



SPIS TREŚCI

01.03.09 PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNYCH	33
1.0. WSTĘP	33
2.0. MATERIAŁY	37
3.0. SPRZĘT	41
4.0. TRANSPORT	42
5.0. WYKONANIE ROBÓT	43
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
7.0. OBMIAR ROBÓT	53
8.0. ODBIÓR ROBÓT	53
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	58
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	58
11.0. ZAŁĄCZNIK NR 1 DO STWIORB	61





01.03.09 PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNYCH

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ /STWIORB/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /STWIORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci ciepłej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna /STWIORB/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z:

MODERNIZACJA SIECI OD KOMORY K-2 DO KOMORY K-3 Przebudowa sieci ciepłowniczej pomiędzy K-2 – K-3 (zad. 1)

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy sieci ciepłowniczej i związana jest z wykonaniem n/w Robót. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

- Budowa rurociągów sieci preizolowanej Dn500/710 w izolacji plus z systemem alarmowym czteroprzewodowym z systemu rur i kształtek wraz z robotami ziemnymi
- Budowa rurociągów sieci preizolowanej Dn700/900 w izolacji standard z systemem alarmowym czteroprzewodowym z systemu rur i kształtek wraz z robotami ziemnymi
- Budowa rurociągów sieci preizolowanej Dn50/125 z rur i kształtek w izolacji normal wraz z robotami ziemnymi
- Budowa rurociągów sieci preizolowanej Dn50/140 z rur i kształtek w izolacji plus wraz z robotami ziemnymi
- Budowa zaworu kulowego preizolowanego Dn50 wraz z trzpieniem i skrzynką żeliwną do zasuw wraz z robotami ziemnymi
- Budowa zasuwki nożowej odcinającej wraz z króćcem żeliwnym w studni odpowietrzającej wraz z robotami ziemnymi
- Budowa studni odpowietrzającej, betonowej Dn1200 z włazem kanałowym klasy C250
- Dostawa i montaż izolacji rurociągów w postaci pokrowców termoizolacyjnych
- Likwidacja rurociągów kanałowych Dn500 w odkrytych kanałach
- Likwidacja rurociągów kanałowych Dn700 w odkrytych kanałach

1.4. PRACE TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE.

W ramach prac towarzyszących należy uwzględnić:

- zabezpieczenie budowy pod względem BHP i ochrony środowiska,
- kompleksowe zagospodarowanie odpadów wytworzonych w trakcie prowadzenia prac,
- prace geodezyjne (wykonywane na koszt Wykonawcy),
- zajęcie terenu wraz z opłatami m.in. za zajęcie pasa drogowego (koszty ponosi Wykonawca),
- wprowadzenie Tymczasowej Organizacji Ruchu, projekt TOR zostanie udostępniony wykonawcy w dokumentacji przetargowej (koszty wprowadzenia TOR ponosi Wykonawca),
- badanie radiograficzne spoin (wykonane na koszt Zamawiającego zgodnie z opisem zawartym w załączniku nr 1;
- badania wizualne wszystkich spoin rurociągu (wykonane na koszt Wykonawcy zgodnie z opisem zawartym w STWIORB),
- pomiar oporności instalacji alarmowej,
- ustalenia w formie notatki z odpowiednim Kierownikiem Zakładu Energetyki Ciepłej OPEC, terminów ewentualnych przerw w dostawie ciepłej wody użytkowej w okresie prowadzenia prac.



Wykonawca zabezpieczy budowę przed kradzieżą i innymi ujemnymi oddziaływaniami, przejmując skutki finansowe z tego tytułu (wartość ubezpieczenia: 100% wartości materiałów preizolowanych i robót wraz z materiałami pomocniczymi i czasowymi tablicami informacyjnymi, które zostaną zamontowane w porozumieniu z Zamawiającym).

1.5. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r:

- 45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.
- 45232140-5 - Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych.
- 45320000-6 - Roboty izolacyjne.
- 45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.
- 45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg.
- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podano w STWiORB - "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

1. Pojęcia ogólne

Sieć ciepłownicza (cieplna) – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do węzłów ciepłowniczych.

Nośnik ciepła (czynniki grzewczy) – czynnik za pośrednictwem, którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników. Najczęściej nośnikiem ciepła jest woda lub para wodna.

Moc cieplna źródła (urządzenia) – ilość ciepła wytwarzana lub przekazywana w jednostce czasu i określonych warunkach.

Ciśnienie nominalne – (wg. PN – 81/H – 02650) ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia (tb). (wprowadzono poprawkę nr 1 Biuletyn PKNiM nr 5/91)

Ciśnienie próbne – (wg. PN – 81/H – 02650) ciśnienie, któremu poddaje się element w celu sprawdzenia szczelności próbą hydrauliczną lub pneumatyczną; w czasie próby hydraulicznej występuje zależność $p_{pr} > p_r$.

Ciśnienie robocze – (wg. PN – 81/H – 02650) rzeczywiste ciśnienie czynnika roboczego.

Ciśnienie stabilizacji (spoczynku) – wymagane nadciśnienie w systemie ciepłowniczym przy wyłączonych pompach obiegowych.

Ciśnienie ruchu – nadciśnienie w dowolnym punkcie systemu ciepłowniczego stanowiące sumę ciśnienia stabilizacji i zmiany ciśnienia wywołanej pracy pomp.

Ciśnienie dyspozycyjne – różnica ciśnienia w danym punkcie systemu ciepłowniczego pomiędzy ciśnieniem w rurociągu zasilającym i powrotnym podczas pracy pomp obiegowych.

2. Sieć ciepłownicza z rur i elementów preizolowanych.

Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Preizolowana, podziemna sieć ciepłownicza – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów.



Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przy-stosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej – związanej – rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, odgałęzienie itp. – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi.

Preizolowany element – prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.

Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

Płaszcz osłonowy – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych : deszczu, śniegu itp.

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewy albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR – pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Ośłona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

Podgrzewanie wstępne – technologia wywołania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

Kompensator – urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych, np. kompensatory typu mieszkowego, element –L–, –Z– i U– kształtowy.

Kompensator jednorazowego działania – odmiana kompensatora mieszkowego o konstrukcji samoblokującej się lub blokowanej poprzez spawanie, po jednokrotnym (obliczeniowym) jego ściśnięciu.

Podpora stała – konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną, bez przemieszczenia rury w tym punkcie.

Temperatura ciągła – temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym; wartość temperatury ciągłej i długość ewentualnego czasu ograniczonego powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

Temperatura szczytowa – najwyższa temperatura nośnika ciepła przy której w okresie eksploatacji, sieć ciepłownicza może okresowo pracować przez określony czas; wartość



temperatury szczytowej i maksymalna, określona długość czasu okresowej pracy powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej – maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej – ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

Odbiorca ciepła – węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB - "Wymagania Ogólne" pkt. 1.6.

Występujące w niniejszym dokumencie określenia odwołujące się bezpośrednio do nazw własnych, norm, atestów, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia służą określeniu cech technicznych i jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca, powołujący się na rozwiązania równoważne opisanym przez Zamawiającego, zobowiązany jest wykazać, iż spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego.

1.8. ZABEZPIECZENIA TERENU BUDOWY W ROBOTACH O CHARAKTERZE INWESTYCYJNYM

Wykonawca przed przystąpieniem do robót uzgodni z odpowiednim zarządcą (administratorem) harmonogram realizacji i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca w zależności od potrzeb, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające właściwy przepływ wody.

1.9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.10. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli (administratorów) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu zagospodarowania terenu o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru oraz właścicieli tych urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli lub administratorów oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.



2.0. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLN DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i wbudować materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacją techniczną. O proponowanych zmianach Wykonawca winien powiadomić Inwestora (lub jego przedstawiciela) i uzyskać jego akceptację. Jeżeli dokumentacja projektowa i STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o swoim wyborze i uzyskać jego akceptację przed wbudowaniem. Materiały użyte do budowy sieci ciepłowniczej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

- **A PN-EN-253+A2:2015-12** 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,
- **A PN-EN 448:2015-12** - Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych przewodowych, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowych rur,
- **A PN-EN 488:2015-12** - 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,
- **A PN-EN 489:2009** - 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,
- **A PN-EN 13941:2010** - Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

Zamawiający dopuszcza stosowanie norm równoważnych do w/w.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2019r. poz. 1843 z późniejszymi zmianami), projekt realizuje konkretne wymagania techniczne, **dopuszcza się zatem stosowanie rozwiązań równoważnych co do cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w Dokumentacji Przetargowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów stosowanych w dokumentacji.**

Wymagania odnośnie konkretnych materiałów muszą być potwierdzone w aprobacie technicznej, która stanowi podstawę do wydania dokumentów dopuszczających wyrób do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wykonawca jest zobowiązany dla stosowanych materiałów i elementów, posiadać i okazać na każde żądanie Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru wymagane poświadczenia jakości m.in.: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z PN-EN lub atest. Po wykonaniu i zaakceptowaniu robót powyższe dokumenty należy przekazać Zamawiającemu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli jakości wykonywanych prac w całym okresie ich realizacji. Jeżeli w wyniku takiej kontroli Wykonawca zostanie wezwany przez Zamawiającego do złożenia jakichkolwiek dokumentów dotyczących stosowanych materiałów, badań, uprawnień itp. Zamawiający:



- dopuszcza złożenie kopii takiego dokumentu potwierdzonej za zgodność z oryginałem przez Wykonawcę,
- może żądać przedstawienia oryginału lub notarialnie poświadczonej kopii dokumentów w przypadku, gdy złożona kopia dokumentu jest nieczytelna lub budzi wątpliwości co do jej prawdziwości.

2.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW:

Wykonawca powinien zapewnić, aby tymczasowo składowane materiały były tak przechowywane, aby nie uległy uszkodzeniu oraz nie były narażone na utratę swoich właściwości do czasu ich wykorzystania. Przechowywane materiały powinny być dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru na jego żądanie. Z Inspektorem Nadzoru należy również uzgodnić miejsca przechowywania niewykorzystanych materiałów. **Rury preizolowane** powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia (przenoszenia) rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.

Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. **Izolacja cieplna** na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

Komponenty pianki PUR do wykonywania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonywania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie ulegały zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania, a także ich transportu ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania, lecz nie zwalnia to Wykonawcy od odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty.

2.3. RURY PRZEWODOWE

Do wykonania sieci ciepłowniczej należy zastosować stalowe rury preizolowane bez szwu (dla średnic DN100 i mniejszych), preizolowane ze szwem (dla średnic większych od DN100), zgodnie z normami PN-EN253, PN-EN 448, PN-EN 489 lub równoważnymi. Średnice i długości rur zostały określone w Dokumentacji Projektowej.

Rury będą układane bezpośrednio w gruncie, w większości w trasie istniejących kanałów. Końce rury stalowej mają być nie zaizolowane na długości określonej w katalogu producenta oraz przygotowane do spawania (fazowane krawędzie). Długość katalogowa może dopuszczać odchyłki od tej długości nie większe jednak niż ± 20 mm.

Rury powinny posiadać następujące oznaczenia na zewnętrznej stronie obu końców każdej rury płaszczowej (nie dalej niż 150 mm od jej końca):

- skrótowe oznaczenie jakości stali,
- znak producenta,
- numer rury.

Numer rury nadany przez producenta musi odpowiadać numerom użytym w certyfikatach badań.

Numer rury musi być naniesiony na rury przy użyciu barwnika. **Połączenia rur przewodowych:**

Dla rur stalowych preizolowanych należy zastosować połączenia spawane poprzez fazowanie.

Płaszcz ochronny:



Płaszcz ochronny powinien być wykonany z twardego polietylenu PEHD (wg PN-EN 253 lub równoważnej) o właściwościach:

- gęstość - min 945 kg/m³
- granica plastyczności - min 19 MPa
- wydłużenie przy zrywaniu - min 350 %
- przewidywana trwałość - min 50 lat

Wewnętrzna powierzchnia rury polietylenowej (płaszcz), dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej, jest aktywowana metodą elektrokoronowania.

Izolacja cieplna:

Izolację cieplną, wypełniającą przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a rurą osłonową, stanowić będzie sztywna pianka poliuretanowa.

Jako substancje pianotwórcze mogą być stosowane tylko takie substancje, które nie niszczą ozonowej warstwy atmosfery. Wszystkie właściwości pianki muszą być tak dobre, jak dla pianki wytworzonej w systemie spieniania przy pomocy pentanu lub cyklopentanu. Wymagana przewodność cieplna pianki przy 50°C, gdzie λ pianki = 0,027 W/mK.

Właściwa jakość użytych surowców winna być potwierdzona certyfikatem lub odpowiednimi testami. Certyfikat musi spełniać wymagania normy PN-EN 10204 (lub jej odpowiednika).

2.4. ARMATURA PREIZOLOWANA

Należy stosować zawory przeznaczone do budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych, wykonanych zgodnie z wymogami normy EN-PN 488: A2 2015 lub równoważnej i dostosowany do montażu bezpośrednio w gruncie. Zawory powinny posiadać wbudowane przewody do impulsowego systemu alarmowego. Płaszcz osłonowy wykonany winien być z materiału identycznego jak sieć. Klasa ciśnienia nominalnego oznaczona zgodnie z PN 488 PN 25 lub równoważną.

W miejscu planowanego odpowietrzenia należy zamontować trójniki odpowietrzające preizolowane i zaraz za nimi po jednym zaworze odcinającym kulowym z trzpieniem wyciągniętym do poziomu terenu.

2.5. RURY STALOWE CZARNE I ARMATURA:

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wolne odcinki rurociągów wykonanych z rur stalowych czarnych.

Po wykonaniu płukania i pomyślnych próbach ciśnieniowych, powierzchnie rur stalowych należy oczyścić z rdzy i tłuszczu (drugi stopień czystości w/g instr. KOR - 3A), pomalować preparatem antykorozyjnym. Malowanie ochronne powinno odbyć się zaraz po odrzwieniu. Ponowne malowanie należy prowadzić przy użyciu farby silikonowo - ftalowej przeznaczonej dla rurociągów do temp. 1300C.

2.6. INSTALACJA ALARMOWA

Rurociągi preizolowane powinny być wyposażone w impulsowy system alarmowy wykonany w technologii zamkniętej pętli pomiarowej, umożliwiający zarówno nadzór, jak i lokalizację ewentualnej awarii. Projekt instalacji alarmowej winien uwzględniać instalacje już istniejące. Stosowanie innych systemów w ramach odcinka dozoru jest niedopuszczalne.

Instalację alarmową należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przebieg drutów pomiarowych (dwóch nieizolowanych przewodów miedzianych o przekroju 1,5mm² umieszczonych wewnątrz pianki poliuretanowej, równolegle do rury przewodowej, jeden w kolorze miedzi, a drugi ocynkowanej) w rurociągach powinien odpowiadać projektowi. Przewody pomiarowe wyprowadzone w pomieszczeniach komór i węzłów spod end-cap, należy wprowadzić do puszek przyłączeniowych o klasie szczelności IP65.



Po wykonaniu sieci, Wykonawca zobowiązany jest zgłosić gotowość instalacji do odbioru i przedstawić schemat powykonawczy. Warunkiem odbioru instalacji jest rezystancja izolacji 10MQ/km sieci lub wyższa.

2.7. RURY OSŁONOWE

Rury ochronne z polimetobetonu wg. Dokumentacji Projektowej.

2.8. PODUSZKI KOMPENSACYJNE

Poduszki kompensacyjne dedykowane przez producenta rur preizolowanych.

2.9. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłucznia z pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620+A1:2008.

2.10. POKROWCE TERMOIZOLACYJNE

Rurociągi w kanale ciepłowniczym należy w zakresie remontu zaizolować przygotowanymi na wymiar pokrowcami termoizolacyjnymi.

tkanina: włókno szklane lub ceramicznego powlekane:silikonem;

izolacje: materace izolacyjne wypełnione matami z wełny skalnej o grubości min 25mm.

Nici: odporne na działanie wysokich temperatur, włókno szklane, kevlar.

2.11. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do robót izolacyjnych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST, jak np.:

- bitum lub inną masę dyspersyjną asfaltowo-gumową, wg BN-90/6753-12 [23],
- inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną, za zgodą Inżyniera.

2.12. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych należy składać na podkładach drewnianych.

Kruszywa należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.12.1. RURY PRZEWODOWE

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie uległy deformacjom i odkształceniom miejscowym. Preizolowane rury składać na równym podłożu, na podkładach. Podkłady będące podparciami po-winny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Maksymalna wysokość stosu wynosi 200 cm.

Kształtki preizolowane należy składować wg. asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

W przypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzywa sztucznego powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym i od wpływu temperatury.



Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenia, układania rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego – polietylenu PE przy temperaturze otoczenia poniżej – (minus) 10oC.

Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami: przewodową i osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej 0oC, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności.

Wyroby i elementy do wykonania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złączy należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami.

Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

Przewody należy składować wg wytycznych Producenta.

2.12.2. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.12.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt. 3.0.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych i podsiębiernych,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- wciągarek mechanicznych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,



-
- samochód beczkowóz 4 t,
 - beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
 - przyczepę dłuźycową do 10 t,
 - żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
 - żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
 - wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
 - wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
 - wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
 - kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
 - pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
 - giętarke do prętów mechaniczna,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.1. RURY PRZEWODOWE

Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze –15°C.

Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10 cm.

Do podwieszania preizolowanych rur nie wolno stosować stalowych lin, sznurów itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur.

4.2. KRUSZYWO

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.



5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania rurociągów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze. Zasady wykonania tych Robót podano w STWiORB.

Projektowana oś rurociągów, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

W przypadku usytuowania wykopu w nawierzchni wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m między nimi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.



Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Odwodnienie wykopów zgodnie z odrębną specyfikacją techniczną.

5.3.4. PODŁOŻE

– Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla sieci wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

– Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;



- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Odchylenie kanału rurowego w planie, od osi przewodu ustalonej na ławach celowych nie powinna przekraczać ± 5 cm, odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w poziomie posadowienia rurociągów winien wynosić $I_s \geq 0,97$ wg Proctora.

W przypadku niższych wartości zagęszczenia grunt należy zagęszczać lub wykonać dodatkowe wzmocnienie podłoża. Wzmocnienie to wykonać poprzez stabilizację gruntu cementem lub wapnem na głębokość około 30 cm (nie mniej niż 25 cm).

5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Zasypkę wykopu wykonać z piasków grubych lub średnich z zagęszczeniem mechanicznym warstwami co 15 do 20 cm z zagęszczeniem wypełnienia min 95% wg Proctora do wysokości 50 cm ponad wierzch (lico), zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury.

Powyżej do poziomu terenu wykop można zasypywać gruntem rodzimym (z wyjątkiem gruntów organicznych). Materiał zasypu nie powinien zawierać grud i kamieni.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu ułożonego w wykopie nie powinien spowodować uszkodzenia przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypywanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbórką desekowań i rozpór ścian wykopu

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania



warstwami 0,10-0,20 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zagęszczanie wykopów w strefie przewodów (do 0,50 m ponad wierzchem rur) wykonywać przy użyciu lekkich ubijaków spalinowych płaszczyznowych o masie 50÷100 kg, a poza strefą przewodów do zagęszczania można używać ciężkich ubijaków spalinowych o masie ponad 100 kg do 200 kg.

Metody ubijania gruntu:

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość w-wy po ubiciu [m]	
		żwir, piasek	gliny, ily
Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
wibrator płaszczyznowy :			
50 - 100 kg	4	0,15	
100 - 200 kg	4	0,20	
ubijak wibracyjny	3	0,30	0,25

Niedopuszczalne jest zagęszczenie wykopu przez zalanie wodą. Nadmiar gruntu z wykopów wywieźć. Deskowanie ścian wykopu usuwać jednocześnie z postępowaniem prac zasypowych.

Zwraca się uwagę, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych z przyległych do wykopu terenów, gdyż niekontrolowany ich napływ powoduje rozluźnienie podłoża pod układanym przewodem.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

I. Wymagania sieci ciepłowniczej preizolowanej.

- Budowa sieci ciepłowniczej nie powinna negatywnie wpływać na środowisko naturalne lub wpływ ten powinien być ograniczony do niezbędnego minimum.
- Sieć ciepłownicza preizolowana powinna być budowana w całości jednolicie, bez mieszania innych technologii budowy sieci, według jednej z metod związanej głównie z przyjętym systemem kompensowania wydłużeń termicznych rurociągów, to znaczy:
 - układanie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji, to jest z zastosowaniem L, Z i U – kształtów,
 - układanie rurociągów z wprowadzaniem naprężeń wstępnych, np. ze wstępnym podgrzewaniem i urządzeń – kompensatorów jednorazowego działania,
 - Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej podziemnej powinny być układane bezpośrednio w gruncie, bez betonowych kanałów czy innych obudów.
 - Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej nadziemnej powinny być układane na podporach, słupach, estakadach bez dodatkowych płaszczy osłonowych czy innych obudów.
- Roboty ziemne oraz budowlane przy wykonaniu słupów, podpór, estakad należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami.
- Zmiany kierunków oraz odgałęzienia powinny być wykonane za pomocą preizolowanych kształtek (łuków, trójników). Dopuszcza się jednostkowe izolowanie kształtek bezpośrednio



na placu budowy wg. precyzyjnych instrukcji Producenta systemu preizolowanych rur, kształtek i elementów.

- i) Sieć ciepłownicza powinna być szczelna zarówno w stanie zimnym jak i gorącym, zgodnie z postanowieniami PN-92/M-34031.
- j) W sieci ciepłowniczej z rurą przewodową stalową, woda sieciowa powinna spełniać wymagania PN-C-04601.
- k) Ruch próbny sieci z rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową stalową należy przeprowadzić wg. PN-M-34031.
- l) Czynnik grzewczy, w sieciach preizolowanych z rurą przewodową z miedzi i z tworzyw sztucznych (np. PEX, PB), powinien spełniać wymagania PN-C-04607.

II. Wymagania dla wykopów sieci podziemnych preizolowanych.

- a) Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przedkładane inwestorowi razem z dostawą rur i elementów.
- b) Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach montowania kompensatorów jednorazowego działania i w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.
- c) Wymiary wykopu dla układania jednej rury preizolowanej, z dwoma i więcej rurami przewodowymi w rurze osłonowej powinny być zgodne z wytycznymi producenta rur preizolowanych i projektem technicznym sieci.
- d) Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom podanym przez Producenta rur.
- e) Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu. W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznymi producenta rur preizolowanych.
- f) Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu.
- g) Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.
- h) Nad rurociągami, w odległości 20 – 50 cm nad nimi powinny być ułożone – jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg. wymagań przedsiębiorstw geodezyjnych.



5.4.2. ROBOTY MONTAŻOWE.

SPAWANIE STALOWYCH RUR PRZEWODOWYCH

Prace spawalnicze należy wykonywać przy sprzyjającej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć namiotem.

Spawanie rur przewodowych winni wykonywać tylko uprawnieni spawacze posiadający ważne certyfikaty wydane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 9606-1 lub normy równoważnej. Wykonawca jest zobowiązany, na każde wezwanie Zamawiającego, przedłożyć dokumenty potwierdzające aktualne uprawnienia osób wykonujących prace spawalnicze.

~~Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby wskazane w załączniku nr 6 do Umowy.~~

W przypadku zmiany spawaczy lub wygaśnięcia uprawnień spawaczy należy o tym fakcie niezwłocznie poinformować Zamawiającego oraz przedłożyć uaktualniony załącznik nr 6 do Umowy.

Zakres uprawnień certyfikatów spawaczy wydanych wg. PN-EN ISO 9606-1 lub normy równoważnej winien zawierać gatunki spawanych materiałów, pozycje spawania, grubości i średnice spawanych rur oraz rodzaje spoin.

W czasie spawania należy prowadzić dokumentację wykonawczą tzw. „Dziennik Spawania” wraz z Instrukcjami Technologicznymi Spawania WPS wg. PN-EN ISO 15609-1:2007 lub równoważną. Stanowisko spawania winno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz ppoż.

Brzegi rur stalowych winny być oczyszczone na zewnątrz i wewnątrz z rdzy, farby itp. do metalicznego połysku na głębokość 20 mm, do spawania elektrodą otuloną rury muszą być fazowane. Przygotowanie krawędzi do spawania musi być zgodne z PN-ISO 6761 oraz PN-EN ISO 9692-1:2014 lub ich odpowiednikami.

Połączenia odcinków rurociągów o różnej grubości ścianki należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13941- 1:2019-06 (lub normą równoważną), rozdział 7.5.6.1 tabela 10. Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badanie złączy. Procedury spawania muszą być określone i dopuszczone zgodnie z normami PN-EN ISO 15609-1, PN-EN ISO 15609-2 lub ich odpowiednikami.

Rurociągi o grubościach ścianek $g < 5,0$ mm spawać metodą TIG drutami jak dla stali typu S355, a o grubości ścianki $g \geq 5,0$ mm należy spawać procesem 111 elektrodami otulonymi o otulinie zasadowej. Zalecamy stosowanie elektrod otulonych o standardzie E 46 4 B 42 H5 wg. PN-EN ISO 2560:2010 lub normy równoważnej.

Stosowane materiały pomocnicze do spawania (elektrody, druty) i sposób wykonania spoin powinny być zgodne z instrukcją technologiczną właściciela sieci. Wymagane stosowanie elektrod zasadowych po uprzednim ich wysuszeniu zgodnie z danymi producenta.

Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić:

- w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna),
- w czasie spawania (kontrola bieżąca),
- po zakończeniu spawania (kontrola końcowa).

Badaniu wizualnemu (VT) i radiograficznemu (RT) podlega 100% (spoin) złączy obwodowych. Badania wizualne złączy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637 lub równoważną, kryteria oceny poziomu jakości spoin wg PN-EN ISO 5817 lub równoważną, dopuszczalny poziom jakości „C”, zakres badań 100%. Badania wizualne Wykonawca przeprowadza przy przygotowaniu i w trakcie spawania, na swój koszt. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg PN-EN ISO 9712 lub równoważnej. ~~Ocena wizualna spoin nie może być wykonywana przez Laboratorium wskazane przez Zamawiającego w ustępie 13 § 1 Umowy.~~ Po zakończeniu badań Wykonawca powinien posiadać protokół z oceny VT z wynikiem



pozytywnym (tzn. potwierdzający poziom jakości spoin „C”). Protokół należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Badanie radiograficzne złączy powinny być przeprowadzone ~~na zlecenie i koszt Zamawiającego, procedura wykonania badań~~ w oparciu o normę PN-EN ISO 17636:2013 lub równoważną z późniejszymi zmianami - klasa techniki badania „A”. Wynik badania określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełnia wymagania klasy 2 według normy PN-EN-ISO-10675-1 :2017 lub równoważnej.

~~Kontrola radiograficzna złączy spawanych realizowana będzie na podstawie zawartych przez Zamawiającego Umów z niezależnymi Laboratoriami, spełniającymi warunki zawarte w załączniku nr 1 do STWiORB. Sposób wykonywania badań opisany został w załączniku nr 1 do STWiORB. Zamawiający wskaże w zawartej Umowie Wykonawcę kontroli prac spawalniczych.~~

~~Gotowość do przeprowadzenia kontroli radiograficznej winna zostać za zgłoszona przez Wykonawcę bezpośrednio do Laboratorium wykonującego badanie (wskazanego przez Zamawiającego w Umowie § 1 ustęp 13) drogą elektroniczną, z jednoczesnym poinformowaniem Zamawiającego. Wraz ze zgłoszeniem wg punktu 15. Wykonawca przesyła raport z kontroli wizualnej spoin zgłoszonych jako gotowe do przeprowadzenia kontroli radiograficznej. Tylko spoiny, które uzyskały pozytywny wynik badania wizualnego, mogą być dopuszczone do badania radiograficznego. Inna forma zgłoszenia gotowości przeprowadzenia kontroli lub brak jednoczesnego powiadomienia Zamawiającego nie będzie stanowiła skutecznego dostarczenia wezwania do wykonania badań.~~ Po wykonaniu badań spoin Wykonawcy nie wolno przystąpić do izolowania połączeń spawanych (tzn. do wykonania czynności mufowania), dopóki nie otrzyma od Laboratorium wykonującego badanie RT spoin ~~oraz od Zamawiającego~~ pisemnego potwierdzenia pozytywnego wyniku badań RT złączy. W/w potwierdzenie otrzymane od Laboratorium należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Wcinki do istniejącej sieci ciepłowniczej - badanie spoiny na włączeniu do sieci można przeprowadzić na czynnym rurociągu - przyklejenia i pęknięcia są niedopuszczalne. Badaniu podlega 100% długości złączy. Zamawiający zakłada wykonanie badań metodami VT i RT, jednak jeżeli podczas realizacji robót budowlanych wykonanie badań RT okaże się niemożliwe, wówczas należy wykonać badania magnetyczno - proszkowe zgodnie z następującą procedurą. Kontrola złączy spawanych metodą MT przeprowadzana jest na koszt Wykonawcy przez akredytowane Laboratorium, spełniające kryteria normy PN - EN ISO/IEC 17025:2005 lub równoważnej. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg PN-EN ISO 9712 lub równoważnej. Badania MT należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 17638 lub równoważną, akceptowany poziom jakości złącza 2 X zgodnie z PN-EN ISO 23278 lub równoważną i poziomu jakości spoin „C” wg PN-EN ISO 5817 lub równoważnej, zakres badań obejmuje 100% długości spoin. Po zakończeniu badań Wykonawca powinien posiadać protokół z oceny VT z wynikiem pozytywnym oraz zaświadczenie potwierdzające pozytywny wynik badania RT spoiny na wcince lub protokół z oceny MT spoin z wynikiem pozytywnym (w zależności od tego, które badania zostaną wykonane). Odpowiednie protokoły należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Wadliwe złącza - po ich naprawie należy ponownie badać metodami nieniszczącymi i do spełnienia kryteriów akceptacji. Złącza z pęknięciami należy całkowicie wyciąć.

Znakowanie spoin:

- złącze musi być identyfikowalne ze spawaczem;
- oznaczenie powinno być naniesione w pobliżu spoiny;
- złącze oznaczone w sposób trwały - farba, odpowiednie pisaki;
- nie dopuszcza się nabijania oznaczeń na powierzchnię rurociągu.



Rury ochronne zaprojektowano z rur polimerobetonowych. Rury przewodowe należy umieścić w rurach ochronnych przy pomocy pierścieni z PEHD, zgodnie z zaleceniami producenta pierścieni. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i rękawami z EPDM.

5.4.3. IZOLOWANIE POŁĄCZEŃ SPAWANYCH (WYKONYWANIE ZESPOŁÓW ZŁĄCZY)

Połączenia rur preizolowanych izoluje się za pomocą muf elektrooporowych oraz muf termokurczliwych, zalewanych pianką poliuretanową. Pianka poliuretanowa musi być wlewana do uszczelnionej mufy z agregatu. Izolację złączy można prowadzić po wykonaniu połączeń i przeprowadzeniu próby instalacji alarmowej w sieci.

Izolacja złączy:

Izolację złączy stanowią dwa rodzaje muf:

- a) **mufy termokurczliwe PEHD sieciowane radiacyjnie z korkami wgrzewanymi / mufy termokurczliwe PEHD redukcyjne sieciowane radiacyjnie z korkami wgrzewanymi** – winny spełniać wymogi normy PN-EN 489 (lub równoważnej) – Systemy z rur preizolowanych dla podziemnych sieci ciepłowniczych. Połączenia – rury stalowe, cieplna izolacja poliuretanowa i osłony z polietylenu o dużej gęstości. Izolacja termiczna muf winna być wykonana z pianki poliuretanowej PUR o właściwościach jak dla pianki wytworzonej w systemie spieniania pentanu lub cyklopentanu. Mufy należy oferować jako komplet, w którego skład wchodzi wszystkie elementy potrzebne do ich montażu, tj. nasuwka wykonana z polietylenu usieciowanego radiacyjnie PEX z klejem termotopliwym zapobiegającym wnikaniu wilgoci oraz mastikiem na obu końcach nasuwki, płynne składniki pianki izolacyjnej, korki odpowietrzające – 2 szt., korki wgrzewane elektrycznie – 2 szt., chusteczka czyszcząca – 2 szt.;
- b) **mufy zwijane zgrzewane elektrycznie** - Zamawiający wymaga muf zgrzewanych elektrycznie, spełniających wymagania norm PN-EN 489 oraz PN-EN 253 lub równoważnych. Wykonawca winien dostarczyć złącza w postaci kompletu, składającego się m.in. z następujących elementów: mufy zgrzewanej elektrycznie (szt. 1), korków zgrzewanych do muf (szt. 2), korków odpowietrzających do muf (szt. 2). Parametry złączy takie jak wodoszczelność, zdolność do przenoszenia sił osiowych wywołanych przez ruchy rurociągu preizolowanego w ziemi oraz zdolność do przenoszenia sił promieniowych i gnących powinny być potwierdzone pozytywnym wynikiem min. 100 cykli w badaniu obciążenia od gruntu, wykonanym zgodnie z aktualną Normą PN-EN-489, przeprowadzonym przez akredytowane Laboratorium oraz min. 1000 cykli w badaniu obciążenia od gruntu, wykonanym zgodnie z PN-EN-489:2009, przeprowadzonym przez akredytowane lub niezależne certyfikowane Laboratorium. Wymaga się, aby ww. potwierdzenie zostało przedstawione Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego przed rozpoczęciem mufowania. Złącze powinno być wykonane z PEHD 100 o gęstości 0,956 – 0,962g/cm³ i wykazywać odporność na pękanie min. 300h. Ponadto mufa powinna umożliwiać ukosowanie rurociągu o max. 2°. Element grzejny złącza winien być w kształcie pojedynczego drutu ułożonego meandrycznie, zatopionego w płytę PEHD. Montaż wymaganej przez Zamawiającego mufy powinien następować poprzez owijanie na rurze płaszczowej rurociągu preizolowanego po wykonanych spawach rur przewodowych. System zgrzewania winien umożliwiać kontrolę temperatury zgrzewania tj. kontrolę temperatury drutu oporowego zatopionego w mufie oraz jeżeli jest to możliwe, kontrolę temperatury płynnego PEHD poprzez wbudowany w mufę czujnik temperatury, w celu uzyskania optymalnych warunków (lepkość itp.) do powstania jednolitej spoiny. Proces zgrzewania musi zapewniać możliwość rejestracji parametrów tj. temperatury i czasu zgrzewania, średnicy



mufy, nr montera, nr projektu itp. Ponadto powinien być powtarzalny niezależnie od warunków zewnętrznych (temp. otoczenia, napięcie zasilania itp.) i prowadzić do tej samej temperatury przetopienia materiału mufy oraz rury osłonowej. Transport i składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z wytycznymi ich producenta.

5.4.4. ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m i zgodnie z wymogiem producenta rur

Materiałem zasypu powinien być piasek.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,97.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

A. Badania szczelności wykonanego odcinka rurociągu preizolowanego.

Badania szczelności wykonanego odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków.

- a) Badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy.
- b) Dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzane przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.

B. Próba szczelności.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5 x ciśnienie robocze w sieci.

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0oC, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochładzania w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i za spawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w projekcie budowlanym.



6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania Ogólne" pkt 6.0.

6.1. BADANIA MATERIAŁÓW

Użyte materiały powinny być zgodne z dokumentacją budowlaną i niniejszą specyfikacją techniczną. Badanie polega na sprawdzeniu rodzaju i cech materiałów, sprawdzenie certyfikatów, atestów i pozwoleń na użycie materiałów do wbudowania.

6.2. BADANIA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Po wykonaniu robót montażowych należy dokonać sprawdzenia dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym. Sprawdzić należy czy zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót zostały wniesione do dokumentacji budowy i uzyskały akceptację Inwestora i Projektanta.

6.3. BADANIA ZWIĄZANE Z PROWADZENIEM ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót przy realizacji budowy sieci ciepłowniczej w oparciu o normę PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999 lub równoważne. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy rurociągu ciepłowniczego,
- sprawdzenie zgodności ułożonego przyłącza z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- wykonanie pomiarów i rysunków powykonawczych,
- sprawdzenie usunięcia wykrytych wcześniej wad. W czasie kontroli należy:
- sprawdzić prawidłowość zagęszczenie obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, zaworów, studzienek i innych elementów rurociągu,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystencję i przeprowadzić test sygnalizatora.

6.4. BADANIA ODBIOROWE

Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego wysokoparametrowego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

- badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy,
- badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405,
- Próby szczelności należy przeprowadzać według poniższych zasad:



- o przed założeniem złączy mufowych o czynnik próby - woda o ciśnienie próby - 2,4 MPa
- o używać manometru tarczowego legalizowanego o średnicy tarczy 160 mm, o zakresie do 40 bar i działce elementarnej 0,1 bar
- o czas trwania próby 0,5 godziny bez przecieków, roszń i spadku ciśnienia
- o rozruch sieci z rur preizolowanych należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci. Czas trwania rozruchu 72 godziny

Płukanie rurociągów należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów przeprowadzić zrzut wody za pomocą podłączenia wody wodociągowej i sprężonego powietrza do przewodów. Ma to na celu zwiększenie burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza należy regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach. Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny. Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6 MPa.

Pobór i zrzut wody wg protokołu firmy wodociągowej.

Dopuszcza się płukanie przy wykorzystaniu samochodów specjalistycznych - WUKO z pompą typu URA-GA o parametrach: ciśnienie robocze pompy 15 MPa, wydajność 330 l/min, długość przewodu roboczego z głowicą l = 100 m.

W przypadku wykonania w 100% kontroli radiograficznej zgodnie z EN 489 załącznik A punkt A.5.1 wykonanie próby hydraulicznej nie jest konieczne.

6.5. ROZRUCH SIECI

Rozruch sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych należy wykonać wg PN-EN 13480-1:2005 lub jej odpowiednika po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego. Rozruch przeprowadzą pracownicy Działu Przesyłu Zamawiającego przy udziale Wykonawcy. Czas trwania rozruchu 72 godziny.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. 7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. 7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest:

- dla rurociągów – 1m (metr);
- dla armatury odcinającej preizolowanej – 1 kpl (komplet);
- dla budowy zasuwy nożowej odcinającej w studni odpowietrzającej – 1 kpl. (komplet);
- dla budowy studni odpowietrzającej - 1 kpl. (komplet);
- dla dostawy i montażu pokrowców termoizolacyjnych – 1m (metr);
- dla likwidacji rurociągów stalowych kanałowych – 1m (metr);

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części sieci, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego technicznego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji w ramach



odbioru częściowego należy sprawdzić czy odbierany element jest wykonany zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w

dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie. Sprawdzić należy zgodność wykonania z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa - przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części sieci, która była objęta odbiorem częściowym. Do protokołu załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Obejmuje wszystkie roboty montażowe łącznie z ziemnymi i nawierzchniowymi. Należy sprawdzić czy sieć wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Trzeba przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym, warunkami zgłoszenia / pozwolenia na
- budowę i przepisami,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie użytych materiałów budowlanych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić czy odbierana sieć jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie. Sprawdzić należy zgodność wykonania z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa. Odbiór końcowy kończy się protokółarnym przejściem sieci do użytkowania. Protokół końcowy nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

8.3. WYKAZ DOKUMENTÓW ODBIOROWYCH

Wykonawca wykona na swój koszt i przedłoży Zamawiającemu wraz z zawiadomieniem o gotowości do odbioru końcowego wymienione w poniższych punktach dokumenty składające się na dokumentację odbiorową - 2 komplety w formie papierowej i wersję elektroniczną (w formacie .pdf i .doc) zawierające spis treści, ponumerowane przekładki oraz atesty, deklaracje, certyfikaty ostemplowane „za zgodność z oryginałem” i „wbudowano na budowie” z podpisem Kierownika Budowy pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu odbioru:

- a. Protokół odbioru technicznego;
- b. Protokół przekazania placu budowy;
- c. Zawiadomienie o przyjęciu zgłoszenia robót budowlanych;
- d. Dziennik Budowy dla realizowanej inwestycji;
- e. Oświadczenie Kierownika Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem budowlanym stanowiącym załącznik do decyzji pozwolenia na budowę lub przyjętego zgłoszenia robót. Przy nieistotnych zmianach wprowadzonych w trakcie realizacji robót wymagane jest na oświadczeniu potwierdzenie przez Projektanta i Inspektora Nadzoru (gdy jest ustanowiony);



- f. Oświadczenie Kierownika Budowy/użytkowników lub właścicieli terenów o uporządkowaniu terenu budowy i terenów przyległych ze stwierdzeniem „bez zastrzeżeń” oraz że „teren został przywrócony do stanu pierwotnego”;
- g. Oświadczenie Kierownika Budowy o zastosowaniu materiałów budowlanych zgodnie z art. 7 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 09.03.2011r.;
- h. Karta przekazania odpadów z Bazy danych o odpadach (BDO) potwierdzająca prawne zagospodarowanie odpadów przez Wykonawcę robót;
- i. Protokoły odbiorów lub dokumenty potwierdzające spełnienie warunków udzielonego zgłoszenia robót w zakresie uzgodnień instytucji opiniujących projekt budowlany / dokumentację PZT;
- j. Protokół odbioru spisany z przedstawicielem Zarządu Dróg i Zieleni, w przypadku wykonywania robót w obrębie pasa drogowego (ew. dokumentacja techniczna badania zagęszczenia gruntu powiązana z protokołem);
- k. Protokół odbioru lub oświadczenie właścicieli uzbrojenia podziemnego o braku zastrzeżeń po zakończeniu robót (w przypadku wystąpienia skrzyżowania, zbliżenia lub kolizji istniejącego uzbrojenia na trasie realizowanej inwestycji) i stwierdzeniem, że po zakończeniu robót wszystkie sprawy dotyczące ich infrastruktury są uregulowane prawidłowo, bez zastrzeżeń;
- l. Projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami zakwalifikowanymi przez Projektanta jako nieistotne;
- m. Czarno - biała kopia rysunku planu zagospodarowania z zatwierdzonego projektu budowlanego z naniesionymi zmianami, o których pisze Kierownik Budowy w swoim oświadczeniu, zawierająca uzupełniony opis i kwalifikację tych zmian przez Projektanta zgodnie z art. 36a pkt. 6 ustawy Prawo Budowlane. W razie konieczności także pomocnicze rysunki w czytelnej skali umożliwiającej dokładną identyfikację zmian;
- n. Zestawienie powykonawcze wybudowanych rurociągów z podaniem materiału, długości i średnic zgodnych z pomiarami geodezyjnymi;
- o. Operat geodezyjny powykonawczy - dokumentacja geodezyjna powykonawcza ciepłociągu sporządzona przez uprawnionego geodetę, obejmująca:
 - pomiary geodezyjne powykonawcze /3 egz./: plan sytuacyjny - wysokościowy z pomiarem powykonawczym zarejestrowanym przez geodetę w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii we właściwym Urzędzie Miasta lub Województwa (lub poświadczenie złożenia operatu w ODGiK w momencie odbioru końcowego, w protokole odbioru końcowego zapis jako uwaga: „Pomiar powykonawczy zostanie dostarczony po zatwierdzeniu przez ODGiK”) - na planie muszą być określone wszystkie kolizje z podaniem rzędnych: kolizji, ciepłociągu i terenu;
 - mapa pomiaru powykonawczego w formie elektronicznej, w jednym z formatów: DGN, DWG, DXF, SHP
 - pomiar styków technologicznych, w formacie PDF;
 - szkice polowe (z zaznaczonymi pikietami pomiaru poszczególnych rurociągów z opisem rury zasilającej i powrotnej podaniem średnicy nominalnej i określeniem rodzaju izolacji każdego z rurociągów, określeniem dokładnym wszelkich skrzyżowań, kolan pionowych i poziomych, rur osłonowych wraz z podaniem średnic tych rur i materiału, płyt odciażających, oraz armatury na poszczególnych rurociągach), w formacie PDF;
 - przeglądówka szkiców polowych, gdy ilość szkiców przekracza np. 3 szt., w formacie PDF;
 - wykaz współrzędnych (X, Y, H) pikiet w obowiązującym układzie współrzędnych w zestawieniu tabelarycznym w formie elektronicznej, w formacie Excel-a lub WORD-a albo w pliku tekstowym;
 - notatniki zmian (wycinki mapy z zaznaczonymi dokładnie miejscami, gdzie kanał oraz sieć ciepłownicza została jedynie wyłączona z eksploatacji, gdzie jedynie odsłonięta, a gdzie całkowicie fizycznie zlikwidowana);
 - w przypadku standardowych opracowań pomiar narożników komór wraz z zaznaczonymi rzędnymi dna komory i pokrywy komory, jeżeli projekt tego wymaga dokładną geodezyjną inwentaryzację komór, powykonawczy rzut z góry oraz przekrój poprzeczny wraz z zaznaczonymi rzędnymi dna komory pokrywy komory oraz rzędnymi urządzeń znajdujących się w komorach, z opisem urządzeń zainstalowanych w komorze, w formacie DWG lub PDF;



- pomiar oraz graficzne przedstawienie wejścia sieci do budynków, w formacie PDF;
- pisemna informacja dotycząca usytuowania obiektu budowlanego zawierająca stwierdzenie o zgodności lub niezgodności z zatwierdzonym projektem zagospodarowania działki lub terenu; na obowiązującym druku urzędowym, w formacie PDF;
- jeżeli na ww. informacji zostaną wykazane odstępstwa usytuowania obiektów w stosunku do projektu należy wykonać analizę porównawczą na mapie (na zatwierdzonym projekcie zagospodarowania terenu, należy nanieść pomiar powykonawczy i wykazać odstępstwa od projektu oraz określić wielkość tych odstępstw poprzez zwymiarowanie odległości), w formacie plików dxf lub dwg;

UWAGA: w terminie 10 dni roboczych od dnia zgłoszenia zakończenia budowy sieci, Wykonawca przekaże komplet dokumentacji geodezyjnej powykonawczej do Kancelarii Zamawiającego, w formie drukowanej i zapisie na nośniku cyfrowym (płyta CD lub DV D). W czasie do 10 dni roboczych, od dnia dostarczenia dokumentacji do kancelarii Zamawiającego, upoważniony pracownik Zamawiającego z Działu TR/GIS (mail: GIS@opcgdy.com.pl) dokona weryfikacji dostarczonej dokumentacji geodezyjnej powykonawczej w zakresie kompletności i zawartości merytorycznej, po czym przekaże Wykonawcy, drogą elektroniczną, informację o braku uwag co do dokumentacji geodezyjnej powykonawczej, albo wezwie Wykonawcę, drogą elektroniczną, do uzupełnienia brakujących dokumentów i/lub przekaże uwagi co do zawartości merytorycznej. Brakujące dokumenty lub wyjaśnienia Wykonawca powinien złożyć niezwłocznie. Po otrzymaniu ostatecznej informacji o braku uwag co do powykonawczej dokumentacji geodezyjnej, Wykonawca składa wnioski w ODGiK właściwego Urzędu Miasta o uwierzytelnienie operatu geodezyjnego opracowanego przez niego prac geodezyjnych.

p) Szczegółowy schemat spoin sieci cieplnej z zaznaczonymi odległościami między spawami oraz numerami spoin (szkice, współrzędne);

q) Dziennik Spawania wraz z Instrukcjami Technologicznymi Spawania WPS;

r) Protokół odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych związanych z przebudową komory;

s) Protokół odbioru badań wizualnych VT złączy spawanych konstrukcji szkieletowej komory z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełni wymagania dopuszczalnego poziomu „C” według normy PN-EN ISO 5817 lub równoważnej;

t) Protokół odbioru badań magnetyczno - proszkowych MT złączy spawanych konstrukcji szkieletowej komory z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość złącza spełnia wymagania akceptowanego poziomu 2 X zgodnie z PN-EN ISO 23278 lub równoważną i poziomu „C” wg normy PN-EN ISO 5817 lub równoważnej;

u) Protokół odbioru badań wizualnych VT złączy spawanych rurociągu z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełni wymagania dopuszczalnego poziomu „C” według normy PN-EN ISO 5817 lub równoważnej;

v) Pisemna informacja potwierdzająca pozytywny wynik badań radiograficznych RT złączy spawanych (otrzymana od Laboratorium). Wynik badania określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełnia wymagania klasy 2 według normy PN-EN-ISO-10675-1:2017 lub równoważnej;

w) Protokół odbioru badań magnetyczno - proszkowych MT złączy spawanych na włączeniu rurociągu z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość złącza spełnia wymagania akceptowanego poziomu 2 X



zgodnie z PN-EN ISO 23278 lub równoważną i poziomu „C” wg normy PN-EN ISO 5817 lub równoważnej (dokumentacja ta występuje w przypadku, gdy podczas realizacji inwestycji okaże się, że nie ma możliwości przeprowadzenia kontroli radiograficznej spoiny na włączeniu do istniejącej sieci);

x) Zaświadczenia spawaczy o uprawnieniach zawodowych - aktualne dokumenty wydane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 9606-1 lub normy równoważnej zawierające zakres uprawnień, gatunki spawanych materiałów, pozycje spawania, grubości i średnice spawanych rur oraz rodzaje spoin;

y) Protokół próby szczelności w przypadku, gdy podczas realizacji inwestycji okaże się, że nie ma możliwości przeprowadzenia 100% kontroli radiograficznej spoin na rurociągach;

z) Protokół odbioru podsypki i obsypki rurociągów lub oświadczenie Kierownika Budowy;

aa) Protokół odbioru zagęszczenia gruntu lub dokumentacja techniczna badania zagęszczenia gruntu (dokumentacja ta występuje w przypadku takiej konieczności wynikającej z projektu lub w połączeniu z protokołem ZDiZ);

bb) Protokół wykonania płukania (protokół poświadczenia wykonania usługi płukania);

cc) Protokół wykonania mufowania lub oświadczenie Kierownika Budowy oraz poświadczenie przeszkolenia pracowników dokonujących montażu muf;

dd) Schemat powykonawczy instalacji alarmowej;

ee) Raport z pomiarów instalacji alarmowej;

ff) Protokół odbioru malowania antykorozyjnego oraz izolacji rur stalowych i armatury w komorach i studniach zaworowych;

gg) Protokół rozruchu na gorąco z poświadczeniem udziału przedstawicieli Działu Przesyłu OPEC;

hh) Deklaracje właściwości użytkowych i atesty lub inne dokumenty zgodne z art. 7 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 09.03.2011r. dla wbudowanych materiałów;

ii) Świadectwo jakości kruszywa - deklaracja właściwości użytkowych;

jj) Protokół odbioru materiałów do wbudowania;

kk) Świadectwa odbioru wg PN-EN 10204:2006 lub równoważnej materiałów dodatkowych użytych do spawania.

8.4. ODBIÓR KOŃCOWY – OSTATECZNY.

Potwierdzeniem wykonania przez Wykonawcę zobowiązań z tytułu udzielonej gwarancji jest protokół z odbioru ostatecznego. Zamawiający wyznaczy datę dla czynności odbioru ostatecznego minimum 1 miesiąc przed upływem gwarancji przedmiotu Umowy.

Odbiór ostateczny będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek zaistniałych w okresie gwarancyjnym oraz ocenie prawidłowości wykonania przedmiotu umowy przed upływem okresu gwarancji.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- aktualny protokół pomiaru instalacji alarmowej;
- protokół z ostatniego przeglądu w okresie gwarancji, do którego przeprowadzenia zamawiający zobowiązany jest najpóźniej na dwa miesiące przed upływem okresu



gwarancji, stwierdzający brak wad i usterek lub protokół z usunięcia wad i usterek stwierdzonych podczas tego przeglądu.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki i podstawy płatności podane są w Tomie II SIWZ oraz w rozbiciu ceny ryczałtowej.

Ustalenia ogólne. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na etapie przetargu i podana w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej. Cena ryczałtowa uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w Kontrakcie.

Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót, które odbędzie się na zasadach określonych w Umowie na roboty budowlane zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

- PN-86/B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu (Zmiana A1)
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-92/M-34031 „Rurociągi wody i pary gorącej. Ogólne wymagania i badania (zmiana PN-M-34031/A1:1996)”
- PN-85/C-04601 „Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych”
- PN-C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-B-10405:1999 „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-EN 970:1999 „Spawalnictwo. Badania nie niszczące złączy spawanych. Badania wizualne.”
- PN-85/M-69775 „Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych”
- PN-EN 25817:1997 „Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.”
- PN-M-69770 „Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.”
- PN-M-69772 „Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.”
- PN-89/M-70055.01 „Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.”
- PN-89/M-69777 „Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.”
- BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole i opis gruntów.
- PN-EN
12620+A1:2008 Kruszywa do betonu (oryg.)
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.



PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
PN-B-022863:1997	Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne
BN-6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
BN-6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-8971-06.02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O. O3, C i C3

10.2. INNE AKTY PRAWNE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71, poz. 383 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 48, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129 poz. 844) z późniejszymi zmianami





11.0. ZAŁĄCZNIK NR 1 DO STWIORB

11.1. OPIS SPOSOBU BADANIA RADIOLOGICZNEGO SPOIN

Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna), spawania (kontrola bieżąca) i po zakończeniu spawania (kontrola końcowa). Badaniu radiograficznemu (RT) podlega 100% (spoin) złączy obwodowych. Kontrola złączy spawanych powinna być wykonana ~~na zlecenie i koszt Zamawiającego~~ przez Laboratorium, spełniające kryteria normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 lub równoważną, ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji minimum 2-go stopnia wg PN-EN ISO 9712:2012 lub równoważną. Badania przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN ISO 17636-1:2013-06 lub równoważną, klasa techniki badania „A”, akceptowany poziom jakości minimum klasy 2 wg PN-EN-ISO-10675-1:2017 lub równoważnej.

Wadliwe złącza po ich naprawie należy ponownie badać metodami nieniszczącym i do spełnienia kryteriów akceptacji, złącza z pęknięciami – całkowicie wyciąć. Wcinki do istniejącej sieci ciepłowniczej, badanie spoiny można przeprowadzić na czynnym rurociągu – przyklejenia i pęknięcia są niedopuszczalne.

Znakowanie spoin – złącze musi być identyfikowalne ze spawaczem, oznaczone w sposób trwały (farba, odpowiednie pisaki). Oznaczenie powinno być naniesione w pobliżu spoiny. Nabijanie oznaczeń na powierzchnię rurociągu jest niedopuszczalne.

Po wykonaniu robót spawalniczych Wykonawca zobowiązany jest do jednoczesnego powiadomienia drogą elektroniczną akredytowanego Laboratorium ~~(wskazanego przez Zamawiającego w Umowie)~~ i Zamawiającego o gotowości do wykonania badań spawów. ~~Wraz ze zgłoszeniem Wykonawca przysyła raport z kontroli wizualnej spoin zgłoszonych jako gotowe do przeprowadzenia kontroli radiograficznej.~~ Tylko spoiny, które uzyskały pozytywny wynik badania wizualnego mogą być dopuszczone do badania radiologicznego. ~~Inna forma lub brak jednoczesnego powiadomienia Zamawiającego nie będzie stanowiło skutecznego dostarczenia wezwania do wykonania w/w usług przez Laboratorium.~~

~~Aktualnie Zamawiający współpracuje z dwoma niezależnymi Laboratoriami, które wykonują na jego zlecenie kontrolę prac spawalniczych:~~

- ~~- Baltic Test s.c. ul. Bema 27 a 28, 81-381 Gdynia~~
- ~~- Spaw Test Sp. z o.o. ul. Śnieżna 1, 80-554 Gdańsk~~

~~Zamawiający każdorazowo wskaże w Umowie nazwę oraz dane kontaktowe podmiotu, który będzie realizował prace na zlecenie.~~

~~Termin wykonania badania (licząc od momentu skutecznego dostarczenia powiadomienia przez Wykonawcę o gotowości do wykonania badań spoin): do 24 godzin od momentu dostarczenia zgłoszenia (z zastrzeżeniem, że do wskazanego czasu 24 godzin nie wlicza się sobót, niedziel oraz dni ustawowo wolnych od pracy).~~

Wykonawcy nie wolno przystąpić do wykonywania czynności mufowania, dopóki nie otrzyma od Zamawiającego i Laboratorium potwierdzenia drogą elektroniczną o wykonaniu badań radiograficznych złączy spawanych z wynikiem pozytywnym. Wynik badania określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełnia wymagania klasy 2 według normy PN-EN-ISO-10675-1:2017 z lub równoważnej.

~~Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o braku reakcji podmiotu wskazanego przez Zamawiającego do wykonania kontroli prac spawalniczych. Zamawiający zobowiązuje się do natychmiastowego podjęcia działań wyjaśniających, niemniej jeżeli nie podjęcie prac wynikało z winy Laboratorium, Zamawiający jest zobowiązany do przedłużenia terminu wykonania umowy w sprawie zamówienia publicznego o czas zwłoki, bez konsekwencji finansowych dla Wykonawcy.~~

