

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU BUDOWLANEGO  
DZIAŁ CPV – 45000000-7 – Roboty budowlane**

Obiekt: **BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W POKRZYWNIE DZ. 30/6**

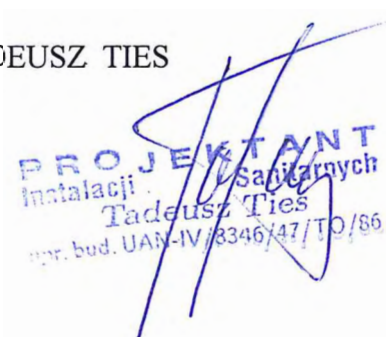
Inwestor: **GMINA GRUTA GRUTA 244 86-330 MEŁNO**

Temat: **INSTALACJA GAZOWA OD SZAFKI POMIAROWEJ  
DO MIEJSCA LOKALIZACJI KOTŁA DWUFUNKCYJNEGO I KUCHENKI  
4-PALNIKOWEJ ORAZ INSTALACJA C.W.U I CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W POKRZYWNIE DZ. 30/6**

Grupa – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części – KOD CPV 45200000-9  
Klasa – Roboty budowlane w zakresie budynków - KOD CPV 45210000-2  
Kategoria – Roboty budowlane w zakresie budownictwa KOD CPV 45211340-4  
Kategoria - Roboty instalacyjne gazowe – - KOD CPV 45333000-0

- Jednostka projektowa: **BIURO INWESTYCYJNO-PROJEKTOWE  
86-300 GRUDZIĄDZ UL. GAŁCZYŃSKIEGO 22**
- Autor opracowania: **TECH. .TADEUSZ TIES**

07.2020



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:**

Wewnętrzna instalacja gazowa.

### **.WSTĘP**

#### **1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie i wykonania nowego odcinka instalacji gazowej doprowadzającej gaz do kotła gazowego i kuchenki 4-palnikowej w ramach zadania: **Wykonanie robót budowlanych związanych z budową wewnętrznej instalacji gazu w budynku świetlicy wiejskiej w Pokrzywnie dz.30/6**

### **I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)**

#### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

**1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) Zamówienie na wykonanie robót budowlanych związanych z budową wewnętrznej instalacji gazu w budynku świetlicy wiejskiej w Pokrzywnie**

**1.1.1 Adres zamawiającego: Gruta 244 86-330 Melno**

**1.1.2 Cel Specyfikacji Technicznej (ST)**

Celem specyfikacji technicznej jest uzupełnienie dokumentacji projektowej obiektu za pomocą opisów technicznych, pozwalających na jednoznaczne określenie przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, szczególności w zakresie wymagań jakościowych i warunków technicznych wykonania i odbioru robót oraz ustalenie podstawy wyceny tych robót. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla potrzeb robót związanych z budową wewnętrznej instalacji gazu w budynku świetlicy wiejskiej w Pokrzywnie .

**1.2 Przedmiot i zakres robót Specyfikacji Technicznej (ST)**

- Przedmiotem niniejszej ST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych zawartych w poniższym zestawieniu będącym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- Wykonanie robót budowlanych, których dotyczy specyfikacja, obejmująca wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z: - dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami PN, przepisami prawnymi - projektem budowlanym instalacji wewnętrznych - zleceniem inwestora
- Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

**1.2.1 Opis zamierzenia budowlanego.**

Projekt obejmuje wykonanie instalacji gazowej , instalacji c-o i instalacji wody zimnej i ciepłej w budynku świetlicy wiejskiej w Pokrzywnie. w celu zasilania w paliwo kotła dwufunkcyjnego do etażowego centralnego ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania kuchenki gazowej 4 palnikowej.

Charakterystyka istniejących warunków technicznych

Budynek świetlicy wyposażony będzie w instalację gazową zasilaną z sieci gazem ziemnym wysokometanowym E (GZ-50) wg normy: PN-C :2011. Po wykonaniu robót

instalacyjnych nastąpi zamontowanie przez dostawcę gazu stacji pomiarowej i redukcyjnej. Moc przyłączeniowa dla budynku wynosi 4.0 m<sup>3</sup>/h, roczny odbiór paliwa gazowego 2000 [m<sup>3</sup>/rok]. Parametry punktu pomiarowego ustala dostawca gazu. Kocioł grzewczy usytuowany będzie w pomieszczeniu kuchennym gdzie jest kuchenka gazowa. Pomieszczenie posiada przewód wentylacji wywiewnej o przekroju prostokątnym 14x14 cm W pomieszczeniu należy wykonać otwór w ścianie dla montażu bocznego odprowadzenia spalin . Pozwala to na zainstalowanie kotła grzewczego klasy C, tj. z komorą zamkniętą spalania, powietrze do spalania pobierane jest z przekroju powietrznego zamontowanego wkładu, spaliny wydalone są przekrojem spalinowym dwufunkcyjnego przewodu. Prawdopodobnie wykonania instalacji powietrzno-spalinowej podlega sprawdzeniu przed podłączeniem kotła przez uprawnionego kominiarski. Pomieszczenie do zainstalowania kotła grzewczego oraz kuchni gazowej spełnia warunki techniczne wymagane do eksploatacji tych odbiorników gazu.

Instalację gazową zewnętrzną od szafki gazomierzowej do budynku świetlicy wykonać z rur stalowych i Pe 100 RC średnicy 32 mm o długości 5 m, umieszczonych w wykopie na głębokości 70 cm. Wyjście z szafki i podejście do budynku wykonać z rur stalowych izolowanych a przewód łączący z rury Pe 100 RC dn 32 .Podejście do budynku doprowadzić do kurka gazowego zlokalizowanego na ścianie budynku od strony wejścia na posesję. , Przewody prowadzić po zewnętrznej ścianie budynku .

Instalację gazową wewnętrzną można wykonać zarówno z rur miedzianych jak i stalowych. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2 cm od tynku.

Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji, takich jak centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji czy elektrycznej, powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż oraz późniejszą eksploatację. Wzajemne oddalenie tych przewodów musi umożliwiać wykonywanie prac naprawczych, konserwacyjnych, a także wymianę przewodów gazowych, jak również sąsiadującej instalacji bez ich uszkodzenia.

Pomiędzy poziomymi odcinkami instalacji gazowych, a innymi równoległymi przewodami powinien być zachowany minimalny odstęp nie mniejszy niż 10 cm. Przy krzyżowaniu się przewodów gazowych z przewodami innych instalacji musi być zachowane pomiędzy nimi światło nie mniejsze niż 10 cm. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 4 mm/1 mb w kierunku przyborów gazowych lub dopływu gazu. Przewody instalacji gazowej muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia lokalu za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych. Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ściany nie powinny być mniejsze niż 1,5 m. Ostatni uchwyt podłączeniowy powinien znajdować się nie dalej niż 0,5 m od odbiornika gazu.

Przewodów instalacji gazowej nie można wykorzystywać jako wsporników dla innych przewodów, urządzeń oraz elementów stanowiących stałe lub ruchome wyposażenie pomieszczenia. Nie dopuszcza się także do wykorzystywania przewodów gazowych jako przewodów uziemiających instalacji elektrycznej, przewodów bezpieczeństwa w urządzeniach elektrycznych lub elementów instalacji odgromowej.

Urządzenia gazowe należy połączyć na stałe z przewodami instalacji gazowej.

#### **Przewody miedziane - opcja**

Do wykonania instalacji gazowej z rur miedzianych należy stosować rury z miedzi SF-Cu według DIN 1786 ciągnionych, bez szwu o twardości F-37 (twardych) lub rur posiadających polski atest TIN i znak twardości Z6. Grubość ścianki rur miedzianych dla instalacji gazowych nie może być mniejsza niż 1 mm. Przewody instalacji gazowej z rur miedzianych mogą być łączone za pomocą lutów twardych typu L-Ag2p. i LCu P6 o temperaturze

roboczej powyżej 650°C, w których fosfor zapewnia rolę topnika. Luty te odpowiadają normie DIN 8513 cz.1. Do montowania armatury (kurki, filtry, itp.) stosować należy kształtki (tzw. przejściowe) wykonane z miedzi lub brązu. Kształtki z miedzi powinny odpowiadać normie DIN 1787, natomiast z brązu normie ISO1705 i posiadać wyraźne oznaczenie określające jednoznacznie jakość materiału oraz znak producenta. Nie wolno stosować kształtek z mosiądzu MO-59-PN-79/H. Lutowanie rur miedzianych z kształtkami przejściowymi wykonywane może być wyżej wymienionymi lutami, jednak przy zastosowaniu topnika typu F-SH-1 (według DIN 8511). Do wlotowywania kształtek przejściowych można używać również lutów wysoko-srebrowych L-Ag34Sn; L-Ag45; L-Ag4-5Sn według normy DIN 8513 cz.2 i 3 lub polskiego LS-45 według PN-80/M

#### **Przewody stalowe – opcja**

Przewody instalacji gazowej mogą być wykonane z rur stalowych, według PN-74/H Rury stalowe ze szwem gwintowane lekkie i średnie, PN -79/H Rury stalowe ze szwem przewodowe lub PN-80/H Rury stalowe bez szwów walcowane na gorąco ogólnego stosowania. W celu zapewnienia właściwych warunków eksploatacji, w szczególności gdy odcinki instalacji muszą zapewniać dodatkowe wymagania wynikające np. z prowadzenia ich w brzdach wypełnionych zaprawą tynkarską lub przez pomieszczenia mieszkalne zaleca się stosowanie wyłącznie rur stalowych bez szwu, produkowanych wg normy PN-80H. Wykonując instalację z rur stalowych zaleca się aby poszczególne odcinki łączone były za pomocą spawania. W przypadku odcinków instalacji przebiegających w wypełnionych brzdach lub przechodzących przez pomieszczenia mieszkalne rury nie mogą być łączone - jest to bezwzględny warunek dopuszczenia instalacji do eksploatacji. Odcinki instalacji gazowej pomiędzy urządzeniami pomiarowymi a odbiornikami paliwa gazowego (z wyłączeniem w/wym. przypadku) mogą być jednak łączone za pomocą połączeń gwintowych.

Przed odbiornikami należy zamontować zawór kulowy, odcinający dopływ gazu.

Kurek ten należy zamontować w pozycji poziomej, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 0,5 m od króćca łączącego urządzenie z instalacją. Przewody instalacji gazowej powinny być tak prowadzone, aby umożliwić samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia, które mogą powstać w trakcie pracy konstrukcji budynku, związanej na przykład z jego osiadaniem. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej przechodzące przez ściany konstrukcyjne i stropy powinny być - na całej długości tego przejścia – prowadzone w rurach osłonowych, a przez inne przeszkody w luźnych otworach z uszczelnieniem.

#### **Urządzenia gazowe**

Gazowy kocioł c.o i kuchenkę gazową .połączyć z instalacją gazową za pomocą złącznika sztywnego. Ze względu na fakt, iż wymienione urządzenie ma służyć do uzyskania wody c.o.oraz c.w. u., dla zapewnienia pełnego komfortu proponuje się zastosowanie gazowego dwufunkcyjnego wiszącego kotła kondensacyjnego np.Berreta CIAO AT Lx 25 o parametrach: moc cieplna: 12,5-25 kW, wymiary: 338x400x780 mm, przyłącza spaliny/nawiew: 60/100mm (przewód powietrzno-spalinowy), maksymalny pobór mocy elektrycznej :104 W, wydajność stała ciepłej wody użytkowej przy T = 30 K :14 l/min. ( informacja o kotle w załączeni do projektu) Dopuszcza się zastosowanie też kotła innego producenta o nie gorszych parametrach . Np. kocioł TERMEX typ GCO-DP o mocy 7 do 23.5 kw z zamkniętą komorą spalania typu C. Dla celów przygotowania posiłków projektuje się kuchenkę 4 palnikową.

#### **ROZWIĄZANIA TECHNICZNE - INSTALACJA C- O "**

Projektuje się zamontowanie grzejników stalowych płytowych, kompaktowych

z budowaną wkładką zaworu termostatycznego z regulacją wstępną oraz odpowietrznikiem oraz grzejników zasilanych z boku ( w projekcie zastosowano grzejniki PURMO ). Grzejniki podłączone oddolnie – za pomocą zaintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody . Grzejniki podłączone bocznie – podłączenie jednostronne, tak ,aby przewód zasilający był podłączony do górnego króćca grzejnika . Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji. Każdy grzejnik należy wyposażyć w głowicę termostatyczną . Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez odpowietrzniki będące na wyposażeniu kotła , oraz zawory odpowietrzające na grzejnikach  
Projektuje się następujące ilości i wielkości grzejników :  
w sali świetlicy 4 kpl grzejników o mocy 22 kW długości 1200 mm  
w kuchni 1 kpl o mocy 22 kW długości 1200 mm , oraz grzejnik drabinkowy typ GŁ-5  
w łazience grzejnik drabinkowy GL-5

Projektuje się łączenie grzejników systemem dwururowym. Wielkości, typy i moce grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń – na rys.. rzutów i rozwinięciu instalacji  
Projektuje się wykonanie instalacji systemem Purmo HKS-Sitec z rur polietylowych trójwarstwowych PEX/Al/PEX 16x2 mm, 20x2mm i 26x3mm oraz szerokiej gamy złązek zaprasowanych. Rury prowadzić na ścianie budynku w rurze ochronnej Peschla lub otulinadynie z pianki poliuretanowej.

W przejściach przez mury, zastosować tuleje ochronne. Podejście do kotła wykonać z rur miedzianych w otulinie z pianki. Instalacja jest napełniana wodą. Instalację należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej.

Próby szczelności instalacji na zimno i gorąco należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd. Dla zapewnienia dostawy ciepła i ciepłej wody projektuje się kocioł 2- funkcyjny , Woda ciepła przygotowywana będzie w dwufunkcyjnym kotle gazowym. Przyłącza wody do kotła dwufunkcyjnego gazowego na gaz GZ50, powinny być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżniania instalacji z wody. Na zasilaniu zimną wodą ( przed kotłem) musi być zainstalowana grupa bezpieczeństwa R1/2 o ciśnieniu otwarcia 10 bar. Należy wykonać odprowadzenie zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji.

2. Ze względu na fakt, iż gazowy kocioł c-o ma służyć do uzyskania ciepła dla c.o. oraz ciepłej wody c.w. u., dla zapewnienia tych wymagań proponuje się zastosowanie gazowego dwufunkcyjnego wiszącego kotła kondensacyjnego np. Berreta CIAO AT Lx 25 o parametrach: moc cieplna: 12,5-25 kW, wymiary: 338x400x780 mm, przyłącza spaliny/nawiew: 60/100mm (przewód powietrzno-spalinowy), maksymalny pobór mocy elektrycznej :104 W, wydajność stała ciepłej wody użytkowej przy T = 30 K :14 l/min. ( informacja o kotle w załączeni do projektu) Dopuszcza się zastosowanie kotła innego producenta o nie gorszych parametrach . Np. kocioł TERMEX typ GCO-DP o mocy 7 do 23.5 kw z zamkniętą komorą spalania typu C.

### 3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE - WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

W pomieszczeniu , w którym zamontowany ma być kocioł należy wykonać kanał wentylacyjny o wym. 14X14 wyprowadzony przez ścianę budynku na zewnątrz zakończony deflektorem, oraz spalinowy z wkładem wyprowadzony przez ścianę budynku na zewnątrz . Do odprowadzenia spalin z kotła należy zastosować system przewodów spalinowych do odprowadzania spalin z kotłów kondensacyjnych - zestaw powietrzno – spalinowy . z wyrzutem bocznym, Kompletny zestaw elementów koncentrycznych (powietrzno - spalinowych) do kotłów

kondensacyjnych. Zestaw jest kompatybilny z kotłami kondensacyjnymi z przyłączem kominowym 60/100. System jest kompletny i po złożeniu gotowy do pracy.

Elementy składowe zestawu:

Czerpnia pozioma długa 60/100 - 1 szt.,

Kolano 93° 60/100 - 1 szt.,

Adapter przyłączeniowy 60/100 Saunier Duval Thelia Condens- 1 szt.

Parametry techniczne:

rura wewnętrzna wykonana ze stali kwasoodpornej gat. 1.4521 0,4 mm

rura zewnętrzna wykonana ze stali nierdzewnej gat. 1.4509 0,4 mm

każdy element posiada wymaganą uszczelkę

rodzaje paliw: gaz,

przeznaczony do kotłów kondensacyjnych lub turbo

maksymalna temperatura pracy: 200°C

certyfikaty: CE, TÜV Nord, ISO EN 9001, ISO EN 14001.

zakładka elementów: 63 mm (wysokość kielicha)

Producent: MK Sp. z o.o.

Dla celów przygotowania ciepłej wody projektuje się doprowadzić do kotła wodę zimną z istniejącej instalacji przy zlewozmywaku w kuchni, poprzez włączenie się do istniejącej instalacji z odcięciem zaworem dn 15. Ciepłą wodę z kotła doprowadzić rurami Alu pex dn 20 do zlewozmywaka w kuchni i umywalki w łazience. Dla tych urządzeń zamontować baterie mieszające.

Instalacje zamontować do kotła zgodnie z załączonym do projektu schematem.

Łączna długość przewodów Alu pex dn 20 wyniesie 20 m.

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych, typ średni czarny, ze szwem wg PN 80 /H-74219 łączonych za pomocą spawania. Jedynie podłączenia przyborów gazowych oraz gazomierzy należy wykonać na gwint za pomocą kształtek lano-kutych z uszczelnieniem włókien konopnym i pastą miniową. Przewody gazowe prowadzone przez pokoje mieszkalne należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN 80/H-74219 i łączonych przez spawanie. Zaprojektowano armaturę w postaci mosiężnych zaworów kulowych do gazu z końcówkami do wspawania (zawory posiadające ate oraz odwadniaczy wykonanych z rury stalowej dn 32 lub 25 mm z zaślepką stalową spawaną z zamontowanym mosiężnym kurkiem spustowym.

- Kurki gazowe należy zamontować przed gazomierzami oraz przed każdym punktem poboru gazu w sposób zapewniający sprawdzenie szczelności oraz uniemożliwiający ich przypadkowe otwarcie. Odbiorniki gazu należy łączyć z odgałęzieniem za pomocą dwuzłączki lub długiego gwintu. Średnice przewodów wewnętrznej instalacji gazowej przyjęto wg stanu istniejącego. Przewody poziome prowadzone ze spadkiem 4‰ w kierunku odwadniaczy lub w kierunku przyborów gazowych. Przewody gazu prowadzić wg projektowanej trasy, uwzględniając stan istniejących instalacji wody zimnej, instalacji c oraz instalacji elektrycznej.

- Wewnętrzna instalacja gazowa – SST I 03.01 1.3

- Wyszczególnienie prac towarzyszących

- Przed przystąpieniem prac należy wykonać harmonogram robót w związku z wykonaniem robót.

Przed przystąpieniem do robót podstawowych należy wykonać następujące roboty towarzyszące i tymczasowe: - wyznaczyć pac budowy i dojścia - zabezpieczyć teren budowy i miejsca wykonywania rurociągów



- 4 1.4. Określenia podstawowe Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
  - 1.4.1. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami , opatrzony pieczęcią organu wydającego , wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami , stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych , służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem .
  - 1.4.2. Inżynier/Kierownik Projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych, odpowiedzialna nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
  - 1.4.3. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę , upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
  - 1.4.4. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej , która wskazuje lokalizację , charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót .
  - 1.4.5. Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania .
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy.
  - 1.5.1. Przekazanie terenu budowy. Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi dokumentami. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i ustali na własny koszt .
  - 1.5.2. Dokumentacja projektowa Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i przedmiar robót.
  - 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora.
  - 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy . Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.
  - 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
  - 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa. Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
  - 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia .
  - 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne .
  - 1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów. Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażeni na i z terenu robót.
  - 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót.
  - 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów . Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy , regulaminy i wytyczne ,

które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny z przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

- 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inwestorowi do zatwierdzenia.

## **2.0 MATERIAŁY**

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów. Co najmniej 5 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia.
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych . Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych
- 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.
- 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej tydzień przed użyciem tego materiału.
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów. Wykonawca we własnym zakresie zapewnia przechowywanie i składowanie materiałów.

## **3.0 SPRZĘT**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji .

- 4.0 TRANSPORT Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwe przewożenie materiałów. Liczba środków transportu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji .

- 5.0 WYKONANIE ROBÓT Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją. Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym. Po zakończeniu robót należy:

- • sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót
  - • sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń
  - • sprawdzić działanie instalacji
  - • sprawdzić działanie podłączonej aparatury
  - • wykonać pomiary elektryczne Przy odbiorach nawet cząstkowych winien być Inspektor nadzoru
- Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, a także stosowne Polskie Normy i Normy Branżowe.

- Prowadzenie robót powinno zapewniać ochronę zdrowia i życia pracowników oraz osób postronnych, zabezpieczenie interesów osób trzecich, a także nie stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego w zakresie większymi niż przewidziany w dokumentacji projektowej i ustalony z odpowiednimi organami administracji państwowej.

## **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Zasady kontroli jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem , aby osiągnąć założoną jakość robót.

- 6.2. Pobieranie próbek. Na zlecenie Inwestora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe bada:



tych materiałów , które budzą wątpliwości co do ich jakości..

- 6.3. Certyfikaty i deklaracje. W przypadku materiałów dla których ww dokumenty są wymagane każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty.

- 6.4. Dokumenty budowy. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót .

- Do dokumentów budowy zalicza się :

- • Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- • Protokoły przekazania terenu budowy,
- • Umowy,
- • Protokoły odbioru robót,
- • Protokoły z porad i ustaleń,
- • Korespondencja na budowie.

#### 7.0 OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów. Długości i odległości pomiędzy-wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora.

- 7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robota. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

#### 8.0 ODBIÓR ROBÓT.

- W zależności od ustaleń roboty podlegają różnym etapom odbioru.

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

- Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty: - protokół odbiór robót zanikających - atesty i certyfikaty zastosowanych materiałów 7 8.2.

- Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót: stan zerowy, stan surowy, stan wykończeniowy wewnętrzny, stan wykończeniowy zewnętrzny.

- Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonać należy w czasie projektowania organizacji robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

- 8.3. Odbiór ostateczny robót.

- 8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót . Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

- 8.3.2. Odbioru ostatecznego dokonuje powołana przez Inwestora komisja .

- Dokumenty do odbioru ostatecznego :

- • Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami,
- • Szczegółowe specyfikacje techniczne,

- Książki obmiarów,
- Certyfikaty,
- Inne dokumenty np. dotyczące robót towarzyszących.
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym.

#### **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Ustalenia ogólne . Podstawa płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę z jednostką obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- Robociznę,
- Wartość materiałów,
- Wartość pracy sprzętu,
- Koszty pośrednie,
- Zysk
- Podatek VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy wymagań ogólnych zawartych w specyfikacji obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokument , a nie wyszczególnione w kosztorysie.

#### **10.0 PRZEPISY ZWIĄZNE.**

• Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

• Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

• Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed składaniem ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

• Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równo ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

• 8 10.1. Ustawy: - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

• - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177). - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

• - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

• - Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.) - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r

• . - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

• - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086). 10.2. Rozporządzenia:

• - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

• - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich

jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

- - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042). 10.3.

#### **Inne dokumenty i instrukcje**

- - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001. - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II PN-92/B-01706- Instalacje wodociągowe
- Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych.
- Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów materiałowych.

### **I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST) – I Wewnętrzna instalacja gazu KOD CPV 45333000-0 1.**

- 1.1. Wstęp. Przedmiot SST.
- Przedmiotem mniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznej gazu.
- 1.2. Zakres stosowania SST. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1 1.3. Zakres robót objętych SST.
- Przedmiotem niniejszego opracowania są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, poniżej wykazano prace, których dotyczą wymagania, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wewnętrznej gazu wg poniższego wyszczególnienia
- I 03.01.02 Montaż instalacji wewnętrznej gazu – instalacja z rur czarnych ze szwem na połączenia spawane, lub miedzianych na lutowanie.
- I 03.01.03 Montaż kurków gazowych – dla liczników gazu fi 25 mm, kuchenek gazowych fi 15 mm kotłów gazowych fi 20 mm,
- I 03.01.04 Demontaż, wykonanie podejść i ponowny montaż kuchenek gazowych, podgrzewaczy i kotłów gazowych wg wyszczególnienia w projekcie
- I 03.01.05 Próby szczelności instalacji gazowej
- I 03.01.06 Wstawienie rur ochronnych stalowych dla przejść rurociągu gazu przez ściany i stropy

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- Pojęcia ogólne
- 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 (kolan 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. – wielkość najczęściej określana 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, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji gazowej jest próba szczelności.
- 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 oraz urządzeń.
- Przewód gazowy (przewód instalacji gazowej) – odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprowadzany 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, wyrażona w MJ/m<sup>3</sup>; wielkość mniejsza od ciepła spalania o około 10%.
- Warunki techniczne przyłączenia – zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości gazu mogły być dostarczone.



- Warunki zasilania – dokument wydawany przez dostawcę gazu na wniosek inwestora, w którym określa się jakie wymagania techniczne należy spełnić aby dany obiekt (grupa obiektów) mógł być przyłączony do sieci gazowej.
- Zabezpieczenie przeciwwypływowe (w urządzeniu gazowym) – urządzenie powodujące zamknięcie zaworu na dopływie paliwa gazowego w wypadku nie zapalenia się lub zgaśnięcia płomienia w palniku gazowym.
- Zapewnienie dostawy gazu – pisemne zobowiązanie się dostawcy gazu do zaopatrywania odbiorcy lub grupy odbiorców w określone paliwo gazowe w wymaganej ilości podanej w [m<sup>3</sup>/h] i [m<sup>3</sup>/rok], spełniające parametry fizyko-chemiczne określone w Polskich Normach; w dokumencie tym określa się także maksymalne chwilowe natężenie przepływu gazu, cel użytkowania gazu, rodzaj zainstalowanych urządzeń gazowych oraz termin, od którego możliwa jest dostawa gazu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami inżyniera projektu.

#### **2.0 Materiały**

- 2.1. Pochodzenie materiałów Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta.
- Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez inwestora.

#### **2.2 Instalacja wewnętrzna gazowa**

- Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych, typ średni czarny, z szwem wg PN 80 /H-74219 łączonych za pomocą spawania. Montaż urządzeń gazowych wykonać na gwint za pomocą kształtek lano-kutych z uszczelnieniem włóknem konopnym pasą miniowa. Przewody gazowe prowadzone przez pokoje mieszkalne należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN 80/H-74219 i łączonych przez spawaniem

#### **3.0. Sprzęt**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego zarówno w miejscu wykonywania tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem pionowym i poziomym poza placem budowy, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu.

#### **4.0 Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę. Rury w wiązках muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

#### **5.0 Wykonywanie robót**

##### **5.1 Wymagania ogólne**

5.2. Montaż instalacji gazowej .Przewody za gazomierzem prowadzi ze spadkiem 4% do pionu lub przyborów gazowych na powierzchni ścian . Przewody gazowe w piwnicy należy prowadzi w odległość 3 cm od ściany.

Odległości od innych urządzeń przedstawiają się następujące: - 100 mm od nie uszczelnionych puszek instalacji elektrycznych /ponad tymi puszkami/

- - 150 mm od poziomych przew. wodan./prowadzić nad tymi przewodami/
- - 150 mm od poziomych przewód co /prowadzić pod tymi przewodami/
- - 600 mm od umieszczonych na ścianach lub wnękach bezpieczników elektrycznych, gniazd wtykowych Jeżeli nie są to ostatnie umieszczone we wnękach oddzielnych przegród ogniowych. - 200 mm od przewodów telekomunikacyjnych
- Piony zakończyć na dole w piwnicy trójnikiem jako odwadniacze w stanu istniejącego . Przewody gazowe mogą krzyżować się wzdłuż kabli energetycznych bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone dla gazu o ciężarze właściwym mniejszym od 1.0 /Gaz lżejszy od powietrza/. Nad kablami od wymiarów j. w dopuszczalne są odchylenia w granicach 5 %. Rury przebiegające przez ściany, stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym z końcami wystającym po 3 cm z każdej przegrody. Przewody gazowe należy umocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów w odstępach między nimi nie przekraczającymi: 1.5 M dla przewodów poziomych 2.5 M dla przewodów pionowych
- Doboru średnic przewodów wewnętrznej instalacji gazowej dokonano w oparciu o założenie ze str. ciśnienia na odcinku od kurka głównego do podłączenia najbardziej odległego przyboru, bez uwzględnienia strat ciśnienia w gazomierzu i zmian ciśnienia gazu, wywołanych różnicą wysokości nie przekracza 15 MPa.
- Jest to założenie aktualne dla układu zasilania instalacji gazem ziemnym gr.12 wysoko metanowym sieci niskoprężnej . Przed każdym punktem poboru gazu należy zamontować gazowe mosiężne kurki w sposób zapewniający łatwość montażu oraz sprawdzenia szczelnością uniemożliwiający ich przypadkowe otwarcie.
- Trzony kuchenne należy lokalizować w odległości 5 cm od parapetu i 50 cm od okna. Wysokość zamontowania kurka powinna być dostosowana do przyłącza gazowego, jednak nie mniej niż 700 mm licząc od podłogi. Odbiorniki należy łączyć z odgałęzieniem za pomocą dwuzłączki lub długiego gwintu Pomieszczenia, w których umieszczamy przybory gazowe powinny posiadać wysokość, co najmniej 2. M
- łazienki posiadają odpowiednia kubaturę przestrzeni / 8.0 M3/ zgodnie wytycznymi. Wyjątkowo zaleca się miejscowe obniżenie pomieszczeń do wymaganej wysokości w pomieszczeniach nie odpowiadających normom.

### 5.3. Podpory

Podpory stałe i przesuwne Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

### 5.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tu ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym



znajdującym się w projekcie technicznym.

### **5.5. Montaż armatury**

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

### **5.6. Instalacje z rur stalowych**

- Do montażu przewodów i armatury w instalacji gazowej. mogą być zastosowane następujące połączenia: - gwintowane - spawane. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą konopi i pasty uszczelniającej. Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych o 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

- Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne. Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### **5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodą odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczenie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montaż oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego. Warunki prowadzenia prac malarskich Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi

warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

5.5. Nadzór nad robotami instalacyjnymi Roboty związane z wykonywaniem instalacji powinny być wykonywane przez specjalistyczną firmę i odpowiednio przeszkolony zespół.

#### 6.0 Kontrola jakości robót

##### 6.1. Warunki przystąpienia do badań .

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) po ukończeniu montażu i po dokonaniu regulacji
- c) w okresie gwarancyjnym

6.2. Badanie gazomierza Należy wykonywać sprawdzenie położenia gazomierza względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z instalacją, parametry, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.

##### 6.3.3. Badanie przewodów

- Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

##### 6.3.4. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji.

##### 6.3.5. Badanie szczelności

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka główne do urządzeń gazowych. W zależności od przyjętych rozwiązań technicznych instalacji gazowej, próby odbiorowe mogą być wykonane częściami, szczególnie wówczas, gdy jest kilka przyłączy zakończonych kurtkami głównymi. Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa (1,0 kg/cm<sup>2</sup>). Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbom oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia. Próby szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego.

Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” manometru jednosłupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i

gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania. Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie

7.0 Obmiar robót. Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są : [m] - dla instalacji rurowych [sztuki] - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia [kpl] - dla prób działania, uruchomienia poszczególne jednostki obmiarowe i ilości elementów podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

7.1. Ilości robót podane w przedmiarach robót zostały wyliczone na podstawie Projektu Wykonawczego uzgodnionego zakresu robót do wykonania, w ramach niniejszego postępowania przetargowego.

7.2. Kosztorys ofertowy jest dokumentem określającym cenę kosztorysową za przedmiot zamówienia.

7.3. Rozliczenia robót następować winny w rozbiu na wykonane i odebrane elementy robót, zgodnie z umową.

7.4. Podstawą do sporządzenia kosztorysu ofertowego jest przedmiar robót w układzie kosztorysowy opracowany w oparciu o katalogi nakładów rzeczowych.

7.5. Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów, oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach. Dla robót nie określonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

## **8.0 Odbiór robót**

- Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8.0. 8. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wewnętrznej gazu.

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;

b) zgodność wykonanych przejść przez przegrody z projektowanymi spadkami;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

- W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wewnętrznej gazu**

- Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji gazowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;

b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;

c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wewnętrznej gazu

• Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację odpowietrzono, wypełniono gazem doprowadzając go do wszystkich odcinków instalacji oraz urządzeń gazowych;
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym; d) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji wewnętrznej gazu.

• Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia budowy i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

• W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji gazowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.
- W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do

użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

- W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementów instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

#### 9.0 Podstawa płatności

- Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 9.0.
- Roboty instalacyjne dla rur wewnętrznej instalacji gazu płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera: wykonanie robót przygotowawczych
  - - zakup i dostawę materiałów
  - - wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
  - - ułożenie i łączenie rur
  - - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:
  - - zakup i dostawę materiałów
  - - wykonanie robót przygotowawczych
  - - montaż armatury - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

#### 10.0 Przepisy związane

- 10.1. Polskie Normy PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu dla wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
  - PN80/H - 74219 rury stalowe czarne.
  - PN-92-M-54832/02 Gazomierze miechowe. Wymagania i badania.
  - PN-92-M-54832/01 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
- 10.2. Inne dokumenty
  - Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
  - Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw płynnych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83, poz. 392 i Nr 115 poz. 513).
  - Wymagania techniczne i użytkowe dla instalacji zbiornikowych na gaz płynny propanowy Wydane przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.09.1993R. Zarządzenie MP z dnia 20.08.88R. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych służących do przesyłania paliw gazowych. Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO – PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarn przemysłowe – opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY -1988