

**PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH PRZYSTOSOWANIA POMIESZCZENIA
LABORATORYJNEGO NA WIIŚ
przy ul. Dąbrowskiego 71 do montażu specjalistycznej aparatury badawczej
CZĘSTOCHOWA ul. Dąbrowskiego 71 , DZIAŁKA NR 17/21 OBRĘB 41B**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ZAKRES : Instalacja wentylacji mechanicznej, instalacja klimatyzacji, instalacja gazów,
instalacja wody ciepłej i zimnej, instalacja kanalizacji

ADRES : ul. Dąbrowskiego 71
działka nr 17/21 obręb 41B
42-200 Częstochowa

INWESTOR : POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA
ul. Dąbrowskiego 69
42-200 Częstochowa

Opracowanie:
mgr inż. Łukasz Modliński
specjalność: sanitarna
nr uprawnień: LOD/2038/POOS/13

KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

CPV - 45331200 - 8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV - 42 500000 - 1 Urządzenia chłodnicze i wentylacyjne
CPV - 45331230 - 7 Instalowanie urządzeń chłodzących
CPV - 45331220 - 4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
CPV - 45332400 - 7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
CPV - 24111000 - 5 Wodór, argon, tlen, azot
CPV - 24111300 - 8 Hel
CPV - 38543000 - 3 Urządzenia do wykrywania gazów
CPV - 90731500 - 5 Usługi wykrywania gazów toksycznych
CPV - 45232410 - 9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
CPV - 45232460 - 4 Roboty sanitarne
CPV - 45332200 - 5 Instalacja wodociągowa
CPV - 45332300 - 6 Instalacja kanalizacji

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania kanałów instalacji wentylacji mechanicznej bytowej i awaryjnej, instalacji klimatyzacji, instalacji gazów niezbędnych do pracy analizatora w pomieszczeniu laboratorium (hel, wodór lub metan, dwutlenek węgla, tlen, azot lub argon, mieszaniny tlenu siarki i azotu), instalacji wody zimnej i ciepłej, instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku przy ul. Dąbrowskiego 71 w Częstochowie.

1.2 Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument uzupełniający do dokumentacji technicznej określający zakres prac montażowych, wykonania pomiarów i prób ruchowych, specyfikacji urządzeń oraz przeprowadzenia odbiorów robót technologicznych dla zadania wymienionego w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót.

Zakres robót

- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż klap p.poż.
- montaż nagrzewnic i chłodnic kanałowych oraz armatury regulacyjnej,
- montaż wentylatorów dachowych,
- montaż klimatyzacji,
- montaż instalacji wody ciepłej i zimnej,
- wykonanie instalacji gazów niezbędnych do pracy analizatora (hel, wodór lub metan, dwutlenek węgla, tlen, azot lub argon, mieszaniny tlenu siarki i azotu),
- montaż detektorów gazów i armatury współpracującej z systemem alarmowym uruchamiającej wentylację awaryjną mającej na celu szybkie usunięcie gazów z pomieszczenia laboratorium.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

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

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z PN i aprobatę techniczną dopuszczającą do ich stosowania.

2.1.1. Instalacja zimnej, c.w.u.

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 °C,
- Maks. ciśnienie robocze ... 10 bar,
- Temperatura/ ciśnienie awaryjne (krótkotrwałe) ... 110 °C/ 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 oraz ciepłą wodę do przyborów sanitarnych zgodnie z częścią opisową 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 podłączeniach poszczególnych przyborów do instalacji wody zainstalować zawory odcinające w celu ewentualnej możliwości odcięcia dopływu wody przy wymianie, czy naprawie przyborów sanitarnych. Podłączenia poszczególnych przyborów do instalacji wody wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01706 oraz wiedzą i sztuką.

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. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania z zachowaniem spadków i średnic podanych na rysunkach. **syfon**.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. W przypadku prowadzenia rurociągów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż 0°C 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 +45°C. 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 stałe stan plastyczny.

Podłączenia poszczególnych przyborów do instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707; Każdy odpływ musi być podłączony do instalacji za pomocą syfonu.

2.1.4. Instalacja wentylacji

Pomieszczenia objęte zakresem opracowania wentylowane będą za pomocą wentylacji bytowej nawiewno-wywiewnej, gdzie na kanale nawiewnym zainstalowana będzie nagrzewnica, chłodnica oraz wentylator kanałowy, natomiast wyciąg z pomieszczenia laboratorium będzie realizowany poprzez kanał wywiewny wyprowadzony ponad dach i zakończony wentylatorem dachowym (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Wyciąg z pomieszczenia biurowego będzie realizowany poprzez kanał grawitacyjny.

Jako zakończenia wentylacyjne na wentylacji bytowej projektuje się anemostaty nawiewne/wywiewne z przepustnicami.

Na co dzień wentylacja będzie pracować w trybie normalnym (wentylacja bytowa) i uruchamiana będzie ręcznie, natomiast w sytuacji awarii wykrytej poprzez czujniki poszczególnych gazów DEX (zamontowane zgodnie z częścią rysunkową i wytycznymi producenta w pomieszczeniu – czujniki gazów lżejszych zamontować przy suficie, natomiast gazów cięższych nad posadzką) spowodowanej np. rozszczelnieniem instalacji gazów będzie załączany system awaryjnego przewiewu pomieszczenia mający na celu jak najszybsze ich usunięcie z niego. Jednocześnie

załączony zostanie sygnalizator akustyczno – optyczny umieszczony na zewnętrznej ścianie budynku oraz nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń informujący o powstałym zagrożeniu uruchamiany automatycznie (opcjonalnie ręcznie).

Przewiew pomieszczenia będzie realizowany poprzez otwarcie kłapy na kanale nawiewu awaryjnego i uruchomieniu wentylatora wyciągowego na kanale wywiewnym z pomieszczenia automatycznie (opcjonalnie ręcznie - zarówno z wewnątrz jak i zewnątrz budynku).

Instalację wentylacji wykonać z przewodów prostokątnych lub okrągłych.

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- zewnętrzną instalacją wyrzutową – izolacja 50 mm z kauczuku syntetycznego;
- wewnętrzną instalacją nawiewną w budynku – rola/płyta min. 25 mm z kauczuku syntetycznego,
- wewnętrzną instalacją wywiewną 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 graficznej.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią graficzną 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;
- wykonać podstawy dachowe;

Wytyczne p.poż.:

- wykonać instalację z materiałów niepalnych;
- urządzenia wentylacji bytowej wpiąć do centrali p.poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru;
- do systemu awaryjnego przewiewu podłączyć: urządzenia wentylacji awaryjnej (klapę zwalnianą w razie awarii oraz wentylator wyciągowy załączany w razie awarii), czujniki detekcji gazów z sygnalizatorami akustyczno – optycznymi, zawory odcinające dopływ gazów.
- kłapy p.poż. wpiąć do centrali 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;

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.”

W pomieszczeniu laboratorium zamontowany będzie jednostka wewnętrzna klimatyzatora o mocy chłodniczej 6kW, natomiast na elewacji jednostka zewnętrzna (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Skropliny z urządzeń należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

UWAGA:

WSZYSTKIE PRZEWODY WENTYLACYJNE I ARMATURA MUSZĄ BYĆ W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM (EX). W POMIESZCZENIU W KTÓRYM ZNAJDUJĄ SIĘ URZĄDZENIA WYKORZYSTUJĄCE GAZY ŁATWOPALNE NALEŻY BEZWZGLĘDNIE UMIEŚCIĆ CZUJNIKI DETEKCYJNE, KTÓRE W PRZYPADKACH AWARII, CZY ROSZCZELNIENIA INSTALACJI URUCHOMIĄ SYSTEM ALARMOWY ORAZ AWARYJNY PRZEWIEW POMIESZCZENIA W CELU SZYBKIEGO USUNIĘCIA ZWIAKÓW.

2.1.5. Instalacja gazów

Projekt przewiduje doprowadzenie gazów do pomieszczenia laboratorium wykorzystywanych przez analizator tj.:

- He - hel,
- H₂ lub CH₄ – wodór lub metan,
- CO₂ – dwutlenek węgla,
- O₂ – tlen,
- N₂ lub Ar – azot lub argon,
- SO_x NO_x miesz. – mieszaniny tlenku siarki i azotu.

Gazy te doprowadzone będą do aparatu za pomocą rurek 1/8" ze stali nierdzewnej (typ co najmniej 316L) dedykowanych do tego typu gazów. Dwupierścieniowy system połączeń rurowych, gwarantuje znakomitą szczelność połączenia instalacji. Wykonanie instalacji zgodne z wytycznymi producenta urządzeń i armatury oraz wiedzą i sztuką.

Do instalacji wymagany jest azot (wysoka czystość – 99,999%) i gaz roboczy.

Regulacja ciśnienia (na wyposażeniu szafy sterującej) musi być możliwa co najmniej w zakresie pracy z danymi gazami lub w zakresie pracy aparatu tj. 0-170 bar zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Odprowadzenie gazów

Analizator ma dwa otwory wentylacyjne, które są złączami 1/4" ze stali nierdzewnej (typ co najmniej 316L) i muszą być podłączone do systemu ekstrakcji. Dodatkowo są dwa odpowietrzniki upustowe, które są zakończone złączami 1/4" ze stali nierdzewnej (typ co najmniej 316L), które muszą być również podłączone do systemu ekstrakcji laboratoryjnej. Wymagania systemu ekstrakcji zależą od rodzaju gazu, który ma być użyty

Stacja dostarczania/ kontroli gazu jest dostarczana w postaci wolnostojącej szafy umieszczanej po prawej stronie analizatora i zawiera armaturę regulacyjną.

Bezpieczeństwo laboratoryjne

Ogólna odpowiedzialność za bezpieczeństwo laboratoryjne, w tym na przykład stosowanie łatwopalnych lub toksycznych gazów na analizatorze leży po stronie użytkownika. Aparat i oprzyrządowanie powinny pracować zgodnie z wytycznymi bezpieczeństwa dla danego miejsca.

Należy regularnie przeprowadzać kontrolę bezpieczeństwa, a w razie konieczności wymienić osprzęt. Powinno to również obejmować kontrole instalacji doprowadzającej gazy pod kątem szczelności i prawidłowej pracy, a także wentylacji podstawowej i awaryjnej pod kątem zanieczyszczenia, osadów i czynników wpływających na jej prawidłową pracę.

Projektuje się detektory gazów w pomieszczeniu laboratorium oraz szafach z butlami z gazami w celu szybkiego wykrycia wycieku.

Czujniki poszczególnych gazów DEX (zamontowane zgodnie z częścią rysunkową i wytycznymi producenta – czujniki gazów lżejszych tj. H₂/ CH₄ zamontować u góry pomieszczenia/ szafy, natomiast gazów cięższych na dole pomieszczenia/ szafy), które w razie awarii zamkną zawory odcinające przy urządzeniu/ butlach i załączą alarm akustycznie - optyczny umieszczony na zewnętrznej elewacji budynku i w budynku.

Dla najbardziej toksycznych gazów można zamontować detektory również w obudowie aparatu.

Detekcja powyżej określonego progu musi wywołać alarm sygnalizujący ewakuację z laboratorium.

Maksymalne dopuszczalne poziomy narażenia na toksyczne gazy muszą być brane pod uwagę zarówno w laboratorium, jak i w punkcie, gdzie system ekstrakcji uwalnia gazy do środowiska. W ocenie ryzyka powinien być uwzględniony system ekstrakcji.

Wytyczne elektryczne analizatora:

Wymagane jest co najmniej sześć gniazd zasilania 240VAC, każde o mocy co najmniej 10A.

2.2. Charakterystyka i parametry urządzeń

Tab.1. Parametry nagrzewnicy

Przeznaczenie	pomieszczenia laboratorium
Lokalizacja	pokój biurowy
Min. moc grzewcza	4 kW
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)

Tab.2. Parametry chłodnicy

Przeznaczenie	pomieszczenia laboratorium
Lokalizacja	pokój biurowy
Min. Moc chłodnicza	2,5 kW
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)
Czynnik chłodniczy	R410A

Tab.3. Parametry wentylatora kanałowego

Przeznaczenie	pomieszczenia laboratorium, pokój biurowy
Lokalizacja	pokój biurowy
Ilość powietrza	360 m ³ /h
Spręż	500 Pa
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)

Tab.4. Parametry wentylatora dachowego wentylacji bytowej

Przeznaczenie	pomieszczenie laboratorium, pokój biurowy
Lokalizacja	dach
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)
Wyrzut	300 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	150 Pa

Tab.5. Parametry wentylatora dachowego wentylacji awaryjnej

Przeznaczenie	pomieszczenie laboratorium,
Lokalizacja	dach
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)
Wyrzut	1680 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	500 Pa

Tab.6. Parametry klimatyzacji

Przeznaczenie	pomieszczenie laboratorium
Lokalizacja	Jednostka wewnętrzna - pomieszczenie laboratorium, jednostka zewnętrzna - elewacja
Wykonanie	przeciwwybuchowe (EX)
moc chłodnicza	6 kW

Kłapy p.poż

Odporność ogniowa kłap pożarowych o odporności ogniowej przegrody przez, którą przechodzi kanał wentylacyjny. Kłapy należy zabudować w ścianach pożarowych zgodnie z DTR tych kłap. Kanał od przegrody budowlanej do kłapy p.poż., jak również samą klapę z siłownikiem należy obudować do klasy ognioodporności przegrody budowlanej odpowiednim materiałem niepalnym p. z wełny mineralnej gr. 6cm gęstość nominalna 150kg/m³, EI60.

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 załadunku 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

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.

5.2.1 Instalacja zimnej i c.w.u.

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 brzdach 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 wzdlużne 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 czepalnej 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 bosi koniec rury lub złączki całkowicie do kielicha. W przypadku wkładania rury o długości 2 m lub dłuższej oznaczyć bosi 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 zewnętrzna [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 obejm przesuwnej jest odpowiednie dokręcenie 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 obejm 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 wentylacji

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki.

Kanały wentylacyjne

Mocowanie i podwieszenie kanałów należy wykonać wg typowych systemowych rozwiązań zapewniających zachowanie sztywności kanałów i izolację drgań.

Na przewodach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy umieścić klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementowi oddzielenia przeciwpożarowego. Powierzchnie stykowe kanałów wentylacyjnych i urządzeń powinny być do siebie dopasowane i równoległe. Należy zagwarantować szczelność kanałów przez stosowanie uszczelek gumowych na całym obwodzie kołnierza. Montaż urządzeń musi być prowadzony ściśle wg instrukcji producenta. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu. Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Montaż urządzeń musi odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i przez uprawnione do tego firmy.

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PNB-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Zawieszenia i podparcia kanałów wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 oraz BN-678865-26. Kanały mocować za pomocą systemowych uchwytych/wieszaków z wkładką antywibracyjną. Przy przejściach przewodów przez przegrody

budowlane kanały omurować stosując przekładki dylatacyjne z płyt pianki poliuretanowej lub podobne. Montaż urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-rozruchowymi. Transfer powietrza między pomieszczeniami poprzez kratki wentylacyjne umieszczone w dolnej części drzwi. W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Próby szczelności instalacji wentylacji

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-EN 1507:2006 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów

Armatura

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 wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.2.4. Instalacja gazów

Gazy te doprowadzone będą do aparatu za pomocą rurek 1/8" ze stali nierdzewnej (typ co najmniej 316L) dedykowanych do tego typu gazów. Dwupierścieniowy system połączeń rurowych, gwarantuje znakomitą szczelność połączenia instalacji. Wykonanie instalacji zgodne z wytycznymi producenta urządzeń i armatury oraz wiedzą i sztuką. 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.

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 zawierać:

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 szczegółowa opisująca:

- 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. Zakres kontroli wykonywanych 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.

Obmiar robót ma za zadania określać faktyczny zakres wykonania robót wg. stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w umowie, przedmiarze robót i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy szt.-dla urządzeń , mb.- dla rur , kpl.- dla zestawów , kg – dla materiałów masowych

8. Odbiór robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły pomiarów i badań
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.

9. Podstawa płatności.

Ustalenia płatności zostanie 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 i 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 i 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-85/B-02421 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja