

**STI-02**  
**MONTAŻ INSTALACJI GAZU**

## **SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP .....	36
1.1	Przedmiot STI-02.....	36
1.2	Zakres stosowania STI-02.....	36
1.3	Zakres robót objętych STI-02 .....	36
1.4	Określenia podstawowe .....	36
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	37
2	MATERIAŁY .....	37
2.1	Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych .....	37
2.2	Składowanie materiałów .....	38
3	SPRZĘT .....	39
4	TRANSPORT .....	39
5	WYKONANIE ROBÓT .....	40
5.1	Prace przygotowawcze .....	40
5.2	Roboty montażowe.....	40
5.2.1	Montaż przewodów gazowych.....	40
5.2.2	Montaż armatury .....	42
5.2.3	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	42
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	42
6.1	Ogólne zasady kontroli .....	42
6.1.1	Badanie przewodów .....	43
6.1.2	Badanie armatury .....	43
6.1.3	Badanie szczelności .....	43
6.1.4	Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami .....	43
7	OBMIAR ROBÓT .....	43
8	ODBIÓR ROBÓT .....	44
8.1	Ogólne zasady odbioru .....	44
8.2	Odbiór techniczny przewodów .....	44
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	45
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	45

## **1 WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT STI-02**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STI-02 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z wymianą źródła ciepła w budynku Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Kietrze w zakresie przejścia na paliwo gazowe. Zamawiającym niniejsze roboty jest Gmina Kietrz z siedzibą pod adresem: 48-130 Kietrz, ul. 3 Maja 1.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA STI-02**

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje budowę instalacji gazu do zasilania kotła gazowego w budynku Urzędu Gminy Kornowac.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STI-02**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót przy montażu instalacji gazu wg poniższego zestawienia :

- zabudowa instalacji gazu poza budynkiem, w tym układanie przewodów gazowych w gotowym wykopie oraz montaż szafek gazowych;
- montaż przewodów i armatury instalacji gazowej w budynku wraz z podłączeniem kotła gazowego;
- próby szczelności i uruchomienie.

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe występujące w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i STI-00.

*Instalacja gazowa* – układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniający określone wymagania szczelności, prowadzony na zewnątrz lub wewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużytego gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi wraz z, wymaganymi dla danego typu urządzeń, przewodami spalinowymi, doprowadzonymi do kanałów spalinowych w budynku.

*Konserwacja instalacji gazowej* – zespół czynności technicznych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu technicznego instalacji gazowej bez wymiany jej elementów.

*Kontrola instalacji gazowej* – zespół czynności mających na celu stwierdzenie czy instalacja gazowa lub jej część znajduje się w dobrym stanie technicznym i kwalifikuje się do dalszej bezpiecznej eksploatacji.

*Kształtka instalacji gazowej* – element służący do łączenia ze sobą odcinków przewodu gazowego, umożliwiający zmianę kierunku, zmianę przekroju, rozgałęzienie a także zaślepienie przewodu (np. kolanko, trójnik, odwadniacz, itp.).

*Kurek główny* – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej, element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.

*Kurek odcinający* – urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

*Maksymalne chwilowe zużycie gazu* – ilość gazu zużywana w jednostce czasu przez urządzenie lub zespół urządzeń gazowych jednego odbiorcy lub grupy odbiorców,

obliczone z uwzględnieniem charakterystyki użytkowania urządzeń, liczby, rodzaju i nominalnego obciążenia cieplnego urządzeń, jednoczesności ich pracy itp., określane w m<sup>3</sup>/h.

*Odbiór instalacji gazowej* – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami, stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji gazowej do eksploatacji.

*Odległość bezpieczna przewodów gazowych* – odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

*Próba szczelności instalacji gazowej* – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego od ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń lub urządzeń.

*Przewód gazowy* – odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprowadzony jest gaz do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.

*Reduktor ciśnienia gazu* – urządzenie służące do obniżania i stabilizacji ciśnienia gazu, dostarczanego w wymaganej ilości do instalacji gazowej.

*Rura osłonowa* – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.

*Wartość opałowa gazu* – ciepło spalania gazu pomniejszone o ciepło parowania wody wydzielonej z gazu podczas spalania, wyrażone w MJ/m<sup>3</sup>.

*Warunki techniczne przyłączenia* – zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości gazu mogły być dostarczone.

*Zabezpieczenie przeciw wyływowe* – urządzenie powodujące zamknięcie zaworu na dopływie paliwa gazowego w wypadku nie zapalenia się lub zgaśnięcia płomienia w palniku gazowym.

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej STI-00 Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 3 WTWiO dla sieci wodociągowych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały użyte podczas robót instalacyjnych winny spełniać wymagania ogólne zawarte w STI-00 pkt 2. Ponadto materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy wodociągu powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

Do budowy instalacji gazowej należy zastosować następujące materiały:

- rury PE100 RC SDR11 SDR11, o jednolitym kolorze pomarańczowym, typ 1, zgodnie z normą PN-EN-1555-1, PN-EN-1555-2 oraz warunkami zawartymi w publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”;
- przejścia PE/stal należy wykonać z polietylenu klasy PE100 RC w szeregu wymiarowym SDR11. Nie dopuszcza się stosowania przejść PE/stal z polietylenu w szeregu wymiarowym SDR9. Zaleca się stosowanie przejść PE/stal wykonywanych metodą wtryskową. Pozostałe wymagania dotyczące przejść PE/stal określone zostały w Standardzie Technicznym: ST-IGG - 1101:2011;
- rury stalowe czarne bez szwu spełniające wymagania zawarte w PN-80/H-74219;
- armatura gwintowana zgodnie z PN-80/M-02031, PN-79/M-02030;
- taśma ostrzegawcza PE szer. 0,2 m koloru żółtego z napisem „GAZ”;
- skrzynka gazowa licznikowa naścienna, z otworami wentylacyjnymi, o wymiarach 600x600x250 cm;
- skrzynka gazowa wnekowa na zawór odcinający, z otworami wentylacyjnymi, o wymiarach 350x350 mm;
- aktywny system bezpieczeństwa gazowego wg aprobat technicznych producenta:
  - zawór odcinający z głowicą ZB-32 (montaż w szafce gazowej wnekowej),
  - centrala alarmowa,
  - czujnik / detektor gazu,
  - sygnalizator optyczno-akustyczny.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczy dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość.

Rury winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i aprobatę IBDiM.

## 2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w sposób umożliwiający łatwą identyfikację, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy stosować się do instrukcji producentów. Skład powinien być zabezpieczony przed kradzieżą.

- Rury z tworzyw sztucznych - rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązek wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać

naprzemiennie. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

- Armaturę należy przechowywać na paletach, zabezpieczoną przed zanieczyszczeniami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3 SPRZĘT**

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w STI-00 pkt 3. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami. Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

### **4 TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w STI-00 Wymagania ogólne. Do transportu należy stosować środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót. Transport, załadunek i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i zgodnie z przepisami bhp.

Ponadto rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie, wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Rury powinny być przewożone przy temperaturze otoczenia od 0 °C do +30 °C.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0 °C lub przekraczającą 40 °C. Przy długotrwałym składowaniu rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem, lub pod zadaszeniem. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składać po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Każdorazowo sposób transportu rur i urządzeń powinien być zgodny z zaleceniami dostawców. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu :

- samochody skrzyniowe 3-5t,
- samochody dostawczy do 0.9t.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STI-00 Wymagania ogólne. Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane roboty montażowe i prace przygotowawcze. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR.

### **5.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:

- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować;
- dostarczyć na teren budowy materiały, urządzenia i sprzęt budowlany.

### **5.2 ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **5.2.1 Montaż przewodów gazowych**

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z :

- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych rur;
- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanej armatury.

Wykonanie robót montażowych powinno odpowiadać normie PN-EN 1452-1-5 : 2000, PN-EN 805, PN-87 /B-01060, ZAT/97-01-001.

Sposób montażu przewodów z tworzyw sztucznych, PE100 SDR11 w wykopie, powinien zapewniać utrzymanie kierunków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz należy zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Bezwzględnie należy przestrzegać wymogów dotyczących wykonania podsypki i obsypki piaskowej.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Ponadto przed montażem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość i powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu winny być stosowane kształtki producenta rur.

W sytuacji wystąpienia poziomu wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Przewody z tworzyw sztucznych można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak zaleca się prowadzenie prac w temperaturze nie niższej niż +5 °C.

Przy zgrzewaniu rur i kształtek polietylenowych obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na :

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wymogami określonymi w STI-03.

Należy zwrócić uwagę aby przy zgrzewaniu rur i kształtek, na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych, nie występowały wypływyki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływyka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w elektrooporowych kształtkach, co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie

Przewody stalowe w pomieszczeniu należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Wszystkie przewody powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.

Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a urządzeniami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Montaż orurowania należy wykonać przez spawanie. Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Zmiany kierunku przepływu należy realizować z wykorzystaniem kształtek. Połączenia rur z armaturą za pomocą złączek instalacyjnych gwintowanych. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z dokumentacją oraz stan krawędzi łączonych rur. Odchyłki średnic łączonych rur powinny mieścić się w granicach tolerancji dopuszczonych normami. Końce rur rozwarstwione, ze śladami pęknięć, porowatości, zażużenia lub przepalenia zwykle odcina się.

Rury o grubości ścianek do 5 mm, których końce są prostopadłe ścięte, spawa się z zachowaniem odległości względem siebie (dla uzyskania dobrego przetopu) w granicach 0,5 ÷ 1,5 mm. Rury o grubości ścianek powyżej 5 mm mają zwykle krawędzie ukosowane

fabrycznie. W razie potrzeby ukosowanie wykonuje się na budowie za pomocą przyrządów do ukosowania i profilowego cięcia rur.

### 5.2.2 Montaż armatury

Montaż armatury i odbiorników gazu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura), w których jest zainstalowana.

Przed zainstalowaniem armatury, należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu gruntu albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Ponadto armaturę na przewodach należy montować przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć bezpośrednio do przegród lub konstrukcji wsporczych.

### 5.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne winno być wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 i powinno odpowiadać 2 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy odtłuścić. Skuteczność odtłuszczenia sprawdza się poprzez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny ekstrakcyjnej, a po 10 sek na badane miejsce nakłada się krążek bibuły i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam na krążku świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu. Po prawidłowym odtłuszczeniu, powierzchnie rurociągów powinny być zabezpieczone przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 µm. Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach lub kolorach. Drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej – zgodnie z instrukcją producenta.

Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, miejsc niepokrytych powłoką, zmarszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże – bez prześwitów. Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STI-00 Wymagania ogólne. Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

### 6.1.1 Badanie przewodów

W ramach badania przewodów należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnice, a następnie porównać z dokumentacją.

Ponadto należy sprawdzić rozmieszczenie podpór, odległości przewodów względem przegród urządzeń oraz względem siebie. Należy również dokonać wyrzykowych oględzin wykonania spoin i połączeń gwintowanych.

### 6.1.2 Badanie armatury

Badanie armatury obejmuje sprawdzenie typu zastosowanej armatury, prawidłowości umieszczenia, cech legalizacji i prawidłowości działania.

### 6.1.3 Badanie szczelności

Badaniu szczelności, zwanemu próbą odbiorową, podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II.

Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 100 kPa (0,1 MPa), utrzymywanego przez 30 minut. Przed rozpoczęciem próby należy odciąć instalację gazową przypalnikową.

Do próby szczelności należy przystąpić bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem. Należy obserwować spadek ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza. Pomiar ciśnienia należy wykonać za pomocą manometru rtęciowego lub innego urządzenia pomiarowego, posiadającego świadectwo legalizacji i wymaganą dokładność pomiaru. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, instalację należy wykonać na nowo. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez Wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

**Uwaga!** Zabrania się przeprowadzenie próby szczelności, napełniając instalację wodą, innymi cieczami lub gazem palnym.

### 6.1.4 Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji STI-00 Wymagania ogólne. Ponadto:

- długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzonej, wydłużeń i urządzeń,
- zwęzki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach.

W przypadku robót zanikowych obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w STI-00 Wymagania ogólne. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2 ODBIÓR TECHNICZNY PRZEWODÓW**

W trakcie trwania budowy przeprowadza się odbiory częściowe i końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje :

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania;
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku;
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności;

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności;
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Odbiory przeprowadzać w oparciu o dokumentację techniczną, ST oraz :

- *PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia*
- *ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu / PE / i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody*
- *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*

- Instrukcjami dostawców materiałów i urządzeń

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji STI-00 Wymagania ogólne. Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej specyfikacji. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

W trakcie wykonywania czynności, podczas montażu instalacji grzewczej należy zastosować się do przepisów podanych w ST-00 oraz poniższych pozycji:

- PN-90/C-96004/01 Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
- PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.