STADIUM: **Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

ZAKRES: **Instalacja wody bytowej, p.poż., instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji oraz gazów medycznych**

ADRES : **ul. Żeromskiego 28**
29-100 Włoszczowa

INWESTOR: **ZOZ we Włoszczowie**
Szpital Powiatowy im. Jana Pawła II
ul. Żeromskiego 28
29-100 Włoszczowa

WYKONAWCA:
eko-technologie.eu
Krzysztof Żelazkiewicz
ul. Borelowskiego 29
42-200 Częstochowa
tel./fax.: 34-32-21-252

OPRACOWANIE:
mgr inż. KRZYSZTOF ŻELAZKIEWICZ

SPECJALNOŚĆ: SANITARNA
NR UPRAWNIEŃ: 455/02

KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

INSTALACJA WODOCIĄGOWA	**CPV 45332200-5**
INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA	**CPV 45343000-3**
INSTALACJA KANALIZACJI	**CPV 45332300-6**
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	**CPV 45331100-7**
GAZY MEDYCZNE	**CPV 24111500-0**
INSTALACJA WENTYLACJI	**CPV 45331210-1**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania: instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz gazów medycznych dla potrzeb: "Modernizacji oraz przebudowy budynku ZOZ we Włoszczowie z przeznaczeniem na działalność rehabilitacyjną."

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, p.poż., kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz gazów medycznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru.

1.5.1. Wymogi formalne – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami

1.5.2. Warunki organizacyjne – przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Prezentowany zakres robót nie przewiduje użycia materiałów szkodliwych dla środowiska.

1.7. Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa

i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. Materiały i urządzenia

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawce materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rodzaje materiałów i urządzeń

Materiały, z których wykonane zostaną instalacje (rury, kształtki, armatura) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą.
Materiały te muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub (zamiast CE) znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust1. pkt.3 ww. Ustawy.

Materiały, o których mowa wyżej muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w normach oraz odrębnych przepisach. Stosowane materiały muszą być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci. Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować wytrzymałość połączeń nie mniejszą niż wytrzymałość rur. Kształtki oraz armatura wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń. Rury, kształtki i armatura powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z Normami oraz oznaczenie producenta.

2.1.1. Instalacja zimnej, c.w.u. i cyrkulacji oraz p.poż.

Do budowy instalacji wodociągowej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny z Warszawy i aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL":
Instalację wodociągową zaprojektowano z rur PE-HD/AL/PE-RT z izolacją łączonych poprzez zaciskanie zgodnie z wytycznymi producenta.

Dane techniczne rur PE-HD/AL/PE-RT:

- Maks. temperatura robocza ... 95 ºC,
- Maks. ciśnienie robocze ... 10 bar,
- Temperatura/ ciśnienie awaryjne (krótkotrwałe) ... 110 ºC/ 15 bar,
- Chropowatość powierzchni wewnętrznej ... 0,007 mm,
- Przewodnictwo cieplne ... 0,5 W/mK,
- Liniowy współczynnik rozszerzalności ... 0,024 mm/mK.

W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną, ciepłą wodę i wodę cyrkulowaną do: zlewów, misek ustępowych, umywalek, brodzików itp. zgodnie z częścią opisowa i graficzną. Min. sprawność zastosowanej izolacji 80%.

Uwaga:

Należy wykonać uziemnienie przewodów instalacji wody.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody (należy na rurach wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną).

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy niebędące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w standardowych tulejach ochronnych.

Przed uruchomieniem instalacji wody bytowej należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaciskane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie mniej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.
Na wypadek pożaru na wodzie bytowej musi być zainstalowany zawór nadprędkości odcinający dopływ wody bytowej do punktów czerpalnych. W przypadku wystąpienia pożaru woda kierowana jest do instalacji p.poż z pominięciem instalacji wody bytowej.

Istniejąca instalacja p.poż, która zostanie wymieniona na nową po trasie istniejącej (piony i podłączenia hydrantów oraz hydranty wraz z szafkami) będzie doprowadzała wodę do nowych hydrantów wewnętrznych HP25.z wężem czarnym półsztywnym dł. 30m , które należy zamontować w szafkach hydrantowych z wężem na wysokości 1,35m licząc od poziomu posadzki. Prądnice z nasadami tłocznymi muszą być skierowane do dołu. Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200.

UWAGA!

Przy montażu, hydrantów należy zapewnić możliwość pełnego otwarcia drzwi hydrantu do kąta 180° - wyłącznie zgodnie z tym zapisem montować hydranty.

Przewody instalacji ppoż. należy zaizolować przed roszeniem izolacją o gr. 9 mm.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach ze stali ocynkowanej wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną.

Wszystkie użyte elementy, zawory muszą posiadać stosowne certyfikaty zgodnie z wytycznymi opinii ppoż. Wykonawca instalacji p.poż. jest odpowiedzialny za przeprowadzenie badania wydajności hydrantów. Badanie wydajności hydrantów będzie przeprowadzone przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia oraz przy użyciu urządzeń posiadających ważną legalizację.

Pozostałe wymagania zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).

2.1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Zaprojektowano wewnętrzną kanalizację sanitarną z rur PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi.

Instalacje kanalizacyjną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych oraz przewody odpływowe) wykonać z rur PCV łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania z zachowaniem spadków i średnic podanych na rysunkach. Wywiewki kanalizacyjne należy umieścić pół metra powyżej dachu. Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamań zamontować rewizje oraz na odcinkach poziomych instalacji. Piony kanalizacyjne muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. **Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon**. Do pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Podejścia kanalizacyjne w sanitariatach zabudować płytami g-k (dla większych średnic, które nie zmieszczą się w bruździe ściennej).

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0ºC. W przypadku prowadzenia rurociągów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż 0ºC konieczne jest zabezpieczenie instalacji przed zamarznięciem ścieków, np. zastosowanie izolacji termicznej czy przewodów grzejnych. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz nad gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest

mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Powinno się ją wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45ºC. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, w których przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń – wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny

2.1.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i urządzeń powinno być dołączone zaświadczenie jakości z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Grzejniki :

Grzejniki stalowe jedno, dwu-płytowe i trzy-płytowe Kermi FHO higieniczne z zasilaniem bocznym lub równoważne.

Podłączenia	4 x gwint wewnętrzny G 1/2"
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Max. temperatura pracy	110 °C
Nastawa wstępna kv	2,5 – 5,5
Mocowanie	4 uchwyty mocujące(powyżej dł. 1800mm - 6 szt.)

Izolacja z otuliny PE:

Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm

9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku [2])	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku [2])	100% wymagań z poz. 1-4

Rury instalacji c.o.

Materiał	PE-RT/Al./PE-HD z izolacją
Liniowy współczynnik rozszerzalności	Max. 0.024 mm/(m·K)
Przewodnictwo cieplne rury	Max. 0,5 W/(m·K)
Chropowatość powierzchni wewnętrznej	K 0,007
Max. ciśnienie robocze	10 bar
Max. temperatura robocza	95°

Zawory odcinające powinny spełniać nast. wymagania:

Materiał	Niklowany z dźwignią stalową
Temperatura pracy	Max. 120°C
Ciśnienie	10 bar

Podejścia do grzejników wykonać poprzez zawory termostatyczne na zasilaniu:

Podłączenia	1/2" z uszczelnieniem stożkowym
Korpus	mosiądzu niklowanego, uszczelnienie z EPDM
Max. temperatura pracy	120 °C
Maks. ciśnienie robocze	10 bar

Zawory odcinające powrotne powinny spełniać nast. wymagania:

Model	RL-1 kątowy 1/2” kątowy
Materiał	Niklowany z dźwignią stalową
Temperatura pracy	Max. 120°C
Ciśnienie	10 bar

Zawory odpowietrzające:

Korpus	Mosiądz
Pływak	Tworzywo sztuczne
Przyłącze	1/2” GZ
Max. temp. zasilania	110°C
Max. ciśnienie	12 bar

Głowica termostatyczna :

Zabezpieczenie przed kradzieżą za pomocą obejmy zatrzaskowej montowanej na nakrętce mocującej głowicy. z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed mrozem z możliwością ograniczenia i blokady nastawy temperatury,

Zakres nastaw temperatury	6-28˚C lub 16-28˚C

2.1.5. Instalacja wentylacji

Pomieszczenia objęte zakresem opracowania wentylowane będą za pomocą centrali wentylacyjnej w wersji stojącej krzyżowo-przeciwprądowym zlokalizowanej na poziomie piwnic.

Pozostałe pomieszczenia będą wentylowane grawitacyjnie. W pomieszczeniach wentylowanych grawitacyjnie należy zamontować nawietrzaki okienne z regulacją ilości powietrza. We wskazanych pomieszczeniach zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorem ściennym wyciągowym.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty nawiewne/wywiewne z skrzynkami rozprężnymi.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów prostokątnych lub okrągłych.

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacje wyrzutową na zewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej w płaszczu ze stali ocynkowanej;
- instalacje wyrzutową na wewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej;
- instalacje czerpna wewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej instalacja nawiewna w budynku – rola/płyta min. 25 mm z kauczuku syntetycznego,
- instalacja wywiewna w budynku – rola/płyta min. 25 mm z wełny mineralnej.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/ wywiewnych należy wykonać otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wg części rysunkowej. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową i opisową. Kanały wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej prowadzić pod stropem i w razie potrzeby należy je obudować płytą k-g.

Wytyczne budowlane:

- wykonać przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały wentylacyjne;
- zamontować zgodnie z wytycznymi producenta i częścią rysunkową centrale wentylacyjną;

Wytyczne p.poż.:

- wykonać instalację z materiałów niepalnych;
- urządzenia wentylacyjne wpiąć do centralki p.poż. budynku tak aby były wyłączane w

przypadku pożaru;

- klapy p.poż. wpiąć do centralki p.poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru;
- izolacja termiczna niepalna, minimum nie rozprzestrzeniająca ognia.

Wytyczne elektryczne:

- wykonać podłączenia silników elektrycznych i fabrycznej automatyki;
- wykonać instalację odgromową wyrzutni i czerpni powietrza;
- wykonać instalację przeciwporażeniową;

Od wszystkich urządzeń należy odprowadzić skropliny i łączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C1

Lokalizacja centrali	Piwnica
Lokalizacja czerpni	Dachowa
Lokalizacja wyrzutni	Dachowa
Nawiew	Min.350 m3/h
Wywiew	Min.250 m3/h
Rodzaj odzysku ciepła	Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
Przeznaczenie centrali	Usługi medyczne
Temperatura nawiewu latem	24°C
Temperatura nawiewu zimą	24°C
Rodzaj nagrzewnicy	Nagrzewnica elektryczna
Ciśnienie dyspozycyjne	500Pa

Rury zewnętrzne dodatkowo zabezpieczyć specjalną folią zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi, promieniami UV oraz przed uszkodzeniami, które mogą spowodować gryzonie i ptaki lub rurą stalową. Po zamontowaniu instalacji wentylacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji oraz badania akustyczne na podstawie norm:
PN-EN-12237:2005 – dla kanałów i kształtek okrągłych
PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych
PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.”

2.1.6. Instalacja gazów medycznych

Projekt przewiduje wyposażenie pomieszczeń szpitala w instalacje gazów medycznych tj.: tlenu, próżni, sprężonego powietrza.

Projektowaną instalację gazów medycznych należy włączyć do szafek zaworowo kontrolnych (SZKG) zgodnie z częścią graficzną i opisową projektu. Strefowy zespół kontrolny będzie umożliwiał optyczną kontrolę ciśnienia gazów medycznych.

Zamontowane w strefowych zespołach kontrolnych - SZKG strefowe zawory odcinające – kulowe będą umożliwiały w sytuacjach awaryjnych odcięcie danej strefy, bez pozbawiania zasilania pozostałych. Strefowe zespoły kontrolne są jednocześnie elementem systemu sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych i powinny spełniać wymogi normy EN ISO 7396-1.

Projektowana instalacja będzie prowadzona wzdłuż korytarza w przestrzeni podsufitowej. Należy ją prowadzić pod ewentualnymi przewodami elektrycznymi i pod lub nad kanałami wentylacyjnymi, (montaż poziomów należy wykonywać dopiero po zakończonym montażu kanałów wentylacji mechanicznej). W pomieszczeniach w których znajdują się punkty poboru gazów przewody doprowadzić do nich należy w warstwie podtynkowej lub zabudowie.

2.1.6.1. Instalacje gazów medycznych – rurociągi.

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy uwzględnić rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2004 ,,Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni". Każda rura powinna być na obu końcach zatkana kapturkiem, korkiem lub w inny sposób, aby zachować czystość powierzchni wewnętrznej w normalnych warunkach transportu i magazynowania. Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2004 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni".

W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Przewody instalacji powinny być uziemione. Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem podanych poniżej odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne.

Zalecane odległości pomiędzy wspornikami miedzianych rurociągów instalacji gazów medycznych.

Zewnętrzna średnica w mm	Maksymalne odległości w m
≤20	1,5
>20 do 28	2,0
>28 do 54	2,5
Więcej niż 54	3,0

2.1.6.2. Instalacje gazów medycznych – punkty poboru.

Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą EN ISO9170-1:2008„Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Punkty

poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni. Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą EN ISO 9170 – 1. Standard punktów poboru zależny jest od decyzji Inwestora. System zasilania powinien być wyposażony w sygnalizator stanów gazu.

Zastosowane jednostki zasilające powinny spełniać wymogi normy EN ISO 11197.

2.6.1.3. Instalacje gazów medycznych – armatura.

W instalacjach gazów medycznych tj. instalacjach tlenu, próżni, sprężonego powietrza należy stosować armaturę wykonaną z mosiądzu o zawartości miedzi minimum 58 % - MO58. Materiały zastosowane do produkcji armatury powinny spełniać kryteria określone w normie EN ISO 15001. Zawory do tlenu powinny posiadać atest na zgodność z tlenem. Zastosowane zawory kulowe, pełno przelotowe, powinny mieć średnice nominalne takie jak średnice przewodów, na których będą zainstalowane. Kula i trzpień powinny być uszczelnione PTFE (teflonem). Zawory w wykonaniu na ciśnienie nominalne 2,5 MPa (PN 25). Zawory powinny być gwintowane i należy je łączyć z przewodami instalacji za pomocą śrubunków.

Uwaga 1: wszystkie materiały użyte przy wykonywania instalacji gazów medycznych powinny być odporne na korozję oraz posiadać zgodność z tlenem. Przez zgodność z tlenem należy rozumieć palność i łatwość zapłonu. Wszystkie materiały powinny być odporne na zapłon w trakcie adiabatycznego sprężania tlenu.

Uwaga 2: wszystkie elementy instalacji gazów medycznych mające bezpośredni kontakt z butlami ze sprężonym tlenem, powinny wytrzymać ciśnienie 1,5 razy wyższe od ciśnienia w butli przez 15 minut.

Wszystkie określone w projekcie zawory odcinające muszą być oznakowane. Oznakowanie powinno określać rodzaj gazu oraz przeznaczenia zaworu (tzn. czy jest to zawór główny, odcinający pion, odgałęzienie czy też strefę instalacji). Konstrukcja zaworu powinna jednoznacznie określać czy zawór jest otwarty czy też zamknięty i pozwalać na jego blokadę w wybranym położeniu.

Zawory strefowe muszą być zabudowane w skrzynkach.

Skrzynki powinny być wyposażone w widoczną informację, że „Zawory strefowe wolno zamknąć tylko w przypadku awarii".

Oznakowanie barwne rurociągów należy przyjąć w oparciu o PN-EN1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- tlen - biała (O2) - O
- sprężone powietrze medyczne – biało-czarna (5bar) - P
- próżnia – żółta (Vac.) - V

Dla odcięcia poszczególnych mediów w przypadku remontu, konserwacji lub awarii projektuje się strefowe skrzynki zaworowo - manometryczne z czujnikami ciśnienia i zasilaczami napięcia = 24 V DC/230 V dla sygnalizacji świetlno-akustycznej, które zlokalizowane są w ścianach korytarzy.

Projektowane skrzynki zaworowo manometryczne wyposażone są również w punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza oraz do próżni.

2.1.6.1.4. Wytyczne sygnalizacji stanu gazów medycznych

Zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 7396-1, projektowane instalacje gazów medycznych muszą być wyposażone w system alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych.

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost), sygnalizowany będzie przy użyciu sygnalizatorów zabudowanych bezpośrednio w strefowych zespołach kontrolnych. Zaprojektowano sygnalizatory optyczno-akustyczne. W razie awarii sygnalizatora lub przekroczenia ustalonych wartości ciśnienia lub podciśnienia powinien mieć możliwość uaktywnić się sygnał akustyczny.

System alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych składa się ze strefowego zespołu kontrolnego - SZKG oraz analogowych sygnalizatorów gazów medycznych. System ten przeznaczony jest do kontroli parametrów pracy instalacji gazów medycznych i sygnalizowania służbom medycznym szpitala stanów awaryjnych tych instalacji.

W skrzynce SZKG zabudowane są czujniki ciśnienia, podłączone do przewodów instalacji gazów medycznych, na których zamontowane są awaryjne zawory odcinające - kulowe. Skrzynki zaworowo – informacyjne oraz sygnalizatory montowane będą we wnękach.

Układanie przewodów musi być wykonane wg wytycznych producenta rur, a ciśnienia próbne i robocze zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.

Osoby odpowiedzialne za działanie systemu rurociągowego do gazów medycznych nie powinny dopuszczać do niesprawności jakiegokolwiek z jego elementów. Dlatego też po wystąpieniu awarii należy jak najszybciej podjąć działania naprawcze celem jej usunięcia. **Awaria SRGM uznawana jest za przypadek katastroficzny, który nie jest stanem pojedynczego uszkodzenia.** Dlatego też europejscy eksperci ds. instalacji gazów medycznych tworząc wymogi normy ISO 7396 zadeklarowali konieczność posiadania 3 źródeł zasilania dla danego medium: źródła głównego – podstawowego, źródła pomocniczego oraz źródła rezerwowego. Każde z nich o wydajności mogącej zapewnić ciągłość pracy szpitala, trwale podłączone do instalacji.

Zaleca się także posiadanie zabezpieczenia w postaci lokalnych małych rozprężalni lub pojedynczych butli tlenu w miejscach newralgicznych. Wówczas w momencie awarii krytycznej, będzie istniała możliwość wykorzystania rezerwowych butli aż do zakończenia procedur medycznych.

2.2. Armatura

- zawory przelotowe odcinające, kulowe spełniające wymogi normy PN-74/M-75224
- armatura: umywalki, zlewy, natryski (brodziki), miski ustępowe.

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.3.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.3.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być

zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

5.2 Montaż

5.2.1 **Instalacja zimnej i c.w.u. i cyrkulacji**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy:

- rury i złączki należy łączyć zaciskowo zgodnie z wytycznymi producenta,
- proces łączenia rur i kształtek wymaga: posiadania niezbędnych narzędzi, ścisłego

przestrzegania zasad zawartych w wytycznych montażu instalacji,

- przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie,
- przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.
- Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.
- rury należy przymocowywać do ścian obejmami zapewniającymi możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu,
- podpory stałe montować należy przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem,
- rozstaw podpór stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów,
- rozstaw podpór przesuwnych zależy od temperatury czynnika oraz od średnicy zewnętrznej rury,
- przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej),
- zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej,
- przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej,
- tuleja ochronna powinna być osadzona w sposób trwały w przegrodzie budowlanej,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.
- dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na przewód, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Montaż armatury:

- ✓ Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.
- ✓ Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe – naturalne.
- ✓ Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.
- ✓ Lokalizacja i rodzaj montowanej armatury sanitarnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- ✓ Do baterii stojących należy stosować wężyki elastyczne z zaworkami odcinającymi, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

✓ Połączenia naściennej armatury powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do ściany. Oś armatury czerpalnej powinna pokrywać się z osią symetrii przyborów.

5.2.2. Kanalizacja sanitarna

Spadki rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te powinny wynosić:
  - dla kanałów z zakresu średnic 0,05 – 0,16 m – 2%

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Łączenie rur kielichowych z uszczelką lub metodą na wcisk

- Upewnić się, że obcięty koniec rury jest sfazowany.
- Sprawdzić, czy uszczelka została prawidłowo osadzona w rowku w złączce lub rurze.
- Upewnić się, że wszystkie łączone elementy są suche, czyste oraz wolne od brudu i pyłu. Upewnić się, że na bosym końcu rury lub złączki nie ma głębokich zadrapań, które mogłyby uniemożliwić utworzenie wodoszczelnego połączenia wykorzystującego uszczelkę.
- Równomiernie rozsmarować środek poślizgowy Wavin wokół bosego końca rury lub złączki. Nie używać olejów ani smarów.
- Łączone elementy ustawić prosto względem siebie w jednej linii.
- Wcisnąć bosy koniec rury lub złączki całkowicie do kielicha. W przypadku wkładania rury o długości 2 m lub dłuższej oznaczyć bosy koniec rury przy czole kielicha, a następnie cofnąć ją o 10 mm, aby pozostawić miejsce na jej wydłużenie wskutek rozszerzalności cieplnej.
- Po wykonaniu dalszych prac montażowych przeprowadzić ponowną kontrolę, aby upewnić się, czy wyznaczona szczelina dylatacyjna została zachowana.

Mocowanie rur

- W przypadku systemów niskoszumowych stosować jedynie obejmy rurowe wyłożone gumą, aby zminimalizować rozchodzenie się dźwięku materiałowego.
- Maksymalny rozstaw obejm przedstawia poniższa tabela:

średnica ze-wnętrzna [mm]	maksymalny rozstaw obejm:	
	w pionie [m]	w poziomie [m]
32	1,50	0,50
40	1,50	0,60
50	1,50	0,75

75	2,00	1,10
90	2,00	1,35
110	2,00	1,65
125	2,00	1,85
160	2,00	2,40

- Upewnić się, że instalacja kanalizacyjna jest zamontowana bez naprężeń.
- Obejmy stałe zapobiegają przesuwaniu się rury po dokręceniu śrub. Kluczowe dla obejmy przesuwnej jest odpowiednie dokręceniu śrub – tak aby rurę można było wciąż przesuwać w obejmie.
- W przypadku rur o długości 2 m lub dłuższych obejmę stałą należy umieścić zawsze bezpośrednio przy kielichu,
- W przypadku rur biegnących w pionie obejmę stałą należy montować zawsze w górnej części rury, pod kielichem. Upewnić się, czy po zamocowaniu obejmy stałej została zachowana szczelina dylatacyjna o długości 10 mm na bosym końcu rury.
- Obejmę stałą należy zamontować zawsze przy kształtce lub zespole połączonych kształtek.
- Wszelkie dodatkowe obejmy do rur, biegnących tak w pionie, jak i w poziomie, należy zamontować jako obejmy przesuwne, aby umożliwić kompensację wydłużenia liniowego rury pod wpływem zmian temperatury.
- Jeżeli istnieje możliwość zamontowania obejmy na różnych ścianach, należy zawsze wybrać tę o największej masie.
- Odcinki rur z kształtkami lub krótkie rury muszą być zabezpieczone obejmami rozstawionymi na tyle blisko siebie, by uniemożliwiały ich wysunięcie.

5.2.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta. Podłączenie grzejników zasilanych z boku wykonać za pomocą armatury podłączeniowej umożliwiającej regulację lub odcięcie przepływu przez grzejnik oraz jego napełnienie lub opróżnienie. Dopuszcza się zastosowanie innych typów zaworów termostatycznych przy zachowaniu charakterystyk przepływu. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłącznej, nie może być mniejszy niż 25 cm. Grzejniki płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika, zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W najwyższych punktach poziomej instalacji rozprowadzającej oraz na

zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi. Grzejniki wyposażone są seryjnie w ręczne odpowietrzniki. Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach dla zaworów termostatycznych i nastawach na zaworach regulacyjnych.

5.2.4. Gazy medyczne

5.2.4.1. Prowadzenie przewodów ze wzg. na typ przegrody budowlanej:

Ściany G-K

Przewody instalacji gazów medycznych oraz próżni powinny być układane w pustych przestrzeniach ścian gipsowo – kartonowych zanim wykonane zostanie poszycie. Średnica otworów lub szczelin, którymi będą prowadzone przewody, powinna być o min. jedną średnicę od nich większa. Przejścia przewodów przez ścianę należy dodatkowo zabezpieczyć trwale plastyczną masą uszczelniającą itd. pianką montażową. Jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. Dotyczy to również przechodzenia prze stelaże ścian i każde przejście rury miedzianej musi być zabezpieczone rurą PVC, aby nie było kontaktu miedzi z metalem.

Ściany murowane

W pomieszczeniach technicznych instalację rurociągową gazów medycznych prowadzić na ścianie, używając do tego uchwytów systemowych. Jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych np. PVC. W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach. Przed otynkowaniem ściany przewód w bruździe należy umocować za pomocą uchwytów. Przewody nie powinny mieć kontaktu z materiałami budowalnymi zawierają-cymi domieszki amoniaku lub azotanów stosowanymi, jako środki przyspieszające wiązanie, chroniące przed zamarzaniem, uplastyczniające itd.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania jakości i poprawności robót.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.
Program Zapewnienia Jakości powinien zwierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,

- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego,
-System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

Część szczegółową opisującą:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.
Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:s
- szt.- dla urządzeń ,
- mb.- dla rur ,
- kpl.- dla zestawów ,
- kg – dla materiałów masowych

8. Odbiór robót.

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:
- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym
- przeszkolenie obsługi
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty)
- oświadczenie kierownika robót

9. Podstawa płatności.

Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

10. Przepisy związane z realizacją zadania.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wytyczne stosowania i projektowania „ Wewnętrzne instalacje wodociągowe i ogrzewcze i gazowe „ COBRTI „INSTAL" Warszawa 1996.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II
- Wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych" – wydanych przez COBRTI Instal, oraz Polskich Norm.
- Przepisy BHP przy robotach sanitarnych- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (dz. U. Nr89 z 25.08.1994, poz.414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003. (Dz.U. Nr 80/03 poz.718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. (Dz.U. 107, poz.679) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 31.07.1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w

budownictwie (Dz. U. Nr 113 poz.728 z 1998r).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 24.07.1998r w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz.637)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z 10.03.2000r w sprawie certyfikacji wyrobów (Dz.U. Nr.17 poz. 219 z 2000r)

PN-81/B – 10700/00 - „ Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”

PN-87/B-02151.02 - „ Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-EN-12237:2005 – dla kanałów i kształtek okrągłych

PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych

PN-82/B-2020 - „Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.”

PN-72/B-01421 - „Ciepłownictwo. Nazwy i określenia.”

PN-72/B-0143C - „Centralne ogrzewanie. Urządzenia wewnętrzne Podział, nazwy i określenia.”

PN-82/B-02402 - „Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN-82/B- 02403. - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.”

PN-85/B-02421 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”

EN - ISO 7396-1 - „Systemy rurociągowe dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”,

PN-82/B-02403. - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja

PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi