

ST –IS.4.0.	Instalacja wentylacji mechanicznej	1
-------------	------------------------------------	---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST – IS.4.0.

**INSTALACJA WENTYLACJI
MECHANICZNEJ**

Kategoria robót 45331210-1

Opracowała:mgr inż.Jadwiga Janda

Kwiecień 2016

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	.....
2. MATERIAŁY	.....
3. SPRZĘT	.....
4. TRANSPORT	.....
5. WYKONANIE ROBÓT	.....
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.....
7. OBMIAR ROBÓT	.....
8. ODBIÓR ROBÓT	.....
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	.....
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	.....

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wentylacji mechanicznej w ramach projektu:

**Przebudowa budynku Sali gimnastycznej wraz z instalacją wod.-
kan.,ogrzewczą,wentylacyjną i elektryczną w budynku przy ul.Sienkiewicza 28 w
Szczawnie-Zdroju**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych projektem wskazanym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji wentylacji mechanicznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienianych robót:

- naprawa ścian i stropów w obrębie montowanej instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż kratk i zaworów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych,
- montaż central wentylacyjnych
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji,

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wentylacyjna grawitacyjna - instalacja składająca się z kanałów wentylacyjnych wraz z ich wyposażeniem służąca do dostarczania lub usuwania powietrza do lub z pomieszczenia, w której ruch powietrza jest wywoływany różnicą gęstości mas powietrza wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzająca powietrze w ruch

Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza

Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Wentylator - urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch

Filtracja powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Czerpnię wentylacyjna - element instalacji, przez który zasysane jest powietrze

Przepustnica - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporów przepływu

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji mechanicznej - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza - przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować- w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Ogrzewanie powietrza wstępne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza przed podaniem go innym procesom uzdatniania pod względem cieplnym lub wilgotnościowym

Ogrzewanie powietrza wtórne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza uprzednio uzdatnionego pod względem cieplnym i/lub wilgotnościowym przed jego wprowadzeniem do pomieszczenia

Chłodzenie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Centrala wentylacyjna - zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali

Czerpnia wentylacyjna - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Przewód wentylacyjny - element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Przepustnica- zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik akustyczny - element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik - element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Otwór wentylacyjny - otwór wyposażony w obudowę lub nie, wykonany w przegrodzie przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z ST – 0.0.0. „Wymagania ogólne” oraz normami państwowymi.

1.5. Ogólne wymagania

Instalacja wentylacji mechanicznej oraz wentylacji grawitacyjnej powinna, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności :

- bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5,22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady , Warszawa 1990.
- Odstępstwa od projektu mogą dot. jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o takich samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dot. zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dot. przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg. wymagania i w sposób określony aktualnymi normami.

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami:

- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Są to:

- wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat

zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej

- wyroby budowlane znakowane CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodnie ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi.

- wyroby budowlane znajdujące w określonym przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi zasadami sztuki budowlanej

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z ta dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Materiały przed wbudowaniem każdorazowo powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

Wymienione wyżej (również w Projekcie) urządzenia spełniają wymagania założone przez Projektanta, jednak nie musi być w realizacji przyjęta ta technologia i wyroby tego właśnie Producenta. Wykonawca może zastosować innego rodzaju urządzenia pod warunkiem spełnienia wymogów i posiadania parametrów nie gorszych niż proponowana. Niniejsza uwaga dotyczy wszystkich materiałów wymienionych w zestawieniu

2.2. Przewody

Instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie należy wykonać z rur systemowych wentylacyjnych typu „SPIRO”.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez zarysowań oraz defektów po obróbce mechanicznej. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

2.3. Urządzenia

Instalacja ma być wyposażona w urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się zanieczyszczeń. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków

w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odfłuszczenia, itp.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności podanych przez producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie wyłącznie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Elementy wyposażenia należy przechowywać w pojemnikach w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

4.3. Urządzenia

Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem. Urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oględzin i sprawdzi miejsca montażu instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej, wytyczy trasę przebiegu instalacji, wykuje otwory w przegrodach budowlanych.

Zdemontowane elementy instalacji wentylacji mechanicznej są własnością zamawiającego.

5.2. Montaż przewodów

Miejsce zamontowania instalacji wentylacji mechanicznej i wentylacji grawitacyjnej powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywanych robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie mocowań końcowych

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielania pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Do montażu rur na ścianach stosować uchwyty dopuszczone do stosowania w budownictwie i podlegające akceptacji Inspektora nadzoru.

5.3. Montaż urządzeń

5.1. Centrale wentylacyjne

5.1.1. Centrale wentylacyjne stojące należy ustawiać na specjalnie przygotowanym fundamencie - wypoziomowanym i gładkim. Zalecane jest stosowanie dodatkowej płyty albo pasów korkowych lub gumowych amortyzatorów pod ramę centrali.

5.1.2. Centrale wentylacyjne podwieszone należy zamocować na specjalnej konstrukcji mocującej do konstrukcji stropu przy użyciu odpowiednich kotew.

5.1.3. Przy montażu central klimatyzacyjnych, należy: - ustawiać poszczególne w pełni zmontowane sekcje central wentylacyjnych tak, aby umożliwić łatwy montaż i ewentualny demontaż poszczególnych części składowych centrali, - zapewnić szczelne połączenia części komór za pomocą wypełniacza silikonowego, - ustawiać wanny i korpusy komór zraszania poziomo na fundamentach.- montaż powinien być wykonywany pod nadzorem producenta.

5.1.4. Usytuowanie central klimatyzacyjnych powinno umożliwić swobodny dostęp do całej powierzchni ścian centrali od strony obsługiwanej, w szczególności do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej. Szerokość pozostawiona do obsługi central powinna być większa min. o 15 cm od szerokości danej centrali.

5.1.5. Montowane centrale klimatyzacyjne powinny zawierać:

- gumowe uszczelki w drzwiach wodoszczelnych, aby przez powierzchnie styku drzwi z korpusem komory nie przedostawała się woda lub powietrze,
- wyposażyć poszczególne komory central w: blok filtrów, wentylator, jeżeli wymaga tego proces również w chłodnicę, odzysk ciepła (wymienник krzyżowy) i blok rozdziału w oświetlenie niskonapięciowe wodoszczelne (24 V) od wewnątrz oraz w nietłukące się wzierniki inspekcyjne na drzwiczkach rewizyjnych w celu umożliwienia obserwacji procesu uzdatniania powietrza; - szczeliny między dolną częścią, bokami odkraplacza i obudów komory uszczelnić blachą ocynkowaną szerokości 100 mm,
- zapewnić połączenia odkraplaczy i kierownic z komorą zraszania oraz równomierny przepływ całego strumienia prowadzonego powietrza przez płytki odkraplacza lub kierownice,
- tace ociekowe wyposażyć w zawór przelotowo-spustowy zapewniający prawidłowy poziom wody w wannie oraz przewód z odpowiednim syfonem odprowadzający wodę.

5.2. Czerpnie powietrza

5.2.1. Usytuowanie czerpni powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

5.2.2. Czerpnie należy mocować kotwami ze stali nierdzewnej do ścian wentylatorni.

5.3. Wyrzutnie powietrza

5.3.1. Kanały wyrzutowe podłączyć do wspólnej wyrzutni.

5.4. Filtry

5.4.1. Filtry tkaninowe powinny być tak zamontowane, aby zapewnić:

- swobodny dostęp do drzwi rewizyjnych sekcji filtra,
- dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę części filtra,
- demontaż całości i poszczególnych sekcji filtra,
- oczyszczenie oraz wymianę zużytych rękawów filtracyjnych,
- oczyszczanie i kontrolę pracy urządzeń napędowych filtrów,
- zabezpieczenie przed zapyleniem łożysk silnika elektrycznego, reduktora obrotów,
- uszczelnianie połączeń poszczególnych sekcji przy użyciu uszczelek gumowych; nakrętki połączeń śrubowych powinny być zakładane wyłącznie po stronie zewnętrznej filtra.

5.5. Nagrzewnice powietrza

5.5.1. Płyciny lub żebra nagrzewnic ramowych, zdeformowane w czasie transportu, powinny być przed ich montażem wyprostowane i oczyszczone. Jeżeli trwałe uszkodzenia uźebrowania obejmują ponad 10% powierzchni nagrzewnicy, nie nadaje się ona do montażu.

5.5.2. Nagrzewnice ramowe należy montować za filtrami powietrza. Usytuowanie nagrzewnicy powinno umożliwiać jej okresowe oczyszczanie oraz demontaż i wymianę.

5.5.3. Połączenia kołnierzowe obudowy nagrzewnicy ramowej z kanałami wentylacyjnymi lub ze ścianami komór powinny być szczelne. Zależnie od temperatury czynnika grzejącego należy stosować uszczelki z odpowiedniego rodzaju gumy.

5.5.4. Nagrzewnice instalowane poza centralą muszą być podłączone do automatyki sterującej oraz zabezpieczającej przed zamarznięciem.

5.6. Chłodnice powietrza

5.6.1. Płyciny lub żebra chłodnic ramowych, zdeformowane w czasie transportu, powinny być przed ich montażem wyprostowane i oczyszczone. Jeżeli trwałe uszkodzenia uźebrowania obejmują ponad 10% powierzchni chłodnicy, nie nadaje się ona do montażu.

5.6.2. Chłodnice ramowe należy montować za filtrami powietrza. Usytuowanie chłodnicy powinno umoliwiać jej okresowe oczyszczanie oraz demontaż i wymianę.

5.6.3. Połączenia kołnierzowe obudowy chłodnicy ramowej z kanałami wentylacyjnymi lub ze ścianami komór powinny być szczelne. Zależnie od temperatury czynnika chłodzącego należy stosować uszczelki z odpowiedniego rodzaju gumy.

5.6.4. Chłodnice instalowane poza centralą muszą być podłączone do automatyki sterującej oraz zabezpieczającej przed zamarznięciem.

5.7. Tace ociekowe

5.7.1. Pod chłodnicą i odkraplaczem wymiennika krzyżowego muszą być wykonane z blachy nierdzewnej. Wykonanie tacy powinno zapewniać łatwe jej mycie. Tace należy wyposażać w syfony z tworzywa sztucznego.

5.8. Wentylatory w centrali wg pkt. 5.11.

5.9. Przepustnice w centrali

5.9.1. Przepustnice centrali wyposażać w siłowniki.

5.10. Króćce elastyczne

5.10.1. Przyłącza centrali wyposażać w króćce elastyczne.

5.11. Montaż urządzeń klimatyzacyjnych i instalacji chłodniczych

5.11.1. Instalacje chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie twarde z zastosowaniem lutów o niskiej temperaturze roboczej. Łączenia wykonywać wyłącznie DIN 8513 typu L-Ag15P lub LCuP8 bez użycia topników (połączenia miedzi z miedzią). Lutów zawierających fosfor nie stosować do tłocznych przewodów rurowych (drgania).

5.11.2. Przy montażu urządzeń należy zachować czystość przewodów freonowych, unikać nawilgacania wnętrza rur miedzianych, a podczas lutowania nadmiernego utlenienia miedzi. Przewody freonowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym oraz stratami ciepła. Należy zapewnić odpowiednie spadki w prowadzeniu instalacji w celu prawidłowego obiegu oleju w układzie.

5.11.3. Przed napełnieniem układu należy przeprowadzić próbę szczelności po obu stronach sprężarki. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie wrażliwe na wysokie ciśnienie elementy regulacyjne i zabezpieczające oraz zawory bezpieczeństwa. Należy sprawdzić szczelność instalacji gazem obojętnym (azotem). Należy sprawdzić wszystkie lutowane miejsca. Próbę ciśnieniową dokonywać wprowadzając azot do instalacji poprzez zawór redukcyjny umieszczony w butli. W momencie osiągnięcia wymaganego ciśnienia próbnego wszystkie połączenia sprawdzić wodą mydlaną. Jeżeli podczas późniejszej próby próżniowej nie można utrzymać wymaganego podciśnienia należy przeprowadzić ponownie próbę nadciśnieniową.

5.11.4. Przewody dla odprowadzenia skroplin lub nadmiaru wody wyposażać w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie. Skropliny z klimatyzatora należy podłączyć do syfonów umywalek lub do pionu kanalizacyjnego.

5.11.5. Przewody rurowe należy mocować do sufitów i ścian opaskami rozmieszczonymi w odległości, co około 1-2 m. Nie należy stosować opasek ocynkowanych w bezpośrednim kontakcie z rurami miedzianymi (niebezpieczeństwo korozji na wilgotnych przewodach).

5.11.6. Przy montażu klimatyzatorów należy:

- montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów.

5.11.7. Jednostkę wewnętrzną należy montować w odpowiedniej odległości od stropu.

5.11.8. Przewody skroplin powinny być instalowane tak, aby unikać zagięć oraz prowadzić z takim spadkiem, aby zapewnić odpowiedni odbiór skroplin. Przecięcia przewodów przez ściany należy uszczelnić i wykonać zewnętrzną zaślepkę.

5.11.9. W przypadku konieczności podniesienia skroplin na odpowiednia wysokość, należy zainstalować pompkę skroplin ze zbiornikiem a jej przewód tłoczny połączyć z kanalizacją.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości
- badanie szczelności urządzeń i łączników elastycznych
- sprawdzenie zamocowania silników
- sprawdzenie obracania się wirnika w obudowie
- sprawdzenie ukształtowania łopatek
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika
- sprawdzenie umiejscowienia i dostępu
- sprawdzenie rozmieszczenia części zasilających
- sprawdzenie systemu zabezpieczeń
- j.w. odnośnie typów kabli
- j.w. odnośnie uziemienia
- j.w. odnośnie schematów połączeń w obudowach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Postanowienia ogólne

- Kontrola jakości robót związana z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i wentylacji grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w przepisach i zaakceptowaną przez nadzór inwestorski.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia izolacją,
- sprawdzenie usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją

wykonawczą, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,

- sprawdzenia świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- sprawdzenia stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
- sprawdzenia szczelności podłączeń urządzeń,
- sprawdzenia nastaw wartości zadanych.

6.3. Dokumenty które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze instalacji Wentylacji mechanicznej i wentylacji grawitacyjnej :

- komplet dokumentacji techniczno – ruchowo – eksploatacyjnej,
- dziennik budowy,
- protokoły z badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- protokół z przeprowadzonych pozytywnie odbiorów technicznych, prób i badań ,
- dokumentacja powykonawcza.
- atesty, certyfikat i dopuszczenia do stosowania materiały, armaturę i urządzenia

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji i dokumentacji projektowej, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie nadzoru inwestorskiego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują odchylenia cech od określonych w dokumentacji projektowej lub określonych przez nadzór inwestorski powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 0.0.0. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z formularzem wyceny robót (przedmiar robót).

Sposób obmierzania poszczególnych robót należy przyjmować zgodnie z pozycjami katalogowymi opisanymi w formularzu wyceny (przedmiarze robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady odbioru robót

- Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 0.0.0 „Wymagania ogólne”
- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji wodociągowej, należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi i wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (wymiarów otworów),
- zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku min. spadków odcinków

poziomych

- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatności robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu robót przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru końcowego instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- opinia kominiarska
- protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dot. zmian i odstępstw Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacją postanowień dot. usunięcia usterek,
- aktualnej dokumentacji projektowej -czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności instalacji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów,
- regulacja instalacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Z powyższych odbiorów Wykonawca sporządzi protokoły i podda je zatwierdzeniu przez nadzór inwestorski.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – 0.0.0. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- szt. (sztuka)

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- wywóz i utylizację materiałów odpadowych
- przebicie otworów,
- uzupełnienie przebić
- montaż i podłączenie urządzeń
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uprzątnięcie miejsc montażu w/w elementów,
- opieka nad wykonanymi robotami do chwili przekazania Zamawiającemu.

- mb (metr bieżący)

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wywóz i utylizację materiałów odpadowych,
- montaż rurociągów wraz z kształtkami i połączeniami,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uprzątnięcie miejsc montażu w/w elementów,
- opieka nad wykonanymi robotami do chwili przekazania Zamawiającemu.

- m² (metr kwadratowy)

- wykonanie robót przygotowawczych,
- dostawę materiałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- wywóz i utylizację materiałów odpadowych,
- uprzątnięcie miejsca wykonywania w/w elementów,
- opieka nad wykonanymi robotami do chwili przekazania Zamawiającemu.

- kpl. (komplet)

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wywóz i utylizację materiałów odpadowych,
- montaż i podłączenie urządzeń
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uprzątnięcie miejsc montażu w/w elementów,
- opieka nad wykonanymi robotami do chwili przekazania Zamawiającemu.

- urządz. (regulacja i sprawdzenie 1 urządzenia)

- wykonanie robót przygotowawczych,
- przeprowadzenie sprawdzenia działania i regulacji urządzeń,
- uprzątnięcie miejsc dokonywanych sprawdzeń i regulacji,
- opieka nad sprawdzonymi i wyregulowanymi urządzeniami do chwili przekazania Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie przepisy i normy.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z dn. 15 czerwca 2002 r. Nr 75
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydanie z 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1990.
- **PN-EN 1505: 2001** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - wymiary
- **PN-EN 1506: 2001** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – wymiary

- **PN-B-01411:1999** Wentylacja i klimatyzacja - terminologia
- **PN-B-03434:1999** Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- **PN-B-76001:1996** Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- **PN-B-76002:1976** Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- **PN-EN 1751:2001** Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających