

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST-07.00

INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE, WENTYLACYJNE I CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika
Zamówień (CPV)

Kod CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

SPIS TREŚCI

1	1. WSTĘP	3
1.1.	PRZEDMIOT TECHNICZNEJ SPECYFIKACJI	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA TECHNICZNEJ SPECYFIKACJI.....	3
1.3.	ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	3
2.	MATERIAŁY	4
3.	SPRZĘT	7
4.	TRANSPORT	7
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	7
6.1.	OGÓLNE WYMAGANIA	11
6.2.	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	11
7.	OBMIAR ROBÓT	12
8.	ODBIOR ROBÓT	12
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
10.1.	ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	13
10.2.	NORMY.....	13
10.3.	INNE	13

1 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej i wentylacji w obiektach, w ramach realizacji zadania pn.: „Budowa stanowiska czyszczenia specjalistycznych pojazdów technicznych”.

1.2. Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi instalacje wod-kan i wentylacji oraz grzewcze w budynku specjalistycznego stanowiska. Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń, oraz prace towarzyszące:
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z montażem rurociągu spustowego odcieków z separatora i płuczki piasku,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach wraz z połączeniami do sieci istniejących (wraz z materiałami łączeniowymi),
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- dostawa i montaż urządzeń,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (np. zasilanie tymczasowe),
- łączenie odcinków rur,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,
- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie powierzchni ścian i posadzek (miejsc w których prowadzone były prace instalacyjne i budowlane) do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z częścią ogólną PFU.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części ogólnej PFU.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót budowlanych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom PN, BN.

Podstawowymi materiałami są:

- rury i kształtki PVC kanalizacyjne $\varnothing 40 - \varnothing 160$ z uszczelkami systemowymi chemoodpornymi wg. PN-EN 1401,
 - rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniają wymagania PN-EN 1401:1999,
 - kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U spełniają wymagania PN-EN 1401:1999,
 - uszczelki są zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1, posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych,
- rewizje (czyszczaki) kanalizacyjne $\varnothing 50$ PVC,
- zawory napowietrzające do kanalizacji $\varnothing 32$ PVC,
- rury i kształtki PEX-Al-PEX $\varnothing 16-50$ mm, ciśnienie robocze 1,0 MPa, system połączeń zaprasowywane lub gwintowane,
- sieć ciepłowniczą należy wykonać z rur wg EN 253 i kształtek preizolowanych wg EN 448 składających się z:
 - rur przewodowych – atestowanych stalowych rur bez szwu wykonanych wg PN-80/H-74219, materiał wg PN-84023/07 gatunek stali R-35 lub wg DIN-1629, gatunek stali St-37.0 lub wg PNEN-10216, stal w gatunku 235 GH albo atestowane stalowe rury ze szwem wg DIN-1626, gatunek stali ST-37,0 albo zgodnie z PN-EN-10217 stal w gatunku P 235 GH.
 - izolacji cieplnej – jest to sztywna pianka poliuretanowa PUR, spełniającej wymagania normy PN-EN 253,
 - płaszcz osłonowego – rury z twardego polietylenu PEHD.
- rury i kształtki PE SDR17 PN10 o maksymalnym ciśnieniu roboczym Probmax=1,0MPa zgrzewane doczołowo lub poprzez kształtki skręcane; rury produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, surowiec użyty do produkcji rur powinien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002,
- rury i kształtki stalowe DN50 - 250 stal 1.4307,
- izolacje termiczne z wełny mineralnej oraz z rura ochronna stalowa AISI304,
- izolacja termiczna – elastyczna pianka na bazie syntetycznego kauczuku:
 - współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu > 10.000$,
 - współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10} = 0,034$ W/mK,
- odwodnienie liniowe:
 - koryto z polimerobetonu o szerokości nominalnej 200mm z odpływem DN150,
 - ruszt ze stali nierdzewnej min. 1.4301, klasy C250, B400,
- rury osłonowe stalowe $\varnothing 323,9 \times 6,3$ mm
- rury osłonowe stalowe $\varnothing 159,0 \times 8,0$ mm
- rury osłonowe $\varnothing 75$ PE, SDR17,
- przewody i kształtki wentylacyjne kołowe, prostokątne i asymetryczne (częściowo w wykonaniu indywidualnym) ze stali kwasoodpornej min. 1.4301,
- podstawy dachowe kątowe stal. 1.4301,
- czerpnie ścienne wykonane ze stali kwasoodpornej min. 1.4301,
- złącza rurowe stal/PVC DN250,

- rewizja Ø250 stal 1.4301,
- tuleje i rury ochronne:
 - grubość ścianki min. 2,0mm,
 - materiał min. stal 1,4307,
- rury ochronne stalowe i tworzywowe (osłonowe),
- zawory kulowe, przelotowe, przeznaczone do wody zimnej oraz ciepłej.
Cechy zaworów użytych w instalacji:
 - ciśnienie nominalne PN20
 - zakres temperatur roboczych: $-5 \div +120^{\circ}\text{C}$
 - wykonanie materiałowe:
 - kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom
 - trzpień: mosiądz
 - uszczelnienie kuli: PTFE
 - uszczelnienie trzpienia: pierścienie uszczelniający typu O – NBR.
 - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego
- zawory czerpalne ze złączką do węża, wypływowe ze złączką do węża zgodne z wymogami PN-M-75208:1975 wykonane z mosiądzu, z mosiężnymi złączkami do węża.
- przepływowy podgrzewacz elektryczny z baterią - urządzenie do miejscowego przygotowania ciepłej wody użytkowej przepływowe, zasilane z sieci elektrycznej, zabezpieczenie podgrzewaczy wykonać zgodnie z PN-71/B – 10420, instrukcją producenta, i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi; długość kabla zasilającego min. 1.5 m mogą być montowane pod lub nad umywalką,
- grzejniki stalowe płytowe do montażu na ścianie ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01, grubość blachy: z której tłoczy się płyty grzejników: zgodna z PN-EN 442-2, z której wykonuje się ożebrowanie konwekcyjne: zgodna z PN-EN 442-2; ciśnienie robocze 10 bar, zabezpieczone antykorozyjnie,
- baterie umywalkowe z głowicami mieszającymi ceramicznymi,
- umywalka ceramiczna o szer. min. 60 cm w komplecie ze stelażem montażowym
- wpusty podłogowe - kratki wpustowe z odpływem DN100, syfonem i kratką szczelinową ze stali nierdzewnej min. 1.4301, klasy A15,
- grzejniki ściennie przeznaczone do pomieszczeń z atmosferą korozyjną, z wbudowaną głowicą termostatyczną – montaż naścienny, z podejściem dolnym, wyposażenie – zestaw montażowy, wkładka przyłączeniowa, głowica termostatyczna,
- wentylatory osiowe ściennie i dachowe,
- nawietrzaki ściennie,
- wywietrzaki zintegrowane montowane na podstawie dachowej.

Wymagania w stosunku do armatury:

- zawór zwrotny - kulowe do medium zanieczyszczonego i klapowe do wody:
 - ciśnienie robocze PN10/16 bar,
 - maksymalna temperatura robocza 70°C ,
- zasuwy - klinowe:
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącze kołnierzone PN10 bar,
 - zabezpieczenie antykorozyjne: pokrycie epoksydowe – proszkowe grubość min. 250µm,
- zawory czerpalne - DN25 ze złączką do węża,
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa

- maksymalna temperatura robocza +80°C
- kadłub, wkrętka, nakrętka złączki, kula – mosiądz z powłoką nikiel-chrom
- trzpień – mosiądz
- uszczelka kuli – PTFE
- uszczelka trzpienia – pierścienie uszczelniające typ „O” z NBR,
- uszczelka złączki płaska NBR
- chwyt – stal węglowa z okładziną tworzywową,
- końcówka do węża – stal nierdzewna.

- zawór kulowe – do DN80 – kołnierzone
 - ciśnienie robocze 1,6MPa.
 - kula: CuZn39Pb3
 - uszczelnienie kuli: PTFE
 - kołnierz owiercony

- przejścia szczelne łańcuchowe
 - elastomer – EPDM,
 - płyta oporowa - poliamid,
 - elementy metalowe min. stal 1.4301.

- studzienka kanalizacyjna m.in. \varnothing 425mm z tworzywa sztucznego wg PN-EN 476:2000 i PN-B-10729
 - studzienki są zgodne z normą PN-B-10729 i PN-EN 476:2000 (niewłazowe) oraz zapewniają min. wymiar > 300mm w świetle na całej swojej wysokości,
 - posiadają odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
 - posiadają odporność chemiczną uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
 - rura trzonowa karbowana z PP jest o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
 - średnica wewnętrzna rury wynosi 425mm, natomiast średnica zewnętrzna 476mm (niedopuszczalna jest średnica w świetle mniejsza niż 400mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego,
 - kinety są z PP prefabrykowane, monolityczne,
 - kinety wyposażone są w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływu i odpływu,
 - rury teleskopowe są z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm,
 - wąż żeliwny D 400 wg PE-EN 124:2000,

- skrzynki hydrantowe o wymiarach 800 x 800 x 300 mm wyposażone w zwijadło z węzłem pólsztynowym \varnothing 33mm, l = 1,30m, zawór grzybkowy mosiężny DN52 s redukcją 2"/33, prądnicę DN33 z dyszą równoważną 10mm,
- uchwyty i mocowania dla rurociągów ze stali nierdzewnej,
- kołnierze ze stali nierdzewnej min. 1.4301, owiercenie PN10/16,
- śruby do połączeń kołnierzowych min. 1.4301,
- folia lub papa,
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w części ogólnej PFU.
Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w części ogólnej PFU.
Samochody dostawcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu-odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z częścią ogólną PFU.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót

5.2.1. Instalacja kanalizacji

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002, i PN-81/B-10700.01 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Do połączeń gwintowych używać kształtek z metalowym gwintem. Gwinty uszczelniać taśmą teflonową lub pakułami. Stosować należy uszczelki wargowe.

5.2.2. Przewody wodociągowe

Wszelkie zmiany kierunków wykonywać przy użyciu złączy zaprasowywanych, zaciskowych lub gwintowanych. Dopuszcza się zmianę kierunku poprzez gięcie rur zgodnie z wytycznymi producenta rur przy zastosowaniu specjalistycznego sprzętu (sprężyna lub giętarka). Przewody należy układać natynkowo. Na rurach zainstalować punkty stałe i przesuwne wg. wytycznych producenta rur. Przy punktach poboru wody przewody powinny być dodatkowo mocowane. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość spuszczenia z nich wody oraz możliwość odpowietrzenia instalacji. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje co najmniej o 2 cm dłuższe niż grubość ściany. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodów.

5.2.3. Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura danej instalacji). W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna. Dotyczy to zaworów ze sterowaniem pływakowym, regulujących dopływ wody do zbiornika. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-81/B-10700.01 p.2.4 i PN-88/B-01058.

5.2.4. *Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne):*

Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamania. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne. Kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.

Otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami.

Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm.

Kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Kanały przechodzące przez przegrody należy zaopatrzyć w fartuch pierścieniowy lub prostokątny o szerokości ok. 200mm i połączyć go szczelnie z powierzchnią przegrody.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się uginać więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie, przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami.

5.2.4. *Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki):*

Wywietrzaki dachowe i nawietrzaki powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się odpadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów.

W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne. Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe. Wywietrzaki powinny być dostarczone w stanie złożonym.

Przed i po montażu wywietrzaków należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

5.2.4. *Ogrzewanie*

Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- przewody należy prowadzić pod stropem na powierzchni ścian.
- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamania przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo-odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem;
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury;
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej;

- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych – stosować wydłużki U-kształtowe (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji);
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej;
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych;
- Konieczne jest wykonanie punktów stałych instalacji co.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle;
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40.
 - Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia;
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych;
- Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %;

Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm;
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów;
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów;
 - zawieszenie grzejnika;
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych;
- Gałzki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej;
- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki;
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości odpowietrzania;
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli

badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe

- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałki te są prowadzone;

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 wody instalacyjnej 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;
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania;
- Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach;
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody;

Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się niej stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:
 - są nimi gałki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałkami;
 - z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.
- Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji;
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru;
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej;
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia;
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią,

cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną;

- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem;
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej;
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi;
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm;
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części ogólnej PFU.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

6.2.1. Kontrola jakości wykonania instalacji wodociągowej

Kontrolę wykonuje się przez sprawdzenie:

- jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- jakości wykonania izolacji cieplnej rurociągów,
- szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- sprawdzenie poprawności montowanej instalacji,
- sprawdzenie połączeń kołnierzowych, gwintowanych,
- sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej, zwrotnej, regulacyjnej itp.

Próba szczelności instalacji wodociągowej

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 min nie wskazuje spadku ciśnienia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2.2. Kontrola jakości instalacji wentylacyjnej

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Na tym etapie należy również wykonać badania przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową (m.in. stabilność posadowienia) zainstalowanych wentylatorów.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty dotyczące:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej (m.in. schematy, certyfikaty bezpieczeństwa, książka budowy),
- eksploatacji i konserwacji (instrukcje obsługi itp.),

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacyjnej, której celem jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Procedura prac kontrolnych wymaganych dla instalacji wentylacyjnej opisana jest w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r.

W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2.3. Inspekcja telekamerą

Po zakończeniu robót należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonywanych sieci grawitacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

6.2.4. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową, i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzić szczelność zaworów, zasuw.

7. OBMIAR ROBÓT

Ze względu na ryczałtowy charakter umowy oraz ustalone warunki odbioru wykonanych robót (elementy ustalone w Wykazie cen - Część IV SiWZ) – nie przewiduje się wykonywania obmiaru robót.

8. ODBIOR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w PFU – punkt 3.21.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki płatności zostały ustalone w Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ), CZĘŚĆ IV - WYKAZ CEN

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

PN-81/B10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-83/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
BN-82/9192-06	Próby szczelności rurociągów
PN-76/M-75001	Armatura sieci domowe. Wymagania i badania.
PN-78/B-1044	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-84/8865-40	Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
PN-B-03434:1999	Wentylacja-Przewody wentylacyjne-Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-76001:1996	Wentylacja-Przewody wentylacyjne- Szczelność . Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja-Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-76002:1976	Wentylacja- Połączenia przewodów, urządzeń i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności

10.3. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.