izolację z wełny mineralnej i płaszcz z azbesto-cementu zdać za poświadczeniem na wysypisko materiałów niebezpiecznych.

12. Remont komory ciepłowniczej ZG6

Komorę należy wyremontować:

- uzupełnienie tynków wewnątrz – ok. 6m²,
- pomalowanie w wewnątrz – ok. 30m²,
- odgruzowanie posadzki komory – ok. 6m²,
- wymiana drabinek wyłazowych – 2 kpl.,

13. Prace na terenie „Myjni”

Po uzyskaniu zgody Właściciela, na terenie myjni należy wykonać:

- w komorze ciepłowniczej przy ul. Starej połączyć istniejące rurociągi (DN50/125 od strony zachodniej z DN100/200 od strony wschodniej) w jedno przyłącze; połączenia dokonać rurociągiem preizolowanym DN50/125,
- demontaż 3 komór ciepłowniczych na terenie myjni: ok. 3x 2x2x2m,
- wykop i zaślepienie istniejącego trójnika (odejście do myjni); zaślepić kołnierzem płaskim,
- demontaż napowietrznego przyłącza do myjni: 2xDN32 – 1mb.

14. Uwagi końcowe.

W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:

- sieć ciepła preizolowana - katalog producenta rur preizolowanych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Nr 4 – 24.09.2002
- roboty ziemne i spawalnicze - "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II".

Bezwzględnie należy:

- sieć w stanie odkrytym zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej a wynikami pomiarów geodezyjnych uzupełnić zasób mapowy,
- wszystkie etapy robót zanikowych podlegają procedurom odbiorowym Inwestora,
- po wykonaniu zadania fakt ten zgłosić do odbioru końcowego właścicielom gruntów.

Wg wymogów Inwestora - "Na etapie przekazywania sieci do eksploatacji należy zapewnić przedłożenie oświadczenia, złożonego w formie aktu notarialnego, o ustanowieniu na rzecz właściciela sieci ciepłowniczej ograniczonego prawa rzeczowego - służebności przesyłu, związanej z eksploatacją tych urządzeń polegające na zapewnieniu dostępu w celu wykonywania czynności związanych z remontem, eksploatacją i konserwacją sieci ciepłowniczej".

15. Zestawienie materiałów.

L.p.	Opis pozycji	Ilość	J.m.	Uwagi
<i>I. Materiały preizolowane – Isoplus lub równorzędny, alarm impulsowy (nordic) 4-y przewody Cu dla DN300/450 i 2-a przewody dla rur pozostałych</i>				
1.	Rura preizolowana z/s DN300/450; 323,9 mm; 12m z systemem alarmowym IPS	804	m	
2.	Rura preizolowana z/s DN100/200; 114,3mm; 12m z systemem alarmowym IPS	24	m	
3.	Rura preizolowana z/s DN80/160; 88,9mm; 12m z systemem alarmowym IPS	24	m	
4.	Rura preizolowana z/s DN65/140; 76,1 mm; 12m z systemem alarmowym IPS	24	m	
5.	Kolano preizol. DN300/450; 323,9mm; 90° 1x1m	14	szt.	
6.	Kolano preizol. DN300/450 - 1*1m 75°	4	szt.	
7.	Kolano preizol. DN300/450 - 1*1m 15°	2	szt.	
8.	Kolano preizol. DN300/450 - 1*1m 15°	4	szt.	
9.	Kolano preizol. DN100/200 - 1*1m 90°	1	szt.	
10.	Kolano preizol. DN100/200 - 1*1,5m 90°	1	szt.	
11.	Kolano preizol. DN100/200 - 1*1,2m 90°		szt.	
12.	Kolano preizol. DN100/200 - 1*1,5m 75°		szt.	
13.	Kolano preizol. DN80/160 - 1*1m 90°	2	szt.	
14.	Trójnik preizolowany DN300/100; 323,9mm/114,3mm; równoległy	4	szt.	
15.	Trójnik preizolowany DN300/100; 323,9mm/88,9 mm; równoległy	2	szt.	
16.	Trójnik preizolowany DN300/100; 323,9mm/114,3mm; 45°	2	szt.	
17.	Trójnik preizolowany DN300/65; 323,9mm/450-76,1mm/160; 45°	2	szt.	
18.	Zawór preizolowany DN300/450 Broen 273 mm z możliwością montażu przekładni planetarnej	2	szt.	
19.	Zawór preizolowany DN 100/200 Broen Kombi z zaworem odwadniającym/odpowietrzającym DN 50	6	szt.	
20.	Zawór preizolowany DN 80/160 Broen Kombi z zaworem odwadniającym/odpowietrzającym DN 50	2	szt.	
21.	Zawór preizolowany DN 65/140 Broen 76,1 mm	2	szt.	
22.	Zwężka symetryczna DN300/250 d323,0x7,1/273,0*6,3 St37.0	2	szt.	
23.	Mufa redukcyjna termokurczliwa D450/400	2	szt.	
24.	Mufa elektrycznie zgrzewana owijana kompletna bez pianki D450mm	108	szt.	
25.	Mufa termokurczliwa sieciowana D200 mm	36	szt.	
26.	Mufa termokurczliwa sieciowana D160 mm	12	szt.	
27.	Mufa termokurczliwa sieciowana D140 mm	6	szt.	
28.	Pianka do mufy D450mm	110	szt.	
29.	Pianka do mufy D200 mm	36	szt.	
30.	Pianka do mufy D160 mm	12	szt.	
31.	Pianka do mufy D140 mm	6	szt.	
32.	Mata kompensacyjna Gr.II 1000mmx240mmx40mm	100	szt.	
33.	Mata kompensacyjna Gr.I 1000mmx120mmx40mm	100	szt.	
34.	Pokrywa termokurczliwa do rury pojed. DN300/450	4	szt.	
35.	Pokrywa termokurczliwa do rury pojed. DN65/140	4	szt.	
36.	Tuleja ścienna 450 mm	4	szt.	
37.	Tuleja ścienna 140 mm	2	szt.	
38.	Taśma ostrzegawcza T-100 szer. 10 cm 1 rolka 100mb	9	szt.	
39.	Podpórka do systemu alarmowego IPS komplet-2szt	324	szt.	
40.	Tulejka zaciskowa do systemu alarmowego IPS	648	szt.	
41.	Detektor sieci preiz. al. impulsowy MHL300i LEVR	1	szt.	

L.p.	Opis pozycji	Ilość	J.m.	Uwagi
<i>II. Materiały tradycyjne</i>				
42.	Kolano hamb. DN300 d323,9x7,1 R1,5DN, 15° St 37.0	2	szt.	DIN 2605-1
43.	Zwężka symetryczna DN500/300 d508,3x8,8/323,0x5,6 St37.0	2	szt.	DIN 2616
44.	Zwężka symetryczna DN300/250 d323,0x7,1/273,0*6,3 St37.0	2	szt.	DIN 2616
45.	Łubki PUR w osł. z bl. ocynk. DN250 135°C - 95mm i 95°C - 85mm	2	m	Grub. dla $t_i < -2^{\circ}\text{C}$ wg PN-B-02421:2000
46.	Rura stalowa ochronna bez szwu Dz610,0*11,0, zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2)	51	m	PN-80/H-74219
47.	Rura stalowa ochronna bez szwu Dz559,0*11,0, zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2)	16	m	PN-80/H-74219
48.	Manszeta z opaskami zacisk. 'U' 450/600 Integra	8	szt.	INTEGRA
49.	Manszeta z opaskami zacisk. 'U' 450/550 Integra	8	szt.	INTEGRA
50.	Płoza dystansowa typ E/C D450-475 h25 Integra	24	szt.	INTEGRA
51.	Płoza dystansowa typ E/C D450-475 h50 Integra	42	szt.	INTEGRA
52.	Rura ochronna na kablach „eNN” i „t” A110PS 3,0m AROT	10	szt.	
53.	Rura ochronna na kablach „eWN” i „t” A160PS 3,0m AROT	9	szt.	
54.	Zabezpieczenie gazociągu DN200	1	szt.	
55.	- rura PE 280*10,7, dł.3,0m – Gamrat – 1szt.	1	szt.	
56.	- Płozy ślizgowe Integra typ L-D200-h26 - 3szt. / miejsce kolizji	3	szt.	

III. Studnie zaworowe

57.	Studnia dla zaworów preizolowanych DN300 (Sz0) – zestawienie materiałów wg rys. nr 8	1	kpl.	
58.	Studnia dla zaworów preizolowanych z odw/odp. (Sz1, Sz2, Sz3, Sz4, So) – zestawienie materiałów wg rys. nr 9	5	kpl.	

IV. Studnia schładzająca + przyłącze kanalizacyjne

59.	Studnia betonowa Ø2000 – zestawienie materiałów wg rys. nr 10	1	kpl.	
60.	Rura kanalizacyjna Rury PE-HD 100 SDR-11: 200x18,2	21	m	
61.	Tuleja ścienna 200 mm	4	szt.	
62.	Taśma ostrzegawcza T-100 szer. 10 cm 1 rolka 100mb	1	szt.	

V. Komory ciepłownicze

63.	Remont komory ciepłowniczej ZG6 – wg pkt. 12 opisu	1	kpl.	
64.	Demontaż komór ciepłowniczych: ZG3, ZG4, ZG6 – wg rys. nr 11, 12	1	kpl.	

VI. Prace na terenie myjni

65.	Rura preizolowana z/s DN 50/125, 60,3mm; 6m z systemem alarmowym IPS	6	m	
66.	Mufa termokurczliwa sieciowana D125 mm	4	szt.	
67.	Pianka do mufy D125 mm	4	szt.	
68.	Mufa termokurczliwa końcowa D140mm	2	szt.	
69.	Pianka do mufy D140 mm	2	szt.	
70.	Denko stalowe DN65 76,1mm	2	szt.	
71.	Demontaż komór ciepłowniczych: 2x2x2m	3	szt.	