



1

SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZE INSTALACJI SANITARNYCH

I.	PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY INSTALACJI SANITARNYCH – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.	DANE EWIDENCYJNE.....	4
I.	PODSTAWA OPRACOWANIA CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
A.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	4
B.	OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	4
C.	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
D.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
II.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW	5
A.	OGÓLE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	5
B.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
C.	TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	6
D.	WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW	6
E.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	6
F.	WYMAGANIA MATERIAŁÓW INSTALACJI GRZANIA I CHŁODU.....	6
	RURY I IZOLACJA	6
H.	WYMAGANIA MATERIAŁÓW INSTALACJI WOD-KAN	11
III.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	15
IV.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	15
A.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	15
B.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH	15
V.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	15
A.	WYMAGANIA OGÓLNE	15
B.	MONTAŻ INSTALACJI WENTYLACJI	16
C.	MONTAŻ INSTALACJI GRZANIA I CHŁODZENIA	19
D.	MONTAŻ INSTALACJI WOD-KAN	20
VI.	KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	21
A.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	21
B.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	21
C.	ODBIÓR KOŃCOWY	21
D.	BADANIA I POMIARY	22
	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KD:.....	23
E.	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI I MATERIAŁAMI	26
VII.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT	26
VIII.	ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH.....	26
IX.	ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH	26
X.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	26

NAZWY I KODY ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) posiadają następujące kody:

ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE	CPV 45330000-9
ROBOTY INSTALACYJNE WODNE I KANALIZACYJNE	CPV 45332000-3
ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE	CPV 45332300-6
ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE	CPV 45332200-5
ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW	CVP 45231300-8
IZOLACJA CIEPLNA	CPV 45321000-3
INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	CVP 45331100-7
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH	CVP45331220-4
INSTALOWANIE WENTYLACJI	CVP 45331210-1

I. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY INSTALACJI SANITARNYCH – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. DANE EWIDENCYJNE

Inwestycja:	"BUDOWA I WYPOSAŻENIE CENTRUM BADAŃ MOLEKULARNYCH (CBM)" POLEGAJĄCA NA: BUDOWIE BUDYNKU CENTRUM BADAŃ MOLEKULARNYCH, BUDYNKU ŁĄCZNIKA NADZIEMNEGO, BUDYNKU TRAFOSTACJI I AGREGATU, WIATY ŚMIETNIKOWEJ ORAZ ZBIORNIKA CIEKŁEGO AZOTU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
Lokalizacja obiektu:	ul. Artwińskiego 3, 25-734 Kielce dz. nr 931/14, 931/10, obręb ewidencyjny 0015, Gmina Kielce
Inwestor:	Świętokrzyskiego Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Artwińskiego 3, 25-734 Kielce
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Jednostka projektowa:	GRUPA MSP Sp.z.o.o. ul. Ficowskiego 15, 01-747 Warszawa

I. PODSTAWA OPRACOWANIA CZĘŚĆ OGÓLNA

A. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych.

B. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- przygotowanie przyłączy mediów do zasilania placu budowy,
- zgłoszenie każdego zakończonego elementu robót zakrywanych Inspektorowi Nadzoru,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu.

C. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonaniu robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Teren budowy stanowi teren przy ul. Artwińskiego 3, w Kielcach.

• ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na ten teren oraz określi miejsca przyłączy do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzania ścieków na potrzeby budowy. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie z obowiązującymi

przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca (Kierownik Budowy) obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie uzgodniona z Inspektorem Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wymagane, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru końcowego.

- ZABEZPIECZENIA INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zgłaszania Zamawiającemu przypadków szkód w mieniu osób trzecich związanych z prowadzeniem robót oraz pokrycia wartości szkód lub ich usunięcia o ile powstały one z winy Wykonawcy.

- OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów i składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed pyłami lub substancjami toksycznymi,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

- WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Szczegóły zawarte są w przedłożonym przez Wykonawcę Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ).

- ZAPLECZA DLA POTRZEB WYKONAWCY

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

- WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób niepowodujący niedogodności dla obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nie przylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót. W przypadku zajścia konieczności ograniczenia dostępności do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

- OGRODZENIA

Wykonawca (w razie potrzeby) wygrodzi cały lub część terenu budowy oraz miejsca w celu składowania tam materiałów budowlanych, gruzu i odpadów w kontenerach, wygrodzenia ewentualnej części magazynowej.

- ZABEZPIECZENIA CHODNIKÓW I JEZDNI

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń chodników i jezdni powstałych wskutek prowadzenia robót.

D. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

W niniejszej specyfikacji nie występują określenia wcześniej nie zdefiniowane.

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW

A. OGÓLE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta,

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

B. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

C. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

D. WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, które ewentualnie będą od niego wymagane. W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

E. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania instalacji sanitarnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

F. WYMAGANIA MATERIAŁÓW INSTALACJI GRZANIA I CHŁODU

RURY I IZOLACJA

- Zaprojektowano wykonanie instalacji z rur czarnych stalowych, ,
- Rurociągi z tworzyw sztucznych łączone zaciskowo wraz z kształtkami – rozprzodzenia na poszczególnych kondygnacjach w warstwach podłogowych i ściennych i podejścia pod grzejniki.
- Izolacja przewodów z tworzyw sztucznych układanych w warstwach podłogowych – izolacja termiczna polietylenowa o gr. 6 mm; $\lambda_{min}=0,04$ W/mK
- Izolacja przewodów stalowych prowadzonych wewnątrz kubatury budynku – izolacja termiczna z wełny mineralnej w okładzinie z folii aluminiowej lub polietylenu, dla instalacji chłodu izolacja kauczukowa, o grubościach zgodnych z Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami.
- Izolacja przewodów stalowych prowadzonych na zewnątrz kubatury budynku – izolacja termiczna z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej, dla instalacji chłodu izolacja kauczukowa lub połączenia warstwy kauczuku i wełny w taki sposób, żeby zagwarantować powietrznoszczelność izolacji o grubościach zgodnych z Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami
- Konstrukcje wsporcze, podpory i mocowanie – ze stali ocynkowanej

ODBIORNIKI I URZĄDZENIA

- Grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym typu V – w wykonaniu higienicznym, z profilowanymi elementami konwekcyjnymi. Powinny być wyposażone w dwa otwory przyłączeniowe umożliwiającym podłączenie od dołu. Akcesoria: grzejnikowa wkładka zaworowa, zawiesia, korki, odpowietrznik ręczny. Maksymalna temperatura wody $t_{max}=110^{\circ}C$, maksymalne ciśnienie robocze $p_{max}=10$ bar.

- Grzejniki elektryczne wyposażone w zabezpieczenie przed przegrzaniem poprzez bezpiecznik temperaturowy oraz termostat z płynną regulacją temperatury
- Grzejniki łazienkowe – stalowe, drabinkowe z podejściem dolnym. Powinny być wyposażone w dwa otwory przyłączeniowe umożliwiającym podłączenie od dołu. Akcesoria: zawiesia, korki, odpowietrznik ręczny. Maksymalna temperatura wody $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, maksymalne ciśnienie robocze $p_{\max}=10$ bar.
- Kurtyny powietrzne – wodne, gorące - w okresie sezonu grzewczego, w trybie zimnym – poza sezonem grzewczym. Z wymiennikiem wodnym dobranym na parametry pracy instalacji, z możliwością regulacji przy pomocy przepływu czynnika i nastawy prędkości na wentylatorze. Maksymalna temperatura wody $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, maksymalne ciśnienie robocze $p_{\max}=10$ bar.
- Pompy obiegowe – dostosowane do parametrów transportowanego medium (temperatura, ciśnienie, medium), dobrana na optymalnie dla punktu pracy, o przyłączach gwintowanych lub kołnierзовych.
- Jednostki freonowe - Jako źródło chłodu dla pomieszczeń technicznych i technologicznych, przewiduje się zastosowanie układów freonowych na chłodzeniu. Jednostki wewnętrzne będą zlokalizowane w pomieszczeniach chłodzonych, zaś jednostki zewnętrzne będą zlokalizowane na dachu budynku. Połączenie pomiędzy jednostkami i transport czynnika chłodzącego, będzie realizowany z wykorzystaniem rur miedzianych, izolowanych termicznie. Zarówno jednostki wewnętrzne jak i zewnętrzne muszą posiadać możliwość zintegrowania z centralnym systemem BMS. Jednostki zewnętrzne muszą pozwalać na pracę instalacji na chłodzeniu do temperatury zewnętrznej min. - 20°C.

ARMATURA

- Zawory termostaticzne – zawory termostaticzne z nastawą wstępną, proste lub kątowe, Stosowane do grzejników stalowych płytowych i grzejników łazienkowych na zasilaniu.
- Zawory grzejnikowe odcinające – zawory odcinające, proste lub kątowe. Stosowane do grzejników stalowych płytowych i grzejników łazienkowych na powrocie.
- Zestawy przyłączeniowe – Zestawy przyłączeniowe kątowe, do grzejników dolnozasilanych stalowych płytowych typu V zintegrowanych z wkładką zaworową. Złącza samouszczelniające umożliwiające łatwy montaż do grzejnika, oraz wyposażone w funkcję odcięcia bez nastawy wstępnej.
- Zawory kulowe – odcinające z obustronnym gwintem wewnętrznym w zakresie średnic DN 15-40, lub z kołnierzami w zakresie powyżej DN 50, pokrętło lub rączka w koszulce tworzywowej,
- Przepustnice odcinające – kołnierзовe, do zastosowań w celu odcięcia dopływu czynnika na rurociągach w zakresie średnic powyżej DN 50,
- Zawory zwrotne – ograniczające przepływy zwrotne na instalacji z obustronnym gwintem wewnętrznym w zakresie średnic DN 15-40, lub w zabudowie międzykołnierзовой w zakresie powyżej DN 50,
- Filtry – zabezpieczające urządzenia przed uszkodzeniem i osadzaniem się substancji stałych, z obustronnym gwintem wewnętrznym w zakresie średnic DN 15-40, lub z przyłączem kołnierзовym w zakresie powyżej DN 50,
- Zawory regulacyjne – regulujące przepływ czynnika na instalacji, z dodatkowymi króćcami pomiarowymi, z obustronnym gwintem wewnętrznym w zakresie średnic DN 15-40, lub z przyłączem kołnierзовym w zakresie powyżej DN 50,
- Zawory trójdrogowe z siłownikiem - służą do regulacji temperatury zasilania w układach grzewczych i chłodniczych. Zastosowanie w układach mieszających i rozdzielających. Zawory muszą współdziałać z siłownikiem średnic DN 15-40, lub z przyłączem kołnierзовym w zakresie powyżej DN 50
- Zawory dwudrogowe z siłownikiem - służą do regulacji przepływu medium w układach grzewczych i chłodniczych. Zawory muszą współdziałać z siłownikiem elektrycznym, sterowane ON/OFF. Przesławianie zaworu przy użyciu siłownika obrotowego.
- Zawory nadmiarowo-upustowe – pozwalające na cyrkulację czynnika w instalacjach chłodu, DN15, PN10
- Zawory odpowietrzające, gwintowane, z zaworem kulowym i stopowym, DN15, PN10
- Zawory spustowe – zastosowane na instalacjach i przy urządzeniach w celu zapewnienia spustu czynnika z części instalacji w najniższym punkcie instalacji, DN15, DN20, PN10.
- Termometry - termometr bimetaliczny klasa 2, zakres temperatur dostosowany do temperatury medium, czujnik zanurzeniowy. Dla rur stalowych o średnicach mniejszych od DN50 dopuszcza się stosowanie termometrów przylgowych.
- Manometry- manometr przemysłowy klasy 2.5, zakres 0-10 bar,

G. WYMAGANIA MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACJI

PRZEWODY WENTYLACYJNE

Kanały wentylacyjne wykonać w klasie szczelności B oraz C. Klasa szczelności C zastosowana będzie dla układów wentylacyjnych z filtrami HEPA.

Kanały przewidziane do montażu powinny posiadać wewnętrzną powierzchnię czystą. W czasie montażu zabezpieczać kanały przed zabrudzeniem, zakurzeniem, zabezpieczając wszystkie otwory przewidziane do późniejszego montażu kanałów, kształtek czy nawiewników.

Grubość blach zgodna z dokumentacją dopuszczającą produkt do obrotu producenta w nawiązaniu do normy PN-EN 1507:2007. Promień wewnętrzny zmian kierunku ma wynosić co najmniej 50 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

PRZEWODY ELASTYCZNE

Przewody elastyczne należy stosować tylko do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami nawiewnymi i wywiewnymi lub do odciągów miejscowych. Maksymalna długość przewodów nie powinna przekraczać 4m.

Kanały elastyczne izolowane w przypadku instalacji izolowanych, przy instalacji wywiewnej nieizolowanej kanał elastyczny bez izolacji.

PRZEPUSTNICE

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym (nie dotyczy przepustnic instalacji oddymiania).

Przepustnice zamykające powinny być szczelne. Wymaganie nie dotyczy przepustnic regulacyjnych.

IZOLACJE

Poszczególne kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować cieplnie i akustycznie wełną mineralną z jednostronną okładziną z folii aluminiowej. Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne z central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych prowadzone wewnątrz budynku oraz w szachtach wentylacyjnych – izolowane 40mm z okładziną folii aluminiowej. Nie przewiduje się izolacji na kanałach wyciągowych (bez odzysku ciepła) przechodzących przez ogrzewane pomieszczenia.

Izolacja przewodów nawiewnych, wywiewnych prowadzonych na dachu pod płaszczem z blachy ocynkowanej -80mm. Odcinki wyrzutowe i czerpne z central wentylacyjnych prowadzone na dachu budynku, nieizolowane.

ELEMENTY NAWIEWNE/WYWIEWNE

Nawiewniki z filtrem Hepa

Są wyposażone w skrzynkę rozprężną z bocznym okrągłym króćcem podłączeniowym z przepustnicą lub bez.

Przepustnica jest wykonywana w dwóch wersjach: z regulacją na

zewnątrz skrzynki przy króćcu podłączeniowym. Skrzynka rozprężna jest standardowo wykonana ze stali ocynkowanej.

Filtr osadzony jest w obudowie na specjalnej ramie aluminiowej i mocowany za pomocą dostarczanych luzem narożników z wkrętem dociskowym. Filtr powietrza wykonany jest w klasie H13 wg normy PN EN 1822: 2009 w obudowie z blachy ocynkowanej z uszczelką płaską o grubości 8 mm z wysokiej jakości neoprenu.

Weryfikacja stopnia zanieczyszczenia filtra powietrza jest możliwa za pomocą presostatu różnicowego podłączonego do króćców zamocowanych w obudowie skrzynki. W celu optymalnej pracy nawiewnika zaleca się stosowanie presostatu różnicowego.

Nawiewniki

Nawiewniki są przeznaczone do stosowania w instalacjach wentylacyjnych nisko- i średniociśnieniowych.

Są szczególnie zalecane do pomieszczeń o wysokości 2,6 do 4 m i stosowania przy różnicy temperatur powietrza nawiewanego i powietrza w pomieszczeniu wynoszącej maksymalnie 10 K. Nawiewniki mogą być stosowane w funkcji wywiewnej. Panel czołowy anemostatu może być okrągły lub kwadratowy. Standardowo wykonane są ze stali lakierowanej proszkowo na kolor RAL9010. mogą być wykonane w wersji nawiewnej Z (z kierownicami z tworzywa sztucznego, skrzynka z deflektorem) lub wywiewnej A (bez kierownic, skrzynka bez deflektora).

KLAPY PPOŻ

Przeciwpżarowe kłapy odcinające (wentylacja bytowa) o odporności ogniowej EI120 z wyzwalaczem topikowym, z siłownikiem (zasilanie - 230V AC) i krańcówkami monitorującymi pozycję otwarcia i zamknięcia kłapy oraz sprężyną powrotną.

- Klasa odporności ogniowej: EI120 (ve ho i↔o)S.
- Kłapy odcinające o odporności ogniowej niezależnej od kierunku przepływu powietrza i strony montażu.
- Kłapy do kanałów wentylacyjnych prostokątnych i okrągłych.
- Certyfikowany montaż kłap w bliskiej odległości.
- Certyfikowany montaż kłap o w oddaleniu od przegród budowlanych.
- Kłapy p.poż certyfikowane, sklasyfikowane wg odpowiednich norm oraz dopuszczone do stosowania na rynku polskim

CENTRALE WENTYLACYJNE

2. Centrale higieniczne

- obudowa wykonana w technologii ukrytego szkieletu,
- grubość paneli obudowy oraz paneli rewizyjnych min 40 mm,
- wypełnienie izolacyjne paneli – utwardzona pianka poliuretanowa,
- elementy zabudowy komór obróbki powietrza oraz wentylatorów – stal ocynkowana.
- konstrukcja obudowy zapewniająca odporność na oddziaływanie ciśnień powietrza w zakresie $\pm 2\ 500\text{ Pa}$, przy zachowaniu wymaganej szczelności,
- szczelność osadzenia paneli inspekcyjnych zagwarantowana przez zastosowanie systemu zawiasów i rygli stabilizujących panele na obramowaniach otworów rewizyjnych,
- wanny oraz tace ociekowe dla wszystkich funkcji, gdzie wymagane jest odprowadzanie wodny lub kondensatu – wykonane ze stali nierdzewnej,
- wszystkie miejsca, w których ze względu na cechy konstrukcyjne obudowy mogłyby gromadzić się zanieczyszczenia – wypełnione masą uszczelniającą i wyoblane. Zastosowane masy uszczelniające nie mogą stanowić pożywki dla mikroorganizmów oraz uniemożliwić (ze względu na swój skład chemiczny) ich rozwój,
- wymienniki ciepła (nagrzewnice, chłodnice) – aluminiowe lamele, miedziane rurki. Obudowa wymienników w stali ocynkowanej.
- urządzenia do odzysku energii wykonane z aluminium dla zagwarantowania wysokich parametrów transferu energii z połączeniem antykorozyjności,
- wentylatory promieniowe, z łopatkami wygiętymi do tyłu (typu PLUG), wykonane z materiału kompozytowego, całkowicie odporne na oddziaływanie środowisk korozyjnych, -
- dławnice przewodów o szczelności zapewniającej utrzymanie certyfikowanych klas szczelności całego urządzenia.
- przepustnice powietrza o łopatkach przeciwbieżnych wyposażone w uszczelnienia na krawędziach. Napęd łopat przepustnic za pomocą mechanizmów opartego na kołach zębatych wykonanych z tworzywa sztucznego

3. Centrale cleanroom NW10,NW11,NW12,NW14,NW15,NW16,NW17

Lp.	Element centrali	Wykonanie
-----	------------------	-----------

1	Rama	Ramy gięte z blachy magnezowo-cynkowej ZM250 (C4). Wysokość stopy / ramy 120 mm (syfon mieści się w wysokości).
2	Szkielet	Profil stalowy z powłoką magnezowo-cynkową ZM310 (C5). Narożniki i łączniki z tworzywa sztucznego odpornego na temperaturę do 190°C.
3	Panele Osłony	Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (C4). Panele typu „sandwich” z przekładką niwelującą mostek termiczny o grubości 50 mm. Podłoga dwuwarstwowa o grubości 70 mm – płyta zewnętrzna o grubości 50 mm oraz płyta wewnętrzna PUR o grubości 20 mm z blachy nierdzewnej AISI 304 (C4). Izolacja z niepalnej wełny mineralnej (klasa reakcji na ogień A1). Krawędzie paneli silikonowane. Osłony nitowane do szkieletu i uszczelniane masą uszczelniającą. Drzwi na zawiasach, na dociski, z uchwytami dla sekcji PF, SF, VF. Pokrywy i drzwi uszczelnione z profilem szkieletu poprzez uszczelkę profilową. Na czterech krótkich krawędziach pokryw i drzwi zamontowane elementy ochronne z tworzywa.
4	Prowadnice	Wykonanie z blachy nierdzewnej AISI 304 (dół), blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (góra)
5	Przepony	Wykonanie z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem.
6	Przepustnice powietrza	Wykonanie standardowe aluminiowe. Umieszczone na zewnątrz obudowy centrali. Mechanizm schowany w podwójnym profilu, odseparowany od czynników zewnętrznych. Uszczelka na krawędzi łopatki. Szczelność przepustnic – 2 klasa.
7	Króćce elastyczne	Wykonanie standardowe z profilem przyłącznym kanałowym z blachy ocynkowanej.
8	Filtry powietrza	Filtry kasetowe mini pleat: F9 (ePM1 80%). Filtry kieszeniowe: F7 (ePM2,5 65%), F9 (ePM1 70%). Montaż filtrów klas F7 ÷ F9 w prowadnicy z uszczelką i profilem dociskowym. Filtry w ramach / obudowach z blachy ocynkowanej.
9	Wymienniki ciepła	Blok lamelowy CuAl. Obudowa z blachy ocynkowanej. Króćce gwintowane (do R3”). Wysuwany termostat przeciwarzmożeniowy z kapilarą, mocowany na wysuwanej ramce.
10	Tace ociekowe	Wykonanie z blachy nierdzewnej AISI 304, trzykierunkowy spadek, wbudowane w podłogę. Króciec z rury PVC, wyprowadzony w bok przez profil centrali poza obrys. Syfon uniwersalny przystosowany do pracy dla pod i nadciśnienia.
11	Odkraplacze	Obudowa z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem, kierownice z profili PVC. Odrębny panel rewizyjny, funkcja wysuwania odkraplacza.
12	Zespoły wentylatorowe	Wentylatory promieniowe bez obudowy, jednostronnie ssące, typu PLUG, z łopatkami zagiętymi do tyłu. Silniki elektryczne AC lub EC. Napęd silników AC poprzez przemiennik częstotliwości.
13	Odzysk ciepła	Glikolowy układ odzysku ciepła, sprawność do 76%. Instalacja glikolowa z tworzywa PP-R.
14	Wyp. dodatk.	Bulaje o średnicy 200 mm i oświetlenie niskonapięciowe LED dla sekcji PF, SF, VF, WC, DX, HS.
15	Zadaszenie	Centrala wyposażona w zadaszenie z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (C4).*

17	Atesty Certyfikaty Deklaracje	Deklaracja zgodności UE Atest higieniczny PZH Certyfikat TÜV PN-EN 1886, PN-EN 13053 Certyfikat EUROVENT Certyfikat ISO 9001 Certyfikat ISO 14001
----	--	--

* dotyczy central w wykonaniu zewnętrznym

Parametry mechaniczne obudowy (wg normy PN-EN 1886)

Parametr	Szkielet metalowy
Min./max. temp. pracy	-40°C/+70°C
Sztywność obudowy	D1
Szczelność obudowy -400 Pa	L1
Szczelność obudowy +700 Pa	L2
Szczelność osadzenia filtra	F9
Izolacyjność cieplna	T2
Mostki cieplne	TB3

NAWILŻACZE

Elektryczne wytwornice pary, z lancami parowymi wprowadzonymi bezpośrednio do sekcji pustej centrali wentylacyjnej. Wytwornica pary umieszczona w obudowie w wykonaniu zewnętrznym w bezpośrednim sąsiedztwie centrali, która go obsługuje. Proponuje się rezystancyjne nawilżacze w centralach NW1, NW10, NW11, NW12, NW14, NW15, NW16, NW17.

Etykieta strefy	QMA m³/h	QOA %	DBOA °C	RHOA %	DBBH °C	RHBH %	DBAH °C	RHAH %	DBSD °C	RHSD %	WKanal mm	HKanal mm	HTOT kg/h	Absorpcja m	Lokalizacja	Technologia
NP1	4570	100	20	3	20	3	20	50	20	50	1088	500	37	0,93	W kanale	RS
NP10	4690	100	22	5	22	5	22	50	22	50	700	450	41	0,91	W kanale	RS
NP11	4590	100	22	5	22	5	22	50	22	50	650	500	40	0,89	W kanale	RS
NP12	2890	100	22	5	22	5	22	50	22	50	500	300	25	1,32	W kanale	RS
NP14	6950	100	21	5	21	5	21	50	21	50	800	500	57	0,96	W kanale	RS
NP15	7170	100	21	5	21	5	21	50	21	50	800	600	59	0,96	W kanale	RS
NP16	5750	100	22	5	22	5	22	50	22	50	800	600	51	0,85	W kanale	RS
NP17	6240	100	22	5	22	5	22	50	22	50	550	800	55	1,33	W kanale	RS

H. WYMAGANIA MATERIAŁÓW INSTALACJI WOD-KAN

- INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI

RURY

- PE-RT z wkładką aluminiową, PN10 łączki zaciskane, pion i poziomy z rur w sztangach.
- stalowe obustronnie ocynkowane, ze szwem wg PN-H-74200 – wlot wody do budynku.
Dopuszcza się rozwiązanie równorzędne zaakceptowane przez zamawiającego.

ARMATURA

Wodomierze -wodomierze montowane na instalacji w budynku: wodomierz do wody ciepłej i zimnej, jednostrumieniowe/wielostrumieniowe, suchobieżne, wodomierze z modułem do podłączenia zdalnego odczytu (komunikacja M-Bus).

Zawór kulowy z, pokrętłem lub rączką z w koszulce tworzywowej.

Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA i EA, gwintowane lub o połączeniach kołnierзовych.

Zawór pierwszeństwa działania instalacji hydrantowej, PN 16.

Termostatyczne zawory cyrkulacyjne z możliwością dezynfekcji, współpracujące z elektronicznym lokalnym sterownikiem.

Filtr siatkowy skośny.

Zawory kątowe kulowe, gwintowane, chromowane, PN10.

Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia, punkty stałe, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, obejmę, wraz z materiałami montażowymi i uszczelniającymi.

STACJA UZDATNIANIA WODY

Parametry SUW - woda zasilającą nawilżacze central wentylacyjnych:

- wydajność, przygotowanie wody zdeminalizowanej- 1,5 dm³/s,

- magazynowanie 1000 dm³,

- twardość wyjściowa 13°dH,

- magazynowanie 1000 dm³,

- ciśnienie zasilające min. 3 bary, max. 6bar,

Elementy SUW:

- filtr mechaniczny,

- zmiękcacz

- filtr węglowy,

- filtr antykoloidowy,

- demineralizacja wody za pomocą systemu odwróconej osmozy,

- zbiornik wody zmiękczonej 1000 dm³,

- dezynfekcja lampą UV,

- układ do ponoszenia ciśnienia 1,0 m³/h 400kPa.

Szczegółowe wyposażenie i wymagania stacji uzdatniania wody wg. wytycznych dostawcy systemu.

Stacja połączona z BMS.

BATERIE, BIAŁY MONTAŻ

Baterie i biały montaż - zgodnie ze specyfikacją architektoniczną.

Zgodnie z WT w budynkach przeznaczonych na zbiorowy pobyt osób niepełnosprawnych, w instalacji wody ciepłej należy zapewnić ograniczenie temperatury do 43°C, a w inst. prysznicowej do 38°C, zapobiegające poparzeniu. W instalacji ciepłej wody powyższe ograniczenie temperatur będzie realizowane poprzez baterie czerpalne termostatyczne, wg projektu architektury.

• WODA UZDATNIONA

Instalacja wody zdeminalizowanej:

- rury PVC-C (PN16, tp=80°C), połączenia klejnone, klejem do cieczy agresywnych,

Armatura:

- woda zdeminalizowana: zastosować armaturę w technologii dedykowanej do poszczególnych urządzeń, wg zaleceń technologicznych producenta.

• INSTALACJA HYDRANTOWA

Instalacja wody hydrantowej:

- rury stalowe ocynkowane, połączenia gwintowane z kształtkami, zawieszami, kompletem materiałów montażowych i uszczelniających. DN50, DN32, DN25. Dopuszcza się zastosowanie równorzędnego systemu po akceptacji ZM.

Hydranty:

- hydranty ppoż. HP25 z węzłem półsztywnym zainstalowane będą w szafkach hydrantowych, długość węża w każdej szafce 30m.

Skrzynki hydrantowe łącznie z wyposażeniem z atestem CNBOP.

Należy zapewnić dostarczenie na budowę nieuszkodzonych szafek hydrantowych.

Typ szafki, kolorystyka itp. – wg projektu architektonicznego.

Hydranty montowane na wysokości 1,35±0,1m od poziomu podłogi. Szafki hydrantowe po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji ppoż. należy zaplombować oraz oznakować

Armatura:

- zawory zwrotne antyskażeniowe EA, BA

- zawory odcinające, kulowe, gwintowane i kołnierzowe (od średnicy DN50 i większe) uniemożliwiającą nieuzasadnione użycie (zamknięcie zaworu).

• INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ

Rury i kształtki kanalizacji niskosumowej z PP:

- Średnica: Ø160, Ø110, Ø75, Ø50

- Połączenie na kielichy z uszczelką wargową

- Przeznaczenie: do kanalizacji wewnętrznej

Rury i kształtki kanalizacji podposadzkowej PVC:

- Średnica: Ø160, Ø110, Ø75, Ø50
- Połączenie na kielichy z uszczelką wargową
- Przeznaczenie: do montażu pod konstrukcją budynku.

Rury i kształtki żeliwne, do kanalizacji „gorącej”:

- żeliwne łączone na obejmy,
- średnice DN50, DN70,
- system bez kielichowy.

Zaprojektowany system kanalizacji niskosumowej spełnia poniższe wymagania poziomu dźwięków powietrznych dla odpowiednich przepływów, wyznaczonych zgodnie z normą PN-EN 14366,

odpowiednio dla każdego przepływu (dm³/s), wartość maksymalna w dB:

- 0,5 – 44
- 1,0 – 48
- 2,0 – 52
- 4,0 – 54

Materiały dodatkowe

- Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia, punkty stałe, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, obejmy, wraz z materiałami montażowymi i uszczelniającymi
- Masa elastyczna wodoszczelna do uszczelnienia przejść rurociągów przez strop/dach
- Przejścia p. poż. kołnierze z mocowaniem, opaski, zabezpieczenia wpustów, zaprawa, pianka (przejścia przez stropy, wyjścia z szachów, magazyny)

Urządzenia:

- Wywiewki kanalizacyjne Ø 160, Ø 110,
- Czyszczak kanalizacyjny na rurze pionowej, poziomej Ø 160, Ø 110, Ø 75,
- Wpusty DN 100, 50,
- Wpusty żeliwne typu francuskiego DN 100.

• INSTALACJE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Rury i kształtki z PEHD:

- średnice w zakresie Ø160 - Ø50
- połączenia zgrzewane (elektrooporowo, doczołowo)
- przeznaczenie: do kanalizacji wewnętrznej

Materiały dodatkowe:

- Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia, punkty stałe, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, obejmy, wraz z materiałami montażowymi i uszczelniającymi
- Masa elastyczna wodoszczelna do uszczelnienia przejść rurociągów przez strop/dach
- Przejścia p. poż. kołnierze z mocowaniem, opaski, zabezpieczenia wpustów, zaprawa, pianka (przejścia przez stropy, wyjścia z szachów, magazyny).

Wpusty dachowe, podgrzewane z odpływem pionowym spełniające następujące założenia:

- odbiór wody przez dobrany wpust
- możliwość szczelnego połączenia wpustu z warstwą izolacji dachu,
- zintegrowany kołnierz mocujący,
- prefabrykowany króciec przyłączeniowy z PE,
- korpus podgrzewany.

Elementy centrali deszczowej:

- urządzenie zamontowane na ramie amortyzującej drgania, z nóżkami do regulacji wysokości,
- zbiornik wody pośredni o pojemności 400dm³
- 2 pompy działające w sposób naprzemienny,
- poziom ochrony IP54,
- ciśnienie robocze 10bar,
- przelew awaryjny, do podłączenia z kanalizacją poprzez przerwę powietrzną,
- zawór elektromagnetyczny do uzupełniania wodą świeżą,

- naczynie zbiorcze 8dm³
 - czujnik poziomu napełnienia zbiornika,
 - elementy centrali mające kontakt z wodą w wykonaniu odpornym na korozję
 - armatura odcinająca, czujnik ciśnienia, manometr, zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym,
- Urządzenie jest skomunikowane z systemem BMS za pomocą protokołu Modbus RTU.

- INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA SKROPLINY

ODPROWADZENIE SKROPLIN Z URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH

Rury i kształtki z PVC-U

- Połączenie klejone,
- max. temperatura pracy 45 stopni,

Włączenie do instalacji kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem syfonu dedykowanego do instalacji skroplin, z blokadą antyzapachową.

Materiały dodatkowe

Mocowania rurociągów w całym budynku, podwieszenia, punkty stałe, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, obejmy, wraz z materiałami montażowymi i uszczelniającymi

Przejścia p. poż. kołnierze z mocowaniem, opaski, zabezpieczenia wpustów, zaprawa, pianka (przejścia przez stropy, wyjścia z szachów, pom. techniczne)

- KABLE GRZEJNE

Instalacje kabli grzejnych wykonać na:

- instalacji kanalizacji i wody zasilającej nawilżacze central wentylacyjnych na dachu,
- wodę doprowadzoną do zaworów czepalnych serwisowych na dachu,
- wpusty deszczowe.

Kable grzejne:

- samoograniczającymi zgodnie z dobozem.
- sterowanie podłączone do BMS,
- czujnik temperatury umieszczony w miejscu najbardziej reprezentatywnym dla całego rurociągu.

Mocowanie kabli grzejnych do rurociągu musi być wykonane w sposób, który nie spowoduje ich uszkodzenia. Kabel na całej długości musi być dociśnięty do rury za pomocą taśmy aluminiowej. Taśma dociska kabel do powierzchni rury i zabezpiecza go przed bezpośrednim zetknięciem się z warstwą izolacyjną o niskiej przewodności cieplnej oraz powoduje rozłożenie ciepła na większą powierzchnię (powierzchnia taśmy aluminiowej).

- WPUSTY POMIESZCZENIA TECHNICZNE / SANITARNE

Wpusty:

- z korpusem z tworzywa (np. polipropylen),
- z odpływem pionowym, syfonem suchym,
- kołnierzem do uszczelnień z płynnymi masami (typ uszczelnienia dobrać do zastosowanej hydroizolacji),

- ODWODNIENIA LINIOWE

W pomieszczeniach technicznych zaprojektowano odwodnienia liniowe. Dobrano odwodnienia z modyfikowanego tworzywa PP, z rusztami poliamidowymi, o wymiarach 160x160mm (L=3,5m, 5,10,17m), z odpływami dolnymi dn110. Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe oraz blokady i śruby do wybranych rusztów. Zabudowę wykonać należy zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów. Łączenie koryt za pomocą systemu pióro-wpust. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia połączenia należy wypełnić trwale elastyczną masą uszczelniającą.

- REWIZJE

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, czyszczenie instalacji kanalizacji przewidziano za pomocą rewizji kanalizacyjnych zlokalizowanych na pionach, poziomach. Rewizje PP Ø75, Ø110, Ø110.

Rewizje instalacji kanalizacji podposadzkowej należy wykonać jako szczelne rewizje posadzkowe. Rewizje posadzkowe o średnicy DN100 montować z pokrywą ze stali nierdzewnej 150x150 [mm] oraz z kołnierzem do montażu izolacji. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, czyszczenie instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej przewidziano za pomocą rewizji kanalizacyjnych zlokalizowanych na pionach, wpustach podłogowych oraz rewizjach posadzkowych.

- ZABEZPIECZENIA POŻAROWE

Projektowane instalacje winny spełniać wymagania w zakresie ochrony ppoż. zgodnie z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. z2019 r. poz. 1065) i wytycznymi ochrony przeciwpożarowej. W związku z tym wszystkie przejścia rurociągów instalacji przez elementy budowlane oddzielające poszczególne strefy ppoż. projektuje się prowadzić w uszczelnieniach spełniających wymagania ppoż. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w miejscach przejść przez stropy lub ściany pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia ppoż., powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Zastosowane przepusty muszą posiadać odpowiedni atest dopuszczający do stosowania w budownictwie i spełniające wymogi z zakresu ochrony ppoż. Izolacja przewodów sanitarnych powinna być wykonana z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający NRO (niepożprzestrzeganie ognia).

- PRZEJŚCIA SZCZELNE

Przejścia szczelne typu:

- WGC,
- łańcuchy uszczelniające
- inne wg akceptacji.

Wszystkie przejścia rur przez płytę fundamentową należy uszczelnić stosując taśmę bentonitową o wym. 2,5x2,0cm mocowaną za pomocą kleju uszczelniającego do ochrony przed wilgocią. Uszczelnienia wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii białej wanny.

- IZOLACJA

Woda ciepła i cyrkulacyjna (układana nad posadzką): izolacja z wełny mineralnej lub równoważnej (NRO) o grubościach: 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100 mm, wzmocniona okładziną z folii aluminiowej.

Woda zimna, kanalizacja deszczowa, instalacja hydrantowa: izolacja antyroszeniowa polietylenowa o gr. 13 mm

Instalacje wody (zimna, ciepła) podejścia do urządzeń w ściankach instalacyjnych – 6 mm.

Należy zachować wymaganą grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.).

III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca zobowiązany jest używać sprzęt zgodny z technologią dla konkretnych rodzajów robót używany winien być sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt nie gwarantujący realizacji umowy z wymaganą jakością może być zdyskwalifikowany przez Inspektora Nadzoru i nie dopuszczony do realizacji.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości go pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

A. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz STWiORB.

B. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

A. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca robót sanitarnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania Dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

B. MONTAŻ INSTALACJI WENTYLACYJI

Montaż przewodów wentylacyjnych

Montować wszystkie kanały w płaszczyznach pionowych lub poziomych, równoległych do elementów struktury budynku. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

przewodów;

- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu nie wykazywało znaczących odchyśleń.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podwieszenia i konstrukcje wsporcze

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować podkładki z materiałów elastycznych lub wibroizolatory dla central wentylacyjnych.

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podparć w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w

sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Montaż izolacji

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej lub, w przypadku przewodów okrągłych, . Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Wykonanie otworów rewizyjnych

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabeli.

Wymiar boku przewodu / /średnica przewodu	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego [mm]
Przewody prostokątne – wymiar boku przewodu (s)	
$200 \leq s \leq 315$	300x100
$315 < s \leq 500$	400x200
> 500	500x400
gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600x500
Przewody okrągłe	
$d \leq 200$	300x100
$200 < d \leq 500$	400x200

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabeli.

Montaż elementów nawiewnych i wywiewnych

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zginać tych przewodów,

- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Montaż elementów regulacyjnych

Przepustnice i regulatory o przekroju okrągłym, montować do przewodów za pomocą połączeń mufowych. Urządzenia o przekrojach prostokątnych mocować połączeniami kołnierзовymi. Kierunek montażu i wykonanie nastaw, wykonać wg instrukcji montażu producenta zastosowanych urządzeń.

Montaż klap odcinających ppoż. i klap pożarowych

Klapy montować w przegrodzie pożarowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Podwieszenia wykonać za pomocą typowych szyn do zawieszenia kanałów wentylacyjnych. W przypadku montażu klapy w stropie, zastosować wsporniki montażowe z wykorzystaniem stalowych kołków rozporowych.

Szczeliny powstałe pomiędzy przegrodą a klapą dokładnie doszczelnić zaprawą cementowo-wapienną lub betonem.

Montaż czerpni i wyrzutni

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Montaż tłumików

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra T).

Montaż filtrów

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Filtry mogą być:

- mocowane w nawiewnikach/wywiewnikach,
- zamontowane w sieci przewodów.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych, po rozruchach próbnym. Do czasu montażu filtry należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Montaż wentylatorów

Wentylatory należy montować zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Sposób mocowania urządzeń powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację, oraz wymianę urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej.

Montaż central wentylacyjnych

Montaż i transport urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń.

Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując np. gumowe wibroizolatory lub przekładki gumowe oraz stosując króćce elastyczne na podejściach do urządzeń.

Nagrzewnice i chłodnice

Elementy powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego/chłodniczego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewodów zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic i chłodnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

C. MONTAŻ INSTALACJI GRZANIA I CHŁODZENIA

Montaż rurociągów grzewczych i chłodniczych

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodepiewietrzenie, 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 uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający malowanie antykorozyjne (na rurach stalowych) oraz wykonanie izolacji cieplnej. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Podpory stałe i przesuwne

Rurociągi podłączone do pomp obiegowych należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji grzewczych podano w tablicach 4, 5, 6 WTWiO Instalacje ogrzewcze zeszyt 6 lub wymagań producenta instalacji rurowych.

Montaż grzejników

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 jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki stalowe płytowe montować w odległości od powierzchni wykończonej podłogi, pozwalającej na swobodny dostęp i utrzymanie czystości pod grzejnikiem.

Grzejniki łazienkowe montować nie niżej niż 50 cm od powierzchni podłogi i nie wyżej niż 50 cm od powierzchni sufitu.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować przewód łączący zasilanie z powrotem w i w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

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 pionowym, 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.

Regulacja instalacji

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Montaż izolacji

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane ciepłochronnie.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, 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 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.

D. MONTAŻ INSTALACJI WOD-KAN

Roboty przygotowawcze dla instalacji wodociągowej

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- lokalizacja przyborów i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody
- wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego.

Roboty przygotowawcze dla instalacji kanalizacji sanitarnej

- wytyczenie trasy przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.

Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur wg wytycznych dostawców rur.

Kompensacje wydłużeń należy wykonać przez zastosowanie naturalnego przebiegu rur związanego z układem budynku. Rury z tworzyw sztucznych należy układać z wykorzystaniem punktów stałych oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja wody użytkowej powinna przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,9 MPa oraz należy przepłukać dwukrotnie wodą i zdezynfekować.

Montaż instalacji wod-kan należy wykonywać w ścisłej koordynacji z montażem pozostałych instalacji na budynku.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona pod względem szczelności i sprawności. Montaż armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Armaturę należy zamontować w miejscach dostępnych, umożliwiających wykonywanie konserwacji i okresowe kontrole. Na przewodach poziomych należy, w miarę możliwości, ustawić w tak aby wrzeciono było skierowane ku górze i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przewodu.

Roboty izolacyjne elementów łączonych należy wykonywać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Dopuszczalny jest montaż izolacji na instalacji na której nie ma łączów (prostych odcinkach rur).

Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz.690 z późniejszymi zmianami),

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7,

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 12,

Przepisami BHP, ppoż i sanepid,

Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Podpory stałe i przesuwne

Rurociągi podłączone do pomp należy podwieszać lub podpieścić w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji grzewczych podano w tablicach 4, 5, 6 WTWiO Instalacje grzewcze zeszyt 6 lub wymagań producenta rur.

VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

A. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie końcowej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru Wykonawca zgłosi pisemnie do Generalnego Wykonawcy. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN). Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiory robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

B. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiory częściowe odnoszą się do odcinków poszczególnych etapów robót, jeżeli istnieje konieczność odbioru przed wykonaniem całości etapu np. tak jak w przypadku robót podlegających zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie:

- zgodności wykonanych robót z Projektem Wykonawczym
- zgodności wykonanych robót z wymaganiami Kontraktu
- zgodności z przedmiotowymi normami i przepisami dotyczącymi wykonania robót

Dla instalacji kanalizacji podposadzkowej przed zabetonowaniem pożądane jest sporządzenie dokumentacji fotograficznej, obejmującej prace, które ulegają zasypaniu/zabetonowaniu. Dokumentacja taka powinna być dostępną dla nadzoru na platformie wymiany dokumentacji dla projektu. Przy takim wymogu można nie tylko potwierdzić jakość wykonania, ale i ograniczyć ryzyko związane z wykonaniem instalacji niezgodnie z projektem.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru, Generalnego Wykonawcę, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru.

C. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy danego etapu robót polega na potwierdzeniu wykonania wszystkich prac związanych z tym etapem.

Odbiór końcowy może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych inspekcji oraz o ile to konieczne prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, a także odpowiednimi normami i przepisami.

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą zgodnie z zapisami Umowy
- protokoły badań i pomiarów,
- zaświadczenia o jakości i dopuszczeniu materiałów i urządzeń do obrotu,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- części i urządzenia zamienne oraz sprzęt BHP, które zgodnie ze specyfikacją w projekcie (dokumentacji) miały być dostarczone przez Wykonawcę
- protokoły poświadczające przeszkolenie wyznaczonych przedstawicieli Użytkownika w zakresie obsługi przekazywanych instalacji i urządzeń,

W ramach odbioru robót objętych specyfikacją należy wykonać następujące czynności:

- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów wykonanej instalacji w celu sprawdzenia, jakości robót i zgodności z projektem, otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić zaświadczenia o jakości i dopuszczeniu materiałów i urządzeń do obrotu,

- sprawdzić i zaakceptować protokoły badań i pomiarów pomontażowych,
- sporządzić protokół odbioru robót

Podczas obioru końcowego należy również potwierdzić zgodność wykonania z Projektem Wykonawczym sporządzonym na podstawie wymagań Inwestora przekazanych w dokumentacji przetargowej (Umowy z GW) i ewentualnych późniejszych zmian, rozwinąć, uszczegółowić.

D. BADANIA I POMIARY

- Instalacje wodne

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych.

Instalacje należy montować zgodnie z częścią rysunkową. Przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta oraz inspektora nadzoru.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 r.)

Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, które należy potwierdzić protokołami (wskazanymi w DTR dostawcy jako wymagane).

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

Podpory pod rurociągi należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta (stosować wyłącznie systemowe rozwiązania zawierające dla rurociągów). Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Zakrycie ułożonych rurociągów (np. w ściankach GK) powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji.

Armatura:

Stosować wyłącznie armaturę zgodną z dokumentacją wykonawczą, montowaną zgodnie z DTR producentów oraz wymaganiami projektu wykonawczego. Przybory sanitarne i armatura tych przyborów – zgodnie z branżą architektoniczną.

Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Należy wykonać regulację instalacji wodociągowej:

- wody zimnej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody

- wody ciepłej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Próba ciśnieniowa i odbiory techniczne

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1.5 ciśnienia roboczego, ale nie mniejsze niż 0.9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Wszystkie próby winny być potwierdzone przez Inspektora z ramienia Zamawiającego i winny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację skutecznie wypłukać wodą. Instalację poddać w pierwszej kolejności obserwacji w celu ujawnienia ewentualnych przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usunięte. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie.

Warunki i parametry przeprowadzania prób muszą być zgodne z określonymi instrukcjami montażowymi producenta elementów. Do instalacji przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0.01 MPa. Manometr przyłącza się w miejscu występowania najwyższego ciśnienia (najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji). Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

Ciśnienie podnieść do wartości 1.5-krotnej najwyższego ciśnienia roboczego dla instalacji wody (ale nie mniej niż 0,9MPa). Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Wszystkie próby i odbiory wykonać zgodnie z wymaganiami producentów systemów.

- Instalacje kanalizacyjne

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z instrukcjami montażu producenta kanalizacji niskosumowej z uwzględnieniem przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach, gdzie może dochodzić do przenoszenia się hałasów należy przewidzieć dodatkową izolację dla przewodów kanalizacji.

Wszystkie próby i odbiory winny być potwierdzone przez Inspektora z ramienia Zamawiającego i winny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej:

Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) i piony odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu ich wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji – przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku

Dla kanalizacji deszczowej:

Wykonać całość z przewodów ciśnieniowych typu HDPE, połączenie na muf zgrzewane,

Instalację kanalizacji deszczowej dodatkowo zaizolować przeciwwoszeniowo.

Wpusty zawsze zabezpieczać koszami i kablami grzejnymi,

Całości instalacji musi być zgodna z DTR producenta.

Do montażu wykorzystać tylko certyfikowane obejmy i systemy montażu zgodne z wymaganiami dla systemu kanalizacji.

Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i instalacji kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, zeszyt 12. oraz zgodnie z procedurą wykonania, badania i odbiorów instalacji systemowych – wskazanych w instrukcjach i DTR wybranego dostawcy rozwiązania systemowego.

Próba szczelności instalacji KD:

wszystkie elementy instalacji, wszystkie odpływy zabezpieczyć przed wypływem wody, napełnić system wodą.

Wykonać powolne napełnianie instalacji wodą, monitorując poziom wody w systemie.

Następnie należy wykonać trzykrotne podnoszenie ciśnienia w odstępach 10-minutowych. Po każdym podniesieniu ciśnienia obserwuj instalację przez 30 minut pod kątem wycieków i spadku ciśnienia. Podczas próby ciśnieniowej spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,6 bara w ciągu 30 minut. Obserwuj dokładnie wszystkie połączenia, wpusty, rury i inne elementy instalacji pod kątem ewentualnych wycieków.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe.

Wszystkie próby i odbiory wykonać zgodnie z wymaganiami producentów systemów.

- Znakowanie rurociągów

Rurociągi należy oznakować według standardu zaakceptowanego przez zamawiającego.

- Instalacja wentylacji mechanicznej

Badania odbiorcze instalacji wentylacji

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody nawiewne i odpowiadające im przewody wywiewne, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania pomiarowe

Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji należy wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 12599

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Dla każdego systemu wentylacyjnego należy przeprowadzić następujące pomiary:

Pomiary wydajności powietrza:

Należy przeprowadzić pomiary wydajności każdego elementu nawiewnego i wywiewnego (nawiewnika i wywiewnika).

Przy regulacji ilościowej powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych nawiewników i wywiewników przyjąć należy, że nadrzędnym kryterium jest utrzymanie odpowiedniego poziomu głośności wywiewu i nawiewu nawet kosztem pewnej nierównomierności rozdziału powietrza.

Pomierzyć należy głośność w każdym obsługiwanym przez instalację wentylacyjną pomieszczeniu przeznaczonym na stały lub czasowy pobyt ludzi.

Dopuszczalna odchyłka od wydatków założonych w dokumentacji projektowej wynosi:

- strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu $\pm 20\%$,
- strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15\%$.

Pomiary parametrów powietrza:

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

pomiar spadków ciśnienia czynnika w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 2 K w pozostałych przypadkach.

• Instalacje grzewczo-chłodnicze

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań i kontrolnych instalacji grzewczych i chłodzących zawarty jest w normach branżowych i opracowaniach:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6) wydane Warszawa, maj 2003;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 8) wydane Warszawa, sierpień 2003,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 5) wydanie Warszawa, wrzesień 2002;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji klimatyzacyjnych”, (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 10,11) wydanie Warszawa, sierpień 2003.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości i kompletności wszelkich przewodów rurowych występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń spawanych, skręcanych, zaciskowych, kołnierzowych i lutowanych,
- dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- czystości instalacji, urządzeń i armatury,
- kompletności znakowania,

- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji termicznych,
- zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji montażowych i wsporczych,
- prawidłowości zainstalowania urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową,

Próba ciśnieniowa i odbiory techniczne.

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej. Badanie na zimno należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

Badanie należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym:

$$p_p = p_s + 0,2 \text{ [MPa]}$$

$$p_p = 0,24 + 0,2 = 0,44 \text{ MPa}$$

W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Płukanie prowadzić do momentu wypływu czystej wody.

Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie dokonać należy dokonać dokładnych oględzin całej instalacji.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno należy wyregulowaną instalację poddać próbie na gorąco.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Z próby ciśnieniowej wyłączyć naczynie zbiorcze.

- W celu zapobieżenia odkładania się osadu wapnia i powstawaniu korozji wewnętrznej należy napełnić instalację wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.
- Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje wodne należy starannie przepłukać.
- Instalacje grzewcze należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaprojektowanych zaworów by przepływy rzeczywiste były równe projektowanym.

Instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-8
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Przepustami instalacyjnymi w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia (dotyczy to pomieszczeń wydzielonych przegrodami o odporności ogniowej EI60 i większej)
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach grzewczych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

Instalacje freonowe:

Po zmontowaniu instalacji freonowej, przed napełnieniem, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R32 i przeprowadzić rozruch instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta poszczególnych elementów instalacji. Jeśli takich wytycznych brak, należy kierować się ogólnie przyjętymi zasadami przeprowadzania prób ciśnieniowych

E. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI I MATERIAŁAMI

W ramach systemu zapewnienia jakości wdrożony zostanie nadzór nad elementem niezgodnym. W przypadku stwierdzenia, że wykonane prace lub wbudowane materiały nie spełniają wymagań dokumentacji lub technologii, Wykonawca podejmie wszelkie działania, aby tę niezgodność usunąć. Pożądane jest na początku wykonywania danego rodzaju robót wykonanie wzorca w celu zatwierdzenia wymagań Zamawiającego.

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy, w jednostkach miary ustalonych w dokumentacji projektowej. Ilość robót oblicza się według obmiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej STWiORB. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej

VIII. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Sposób odbioru robót budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

IX. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące rozliczeń robót zostały przedstawione w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

X. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PW – instalacji sanitarnych	Podstawą opracowania są projekty wykonawcze wszystkich branż instalacji sanitarnych
INSTALACJE WOD-KAN	
Dz.U. 2002, Nr 8, poz. 70	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
Dz.U. 2017 poz. 2294	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
Dz. U. 2009 r. Nr 124, poz. 1030	Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
PN-B-02857	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpowarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne.
PN-B-02863/1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-EN 671-1	Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty Wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
PN-B-01706/Az1	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 12056-1	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
PN-EN 12056-2	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-3	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-4	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 81-72:2020-12	Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych -- Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7	Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" (wyd. I, wrzesień 2003 r.)
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" (wyd. I, wrzesień 2006r.).

PN-B-03420:1976	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03430:1983 oraz PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 779:2005	Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie.

PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-B8-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-02403-1982	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-EN ISO 10077-1:2007	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 10077-2:2012P	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN 12828:2013-05	Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze – Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego.
PN-B-02414:1990	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-C-04607-93	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2	Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania
	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2: Instalacje klimatyzacyjne. ITB 460/2010, Warszawa 2010r.

4.