

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH ST.009

Nazwa i kod wspólnego słownika zamówień:

45330000-9- hydraulika i roboty sanitarne

45332400-7- roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

45331210-1 - instalacja wentylacji

1.WSTEP

1.1.Przedmiot specyfikacji:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych dla zadania: PRZEBUDOWA ORAZ REMONT POMIESZCZEŃ SANITARNYCH W BUDYNKU OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ W GŁUCHOŁAZACH PRZY ULICY JANA PAWŁA II 14 DZ. NR 1905, 48-340 GŁUCHOŁAZY.

1.2. Zakres zastosowania:

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji prac wymienione w punkcie 1.

1.3.Zakres prac objętych specyfikacją:

Prace, których dotyczy Specyfikacja Techniczna /ST/, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania i budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana z wykonaniem robót branży sanitarnej w zakresie określonym w SIWZ.

1.4.Objaśnienia (definicje)- określenia podstawowe:

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z Projektem Budowlanym obowiązującymi normami, są standardowe- podstawowe wynikające z wiedzy budowlanej i projektowej.

Ilekoć w specyfikacji technicznej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone jest słowo „lub równoważny”. Wskazanie produktu lub urządzenia posłużyło do dokonania obliczeń parametrów technicznych oraz ich rozmieszczenia.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych:

1.5

A. Instalacje sanitarne w budynku:

A- Instalacje kanalizacyjne

B- Instalacje wody zimnej, ciepłej

C- Instalacja centralnego ogrzewania

D- Instalacja wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej

A. Instalacja kanalizacyjna zaprojektowana została z rur PCV kielichowych z uszczelnieniem kielicha uszczelką gumową. Rury montować na ścianach, posadzkach i bruzdach wcześniej przygotowanych. Rury PCV należy montować minimalnym dopuszczalnym spadkiem poziomym 2,5%. Odgałęzienia przewodów poziomych powinny być wykonane za pomocą kątowników o kącie rozwarcia 45⁰ przewody należy mocować do elementów konstrukcji obiektu za pomocą uchwytów. Na pionie należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jeden uchwyt mocowany stałe, zapewniający przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych wynosi 1,0 m. Na każdym pionie należy zamontować czyszczak i rurę wywiewną. Urządzenia sanitarne zostały zaprojektowane klasy średniej. Urządzenia sanitarne mocować do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przewodów. Odbiory robót-międzyoperacyjny i częściowy-instalacji kanalizacyjnej winny podlegać:

- przebieg tras kanalizacyjnych
- szczelność połączeń kanalizacyjnych
- sposób prowadzenia przewodów pionowych i poziomych

- lokalizacja przyborów sanitarnych

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Odbiór końcowy robot zgodnie z rozdziałem V.

B. Instalację wody zimnej , ciepłej należy wykonać z rur polipropylenowych PP łączonych przez zaciskanie. Rury PP dla instalacji wodnych powinny odpowiadać normie polskiej i europejskiej. Rury winny posiadać Atest dopuszczający do przesyłania wody pitnej. Rury PP łączone są poprzez zgrzewanie , z zastosowaniem łączników przejściowych PP/stal. Przewody PP zastosowane w instalacji wody zimnej i ciepłej należy prowadzić w bruzdach i posadzkach. Przewody układane w bruzdach i pod posadzką powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną poliuretanową. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany , stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane połączenie na przewodzie. Na instalacji wody zimnej i ciepłej należy stosować armaturę (zawory) dostosowaną do rur polipropylenowych. Zawory kulowe winny posiadać dwustronne rozłączne króćce. Woda ciepła podłączyć do rury stalowej ocynkowanej zlokalizowanej w pomieszczeniu warsztatu.

Odbiór robot- międzyoperacyjny i częściowy- instalacji wodociągowej winny podlegać:

- przebieg tras instalacji wody zimnej i ciepłej oraz zgodność zastosowania właściwych materiałów i ich połączenia.
- prawidłowość rozstawienia i montażu elementów kompensacji wydłużeń, wykonania podparć , uchwytów i punktów stałych.
- próba szczelności instalacji zgodnie z PN-81/B-1070000 tj. poddanie Instalacji ciśnieniu wodnemu 0,6 MPa w czasie 45 minut.
- sposób prowadzenia przewodów i ich izolacja
- stan powierzchni i czystości przewodów

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które zanikają w wyniku postępu robot. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Odbiór końcowy robot zgodnie z rozdziałem V.

Instalacja centralnego ogrzewania.- przestawienie grzejników, wymiana uszkodzonych i montaż nowego, wymiana zaworów grzejnikowych i odpowietrzających- montaż w kotłowni liczników pomiarowych.

C. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie z wcięciem do istniejących rur stalowych biegnących pod stropem. Rury stalowe dla instalacji wodnych powinny odpowiadać normie polskiej i europejskiej – PN-71/H-01706 i DIN 17671. Rury winny posiadać atest dopuszczający do przesyłania wody gorącej. Rury stalowe łączone są poprzez spawanie . Przewody stalowe zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić pod posadzką i na tynku w odległości 2-3 cm od niego. Przewody układane pod posadzką i na tynku powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną poliuretanową. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany , stropy) należy wykonywać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane połączenie na przewodzie.

Na instalacji centralnego ogrzewania należy stosować armaturę (zawory) dostosowaną do rur stalowych. Zawory kulowe zamontowane pod pionami winny posiadać dwustronne rozłączne króćce.

Jako urządzenia grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe. Przy grzejnikach zamontować zawory grzejnikowe.

Odbiory robot instalacji centralnego ogrzewania-międzyoperacyjny i częściowy któremu winny podlegać:

- przebieg tras instalacji centralnego ogrzewania oraz zgodność zastosowania właściwych materiałów i ich połączenia.
- próba szczelności instalacji zgodnie z PN-81/B-1070000 tj. poddanie instalacji ciśnieniu wodnemu 0,4 MPa w czasie 45 minut- próba na zimno instalacji c.o.
- próba na gorąco instalacji centralnego ogrzewania wraz z regulacją i dokonaniem nastaw na zaworach termostatycznych
- sposób prowadzenia przewodów i ich izolacja
 - lokalizacja podejść pod urządzenia grzejne
 - stan powierzchni i czystości przewodów

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które zanikają w wyniku postępu robot. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

D. Instalacja wentylacyjna

Materiały

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji wentylacji

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach zgodnie z obowiązującymi przepisami

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wykaz podstawowych materiałów:

centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła oraz nagrzewnicą elektryczną typu MAXI 1100

kratki wentylacyjne typu KS-P-H 625x75

czerpnio-wyrzutnia typu THM

tłumiki wentylacyjne

wentylatory typu DECOR 100 CDZ

wyrzutnia dachowa typu C

wentylatory dachowe TH500 lub równoważne z regulatorem obrotów REB

wywietrzaki dachowe Dn160 typu BORA

Przewody wentylacyjne

Materiały

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

- Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru inwestorskiego.

Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się czasie ruchu pojazdu. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami BHP oraz w terminie przewidzianym w przetargu.

Wykonanie robót

Przewody wentylacyjne

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów wentylacyjno- klimatyzacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

Izolacja cieplna przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Izolacja cieplna nie wyposażona 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.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

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

Zamocowania przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 przewodów wentylacyjnych
 materiału izolacyjnego;
 elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych
 elementów składowych podpór lub podwieszeń.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

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 poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

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 wentylacyjnych mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty. Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.

W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji i klimatyzacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjno – klimatyzacyjnego.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:

- przepustnice
- nagrzewnice
- tłumiki hałasu
- filtry
- wentylatory
- urządzenia do odzysku ciepła

Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) 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 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 instalacje wentylacji.

Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 \leq L \leq 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

Wymienniki ciepła

Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego czyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnicy powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. Przy nagrzewnicach wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnice powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia czynnika grzewczego z instalacji.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwmroźniowego.

Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia prądowe i zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczyć przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji wentylacji.

Urządzenia do odzysku ciepła

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji.

Filtry powietrza

Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.

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

Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki i kratki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania.

Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji 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 i stosować 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.

Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalację wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. 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.

Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji.

Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno stosować.

Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń, płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15mm i ma on co najmniej jeden punkt stały.

Przewody poziome długości powyżej 2,0m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Rury miedziane wykonane z miedzi odtlenionej fosforem o zawartości $Cu+Ag > 99,9\%$, $0,0155 < P < 0,040\%$. Rury miedziane dla instalacji wodnych i grzewczych wykonane wg. Wymagań normy En-133/20. Przewody układane w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną.

Kontrola jakości robót.

Kontrola działania

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji i klimatyzacji należy wykonać następujące prace wstępne:

Próbną pracę całej instalacji wentylacji i klimatyzacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);

Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjno – klimatyzacyjnych

Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników;

Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;

Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwzrostowego;

Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;

Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji ogrzewczej z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;

Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;

Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji i klimatyzacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych

Kierunek obrotów wentylatorów;

Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;

Działanie wyłącznika;

Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;

Działanie systemu przeciwwzrostowego;

Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;

Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła

Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;

Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza
Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych
Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania sieci przewodów
Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji ogrzewczej;
Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych
Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:
Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
Działania włącznika rozruchowego;
Działania przeciwzamrozeniowego;
Działania regulacji strumienia powietrza;
Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;

Pomiary kontrolne

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

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Instalacja:

Pobór prądu silnika;

Strumień objętości powietrza;

Temperatura powietrza;

Opór przepływu na filtrze.

Pomieszczenie:

Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;

Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu

Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny).

Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu \square 20 %;

Strumień objętości powietrza w całej instalacji \square 15 %;

Temperatura powietrza nawiewanego \square 2 \square C;

Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi \square 1,5 \square C;

Poziom dźwięku A w pomieszczeniu \square 3 dB(A).

Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnia elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

kpl. (komplety)

szt. (sztuka)

kg (kilogram)

m³ (metr sześcienny)

Odbiór robót

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji z zestawieniem projektowy, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;

Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;

Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji i klimatyzacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;

Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji

Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji;

Badania ogólne

Dostępność dla obsługi;

Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;

Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;

Kompletność znakowania;

Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (klapy pożarowe, obudowy);

Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;

Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;

Zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;

Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;

Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;

Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;

Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;

Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;

Sprawdzenie zamocowania silników;

Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;

Sprawdzenie naciągów pasów klinowych;

Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;

Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;

Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;

Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie wymienników ciepła

Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem;

Sprawdzenie szczelności zabudowania w obudowie;

Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń;

Sprawdzenie materiału z jakiego wykonano wymiennik;

Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;

Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;

Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;

Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe.

Badanie filtrów powietrza

Sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;

Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;

Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;

Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia;

Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

Badanie sieci przewodów

Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;

Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układy regulacji na podstawie schematu regulacji;

Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
 Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
 Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 umiejscowienia, dostępu;
 rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 systemu zabezpieczeń;
 wentylacji;
 oznaczenia;
 typów kabli;
 uziemiania;
 schematów połączeń w obudowach.
 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych
 Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
 Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum);
 Liczba użytkowników;
 Czas działania;
 Obciążenie cieplne pomieszczeń
 Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
 Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
 Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
 Klasa filtrów;
 Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
 Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
 Wymagana jakość wody zasilającej;
 Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
 Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.
 Wykaz dokumentów inwentarzowych
 Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
 Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
 Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
 Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
 Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
 Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).
 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji
 Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
 Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
 Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
 Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
 Dokumentację związaną z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.