

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE SANITARNE –cz II/ 3

INSTALCJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA DLA  
PRZEBUDOWY ZAPLECZA SOCJALNEGO PRZY SALI  
GIMNASTYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5 W  
GORLICACH DZ.NR. 1165/2 , 1166/2 i 1184/1

– kod CPV nr.45.33.12.10-1.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

L.p.	Wyszczególnienie	Nr.
	Strona tytułowa	1
1	Dane zadania	2
2	Określenia podstawowe	2
3	Ogólne warunki dotyczące robót	5
	3.1. Materiały i elementy	5
	3.2. Zestawienie robocizny	8
	3.3. Zestawienie materiału	8
	3.4 Zestawienie sprzętu	8
4	Wykonanie robót	8
	4.1 .Roboty budowlane	8
	4.2. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch	9
	4.3. Montaż urządzeń prowadzących powietrze	10
	4.4. Montaż urządzeń zakańczających układy wentylacyjne	12
	4.5. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza	13
	4.6. Montaż urządzeń oczyszczających powietrze	13
	4.7. Montaż urządzeń do odróbki ciepłej powietrza	15
	4.8. Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze	15
	4.9. Montaż urządzeń automatycznej regulacji	16
	4.10.Inne wymagania	17
5	Kontrola jakości i odbiór robót	18
	5.1.Badania	18
	5.2.Odbiór robót .	19
6	Przepisy związane	20
7	Normy związane	21
8	Zestawienie robocizny , materiałów i sprzętu	22

## **1.0.Dane zadania .**

W Miejskim Zespole Szkół Nr 5 w Gorlicach projektuje się przebudowę zaplecza sali gimnastycznej oraz przystosowanie części budynku do korzystania przez osoby niepełnosprawne z budynku szkoły podstawowej

W części przebudowywanego zaplecza sali znajdują się obecnie: szatnia dla chłopców, szatnia dla dziewcząt , nieużywane ,( z częściowo zdemontowanymi przyborami ) pomieszczenia z natryskami dla chłopców i dziewcząt oraz dwie toalety.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja instalacji wentylacji mechanicznej w przebudowywanych pomieszczeniach .

Wentylacja mechaniczna nawiewna w pomieszczeniach szatni realizowana będzie poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne Neolux natomiast wentylacja wywiewna realizowana będzie poprzez wentylatory osiowe EBB 250 montowane w miejsce kratki wentylacyjnych.

Wentylacja mechaniczna nawiewna w pomieszczeniach umywalni realizowana będzie pośrednio poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne Neolux usytuowane w szatni a bezpośrednio poprzez kratki kontaktowe 25 x 15 cm usytuowane w ścianie działowej pomiędzy pomieszczeniem szatni i umywalni ,natomiast wentylacja wywiewna realizowana będzie poprzez wentylatory osiowe EBB 250 montowane w miejsce kratki wentylacyjnych.

Dla pozostałych pomieszczeń przewidziano montaż wentylatorów osiowych EDM 160  $V = 120 \text{ m}^3 / \text{h}$  montowanych w miejsce kratki wentylacyjnych .

## **2.0.Określenia podstawowe**

**Amortyzator** – element zmniejszający przenoszenie drgań na usytuuj budowlany

**Anemostat** – nasada zakończająca urządzenie wentylacyjne nawiewne , przeznaczona do przestrzennego i kierunkowego rozpraszania strumienia powietrza nawiewnego do pomieszczenia

**Chłodnica** – przeponowy wymiennik ciepła do chłodzenia

**Czerpnia wentylacyjna** – element , przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne

**Dyfuzor** – kształtka wentylacyjna , której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zwiększaniu w kierunku przepływu powietrza

**Dysza nawiewna** – nieuzbrojone zakończenie przewodu wentylacyjnego zmieniające dynamikę strumienia nawiewanego powietrza

**Ejektork** – element wprowadzający powietrze wentylacyjne w ruch , strumieniem powietrza pierwotnego o dużej energii kinetycznej

**Filtr** – element oczyszczający powietrze na zasadzie zatrzymywania pyłu w warstwie materiału filtrującego , przez który przepływa oczyszczane powietrze

**Infiltracja** – samoczynna wymiana powietrza przez nieszczelności w drzwiach i oknach oraz przez pory w przegrodach budowlanych

**Klimakonwektor** – element do nawiewania powietrza do pomieszczenia klimatyzowanego umieszczony bezpośrednio w pomieszczeniu , z eiekcją powodującą mieszanie powietrza doprowadzonego z komory klimatyzacyjnej z powietrzem obiegowym , wyposażony w wymiennik ciepła do ogrzewania lub chłodzenia powietrza

**Klimatyzator** – zespół elementów do klimatyzowania pomieszczenia , umieszczony we wspólnej obudowie

- Klimatyzacja** – wentylacja mechaniczna , zapewniająca utrzymanie w pomieszczeniu określonej temperatury i wilgotności powietrza , niezależnie od zewnętrznych warunków klimatycznych oraz zmiennych zysków ciepła i wilgotności w pomieszczeniu . Klimatyzacja jest to proces nadawania powietrzu określonych parametrów wymaganych warunkami przebywania w pomieszczeniu ludzi lub procesem technologicznym.
- Kolano**- kształtka wentylacyjna , której oś jest łukiem o promieniu równym lub mniejszym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego
- Komora osadowa** – odpylacz , w którym następuje wytracanie pyłu z powietrza przez zmniejszenie prędkości i zmianę kierunku strumienia przepływającego powietrza
- Komora zraszania** – element do nawilżania , osuszania i ogrzewania lub chłodzenia powietrza przez bezpośredni kontakt powietrza z wodą o stałej lub zmiennej temperaturze
- Konfuzor**- kształtka wentylacyjna w której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zmniejszaniu w kierunku przepływu powietrza
- Kratka wentylacyjna** – element zakończający urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylacyjnego , osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej , nadający przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek
- Króciec elastyczny** – odcinek przewodu wentylacyjnego wykonany z materiału elastycznego
- Kształtka wentylacyjna** – odcinek przewodu wentylacyjnego o stałym lub zmiennym przekroju i dowolnym kierunku osi , przez który przepływa stała lub zmienna ilość powietrza
- Kształtka rozgałęziona** – kształtka wentylacyjna , w której następuje łączenie lub rozdzielanie strumieni powietrza . Do tej grupy należą trójniki , czwórniki i kształtki wielorozgałęzłe
- Łuk** – kształtka wentylacyjna , której oś jest łukiem o promieniu większym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego
- Nagrzewnica** – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania przepływającego powietrza
- Nawiew miejscowy** – wentylacja nawiewna do określonej części pomieszczenia , stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego
- Nawietrzak** – element , przez który napływa powietrze z zewnątrz do pomieszczenia
- Obudowa wentylacyjna** – obudowa źródła zanieczyszczeń połączona z urządzeniem wentylacji wyciągowej
- Okap** – obudowa wentylacyjna usytuowana bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza , ciepła lub pary

**Podgrzewacz powietrzny**- nagrzewnica , w której czynnikiem grzejnym jest gorące powietrze lub inne gorące gazy

**Prostka wentylacyjna** – odcinek przewodu wentylacyjnego o niezmiennym przekroju i prostej osi

**Przewietrzanie** – okresowa wymiana powietrza w pomieszczeniu zachodząca dzięki otwieraniu okien lub innych otworów w przegrodach

**Przewód wentylacyjny** – element do przepływu powietrza wentylowanego . Przewody wentylacyjne mogą mieć przekrój kołowy , prostokątny lub inny.

**Przepustnica jednopłaszczyznowa** – element do ilościowej regulacji przepływu powietrza , o jednej płaszczyźnie obrotowej i osi obrotu w środku płaszczyzny .

**Przepustnica wielopłaszczyznowa** – element do ilościowej regulacji przepływu powietrza składający się z wielu płaszczyzn obrotowych .

**Ssawka** – element wyciągowy umieszczony możliwie blisko źródła wydzielania zanieczyszczeń powietrza , ciepła lub pary

**Szczelina nawiewna** – otwór nawiewny , w którym stosunek długości boków jest większy niż 10 : 1

**Szczelina wyciągowa** – ssawka , w której stosunek długości boków jest większy niż 10:1

**Skrzynka mieszakowa** – element do nawiewania powietrza do pomieszczenia klimatyzowanego , mający regulację ilościową mieszania powietrza ciepłego i zimnego doprowadzonego do komory klimatyzacyjnej

**Tłumik** – element zmniejszający hałas przenoszony przez powietrze przepływające przez przewód wentylacyjny .

**Wentylator** – wirnikowa maszyna łopatkowa , przekazująca energię mechaniczną do przemieszczanego gazu w jednym lub kilku kołach wirnikowych , wywołując w ten sposób jego ciągły przepływ

**Wentylacja** – jest to wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części

**Wentylacja naturalna ( grawitacyjna )** – wentylacja powstająca na skutek różnicy temperatur oraz ciśnień na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja wywołana działaniem urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch .

**Wentylacja ogólna** – wentylacja całego pomieszczenia lub zespołu pomieszczeń

**Wentylacja miejscowa** – wentylacja określonej przestrzeni w pomieszczeniu , stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja spowodowana doprowadzeniem powietrza do pomieszczenia

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja spowodowana odprowadzeniem powietrza z pomieszczenia

**Wentylacja nawiewno-wywiewna** – wentylacja spowodowana mechanicznym doprowadzaniem i odprowadzaniem powietrza z pomieszczenia

**Wentylacja nadciśnieniowa** – wentylacja , przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest wyższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia

**Wentylacja podciśnieniowa** – wentylacja , przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest niższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia

**Wentylacja z nawilżaniem** – wentylacja mechaniczna z urządzeniami do zwiększania wilgotności bezwzględnej powietrza w pomieszczeniu wentylowanym

**Wentylacja z odemglaniem** – wentylacja mechaniczna powodująca zmniejszenie wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej stanu nasycenia

**Wyciąg miejscowy** – wentylacja wywiewna z określonej części pomieszczenia , stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego

**Wyrzutnia wentylacyjna** – element , przez który usuwane jest powietrze na zewnątrz budynku

**Wywietrzak** – element powodujący wypływ powietrza z pomieszczenia na zasadzie wykorzystania energii kinetycznej powietrza zewnętrznego .

**Zasuwa** – element do całkowitego lub częściowego zamykania przepływu powietrza

**Zespół ogrzewczo-wentylacyjny** – element służący do ogrzewania i wentylacji pomieszczeń , składający się z nagrzewnicy i wentylatora we wspólnej obudowie

### **3.0. Ogólne warunki dotyczące robót.**

#### **3.1. Materiały i elementy.**

1. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.

Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

2. Powłoki antykorozyjne.

Blachy i kształtowniki należy przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych 2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

3. Wentylatory osiowe i promieniowe powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać  $\pm 10\%$ ; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
  - wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; wyjątek stanowią mogą wentylatory promieniowe dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.
4. Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej; w zależności od przeznaczenia dokumentacja projektowa może przewidywać kanały wykonywane:
    - z blachy lub taśmy czarnej,
    - z blachy lub taśmy aluminiowej,
    - z winiduru,
    - z blachy stalowej ołowiowanej,
    - z blachy stalowej gumowanej,
    - z blachy ocynkowanej,
    - z blachy kwasoodpornej,
    - jako murowane z cegły pełnej i otynkowane,
    - jako betonowe monolityczne lub prefabrykowane,
    - z innych materiałów o podobnych właściwościach.
  5. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2‰ długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
  6. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
  7. Zaleca się stosowanie kanałów typu „Spiro” do średnicy 0 800 mm.
  8. Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd.
  9. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
  10. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.
  11. Wywiewniki i nawiewniki podokienne należy wyposażyć w zabezpieczenie chroniące przed przedostawaniem się opadów atmosferycznych i kurzu do pomieszczeń wentylowanych.
  12. Poszczególne części filtrów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe (bez zacięć i oporów) zakładanie działek filtracyjnych oraz otwieranie i zamykanie drzwiczek i pokryw w obudowach; połączenie filtrów z kanałami i innymi elementami urządzeń wentylacyjnych powinno być szczelne.
  13. Materiał filtracyjny powinien równomiernie wypełniać powierzchnię ramki i całkowicie szczelnie przylegać do niej na całej powierzchni działki.
  14. Wszystkie części metalowe filtra należy zabezpieczyć przed korozją przez ocynkowanie lub malowanie.

15. Nagrzewnice ramowe, parowe i wodne oraz chłodnice powinny odpowiadać następującym warunkom:
- płyciny rur żebrowych nagrzewnic i chłodnic powinny być równoległe do siebie,
  - odstępki żeber powinny być jednakowe,
  - płyciny powinny mieć zapewniony dobry kontakt cieplny z rurkami,
  - nagrzewnice i chłodnice wykonane ze stali powinny być ocynkowane lub kadmowane.
16. Wydajność nawilżaczy i dysz wodnych nie może odbiegać więcej niż  $\pm 10\%$  od wydajności nominalnej.
17. Powietrze po przejściu przez urządzenie nawilżające nie może zawierać kropli wodnych, które mogłyby osadzać się na ściankach kanałów.
18. Wszystkie wewnętrzne części stalowe komór zraszania, jak: kierownice, odkraplacze i ramki filtra wodnego powinny być ocynkowane.
- Siatka filtra wodnego powinna być z drutu miedzianego. Zawór przelewowo-spustowy powinien być pominiowany i pomalowany farbą olejną. Komory, o ile nie są wykonane z blachy ocynkowanej, powinny być z zewnątrz i wewnątrz dwukrotnie miniowane i pokryte farbą olejną.
19. Komory zraszania o przekroju większym niż 1500X2000 mm lub długości większej niż 3500 mm należy dostarczać na plac budowy w oddzielnych częściach, komory o wymiarach mniejszych należy dostarczać w stanie złożonym z wyjątkiem zespołu zraszania i zaworu przelewowo-spustowego. Po złożeniu blaszanych komór zraszania, a przed założeniem uszczelnień, luzy na stykach ram i kołnierzy nie mogą przekraczać 3,0 mm. Uszczelnienie połączeń ram i kołnierzy należy wykonać paskami z gumy grubości 3-5 mm.
20. Wyposażenie komór betonowych lub murowanych powinno odpowiadać następującym warunkom:
- zraszacze wodne powinny mieć szczelne połączenia oraz właściwe umieszczenie króćców na dysze, zapewniające wypływ wody równoległy do przepływu powietrza,
  - wszystkie elementy stalowe wyposażenia komory powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne lub być wykonane z materiału nierdzewnego.
21. Centrale klimatyzacyjne o przekroju większym niż 1000X1000 mm lub długości większej niż 3500 mm, należy dostarczać na plac budowy w poszczególnych sekcjach; centrale o wymiarach mniejszych należy dostarczać w stanie złożonym. Uszczelnienie poszczególnych sekcji należy wykonać uszczelkami gumowymi grubości 3-5 mm.
22. Tablice i szafy sterownicze dostarczane na budowę powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane projektem regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarowa.
23. Otwory i króćce elementów automatyki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem odpowiednimi zaślepkami.
24. Wszystkie elementy regulacji pneumatycznej powinny być zakończone rurką (zaślepioną korkiem lub kapturkiem), przewidzianą do połączenia z przewodem impulsowym.
25. Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy głównej.

26. Tablice wyposażone w lampki sygnalizacyjne powinny mieć układ umożliwiający sprawdzanie wszystkich żarówek.
27. Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych należy wyposażyć w tabliczki określające ich funkcje.
28. Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
  - śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
  - farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
  - kratki wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
  - aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.
29. Opakowania szkieletowe wymagają: przewody z płyt winidurowych i pilśniowych, wentylatory osiowe i promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze i kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze.
30. W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia: zespoły grzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów, mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych, reduktory obrotów, dysze wodne i zraszacze wodne, klimatyzatory, filtry elektrostatyczne i filtry z tworzyw sztucznych, dowilżacze, nagrzewnice elektryczne i sprężarki powietrzne.

### **3.2. Zestawienie robocizny .**

Zestawienie załączono za przedmiarem robót

### **3.3. Zestawienie materiałów.**

Zestawienie załączono za przedmiarem robót

### **3.4. Zestawienie sprzętu .**

Zestawienie załączono za przedmiarem robót

## **4.0. Wykonywanie robót**

### **4.1. Roboty budowlane**

1. Stropy, na których mają być montowane wentylatory, komory, filtry, agregaty chłodnicze i sprężarki, powinny być sprawdzone obliczeniowo, a przed rozpoczęciem robót spisany protokół stwierdzający, że strop odpowiada wymaganiom urządzenia.
2. Pomieszczenia, z których mają być zawieszane lub ustawione zespoły ogrzewczo-wentylacyjne ściennie, kanały, komory, wentylatory, klimatyzatory itp., powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników.



3. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (nawietrzaki, wywietrzaki, czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia.  
  
Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.
4. Komory wentylacyjne murowane lub betonowe (kurzowe, zraszania itp.) należy wykonywać wg tomu I WTWiO. Powinny być wodoszczelne i mieć gładkie wewnętrzne ściany i podłogi.
5. W przypadkach gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych (drzwi, okna) na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych, należy pozostawić otwory szerokości większej o 600 mm i wysokości większej o 500 mm od odpowiednich wymiarów urządzeń. Miejsca otworów montażowych powinny być oznakowane, aby w przyszłości umożliwić usuwanie zdemontowanych urządzeń i wprowadzenie nowych.
6. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

#### **4.2.Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch**

1. Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.
2. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastęczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.
3. Wentylatory promieniowe (z wyjątkiem dachowych) powinny być tak ustawione, aby wał wirnika miał położenie poziome. W przypadku montażu wentylatorów osiowych o osi pionowej wał wirnika powinien być ściśle pionowy, a łożyska przewidziane do pracy pionowej.
4. Ustawienie wentylatorów z przekładniami z paskami klinowymi należy przeprowadzić tak, aby osie wentylatora i silnika elektrycznego były równoległe, koła pasowe zaś leżały w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi wentylatora i silnika elektrycznego.
5. Do regulowania naciągu pasów, silniki elektryczne wentylatorów należy zamontować na saniach naciągowych, wyposażonych w śruby regulacyjne.
6. Przy montażu wentylatorów dostarczonych na plac budowy w częściach, przed ich uruchomieniem, należy wirnik wyważyć statycznie.
7. Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

8. Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.
9. Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
10. W wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
11. Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100-H50 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
12. Wentylatory transportowe należy łączyć bezpośrednio z przewodami, stosując do uszczelnienia połączenia kołnierzego gumę miękką grubości ok. 10 mm.
13. Wentylatory promieniowe zmontowane na zewnątrz budynku powinny mieć daszki ochronne nad silnikami elektrycznymi.
14. Przekładnie z paskami klinowymi powinny być wyposażone w osłony z blachy lub blachy i siatki, z możliwością łatwego demontażu.

### **4.3. Montaż urządzeń prowadzących powietrze**

1. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
2. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowate j.  
W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.
3. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.
4. Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.
5. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
6. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
7. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.
8. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
9. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wentryszakami, czy daszkami.

10. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza.  
W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.
11. Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10°C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.
12. Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporowatą. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.
13. Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.
14. Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.
15. Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.
16. Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.
17. W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.
18. W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed, możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.
19. Dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.
20. Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.
21. Odległość niezisolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.
22. Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia 10% podłogi, przy

czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

#### **4.4. Montaż urządzeń zakańczających układy wentylacyjne**

1. Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu.
2. Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych.
3. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.
4. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.
5. Czerpnie terenowe należy sytuować w odległości co najmniej 6 m od tras komunikacyjnych.
6. Usytuowanie czerpni terenowych, w stosunku do wyrzutni powietrza niezapylonego, powinno być takie samo jak przy czerpniach ściennych.
7. Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.
8. Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.

W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

9. W przypadkach niemożności utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:
  - 3 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
  - 6 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.
10. Wyrzutnie dachowe powietrza niezapylonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku; za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.
11. Wyrzutnie dachowe powietrza zapylonego należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1,5 m ponad kalenicę dachu budynku wentylowanego lub przyległego, jeśli znajduje się on w odległości mniejszej niż 30 m.
12. Otwory wyrzutni ściennych i terenowych

— wentylacyjnych, powinny być usytuowane nie mniej niż 3 m powyżej poziomu terenu.

13. Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.
14. Okapy wentylacyjne należy sytuować w taki sposób, aby w czasie pracy środek otworu czynnego okapu znajdował się nad środkiem źródła wydzielania czynników szkodliwych lub uciążliwych.

W przypadku istnienia w pomieszczeniu prądów powietrza zakłócającego pracę okapu, zaleca się stosowanie osłon bocznych.

15. Nawietrzaki podokienne powinny być montowane pod parapetami okien w otworach ścian zewnętrznych za grzejnikami centralnego ogrzewania. Usytuowanie nawietrzaka powinno umożliwić swobodne nastawienie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.
16. Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.
17. Wywiewzaki o średnicach ponad 500 mm należy usztywniać dodatkowo ściągami z lin stalowych, przy użyciu nakrętek rzymskich.
18. Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.
19. Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

#### **4.5.Montaż elementów regulacji przepływu powietrza**

1. Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
  - trzech średnic równoważnych — przepustnice jednopłaszczyznowe,
  - dwóch średnic równoważnych — przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
  - jednej średnicy równoważnej — przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
2. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

#### **4.6.Montaż urządzeń oczyszczających powietrze**

1. Przy montażu olejowych filtrów działkowych należy:
  - obudowy filtrów działkowych uszczelniać przy połączeniu z kanałami wentylacyjnymi,

- niezależnie od filtra, urządzenie wyposażać w stolik z dwiema wanienkami do mycia i oliwienia działek (przy filtrze działkowym olejowym) oraz w co najmniej 10% działek zapasowych.
2. Przy montażu obrotowych filtrów olejowych należy:
- filtry wbudować szczelnie w komorę czerpną powietrza, tak aby cały strumień powietrza przepływał przez obracającą się taśmę,
  - zapewnić stałe centryczne położenie osi wałków silnika elektrycznego, reduktora obrotów oraz wałka napędzającego taśmę filtra obrotowego,
  - umożliwić swobodny dostęp dla obsługi, w celu konserwacji i wymiany silnika elektrycznego, reduktora obrotów, okresowego oczyszczania siatki filtra oraz wymiany oleju w zbiorniku dolnym,
  - węzownicę w zbiorniku oleju dołączyć do czynnika grzejjego,
  - przed i po montażu obrotowego filtra olejowego należy sprawdzić ręcznie ruch siatkowej taśmy filtracyjnej.
3. Przy montażu cyklonów pionowych należy:
- w przypadku usytuowania cyklonu na zewnątrz budynku przewód wylotowy wyprowadzić powyżej dachu sąsiedniego zabudowania, jeżeli budynek znajduje się w odległości nie większej od 10 m i jeżeli w przeciwległej ścianie budynku nie ma okien lub drzwi. W przeciwnym przypadku minimalna odległość powinna wynosić 20 m, a przewód wylotowy powinien być wyprowadzony ponad dach sąsiedniego budynku co najmniej na wysokość 6 m,
  - zapewnić odległość dolnego kołnierza leja zsykowego cyklonu od poziomu terenu co najmniej 1 m,
  - leje zsykowe cyklonów wyposażać w zamknięcia szczelne śluzami szczelinowymi lub obrotowymi, współpracującymi ze zbiornikami pyłu lub urządzeniami transportującymi. Zachowanie szczelności połączeń lejów zsykowych z urządzeniami odbioru pyłu jest szczególnie ważne przy pracy cyklonów w części podciśnieniowej instalacji.
4. Dysze wodne separatorów wodnych należy przed montażem rozebrać i sprawdzić wolny prześwit kanalika wodnego.
5. 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.
  - demontaż i wymianę kolektorów zbiorczych powietrza doprowadzanego i odprowadzanego,
  - oczyszczanie i kontrolę pracy urządzeń napędowych filtrów,
  - wysokość pomieszczeń, w których są montowane filtry tekstylne, większą o 180 cm od całkowitej wysokości filtra,
  - naciąg rękawów zgodny z instrukcją obsługi danego urządzenia,
  - zabezpieczenie przed zapyleniem łożysk silnika elektrycznego, reduktora obrotów, ślimaka oraz mechanizmu wstrząsającego,

- dobre zamocowanie rękawów tekstylnych na tulejach górnych i dolnych przy użyciu ocynkowanej, stalowej taśmy lub drutu ocynkowanego,
- dogodnie dojście do cylindrów pneumatycznych i zaworów elektromagnetycznych oraz mechanizmów dźwigniowych przy filtrach tekstylnych, czyszczonych przez przepływ powietrza,
- uszczelnianie połączeń poszczególnych sekcji przy użyciu uszczelek gumowych; nakrętki połączeń śrubowych powinny być zakładane wyłącznie po stronie zewnętrznej filtra.

#### **4.7.Montaż urządzeń do obróbki ciepłej powietrza.**

1. Płytciny 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.
2. Nagrzewnice ramowe należy montować za filtrami powietrza. Usytuowanie nagrzewnicy powinno umożliwiać jej okresowe czyszczenie oraz demontaż i wymianę.
3. Połączenia kołnierzone 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.
4. Zespoły ogrzewczo-wentylacyjne i nawilżające mogą być montowane w położeniu pionowym lub poziomym, zależnie od konstrukcji i łożyskowania silnika. Między obudowę zespołu a wspornik, podwieszenie, ścianę lub słup założyć podkładki amortyzujące z gumy grubości 10-i-20 mm. Ściany lub sufity powinny być przed zamontowaniem zespołów otynkowane i pomalowane. Przed i po montażu zespołów ogrzewczo-wentylacyjnych należy sprawdzić ręcznie ruch wirnika wentylatora oraz działanie mechanizmów nastawczych żaluzji nawiewnej i przepustnicy regulującej w skrzynce mieszakowej.
5. Chłodnice należy montować za filtrami powietrza instalacji. Od spodu chłodnicy należy zamontować tacę ociekową z wyprowadzeniem syfonowym nad kratkę ściekową.

#### **4.8.Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze**

1. Usytuowanie komory klimatyzacyjnej lub centrali klimatyzacyjnej w pomieszczeniu maszynowni powinno umożliwić swobodny dostęp do obu wzdłużnych ścian komory, w szczególności zaś do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej. Nie dotyczy to komór betonowych lub murowanych, które mogą przylegać do ścian.
2. Przy montażu komór klimatyzacyjnych blaszanych lub central klimatyzacyjnych, należy:
  - ustawiać komory blaszane lub centrale klimatyzacyjne tak, aby umożliwić demontaż i wymianę poszczególnych części składowych komory,
  - zapewnić szczelne połączenia kołnierzone za pomocą podkładek gumowych,
  - ustawiać wanny i korpusy komór zraszania poziomo na fundamentach.
3. Przy montażu wyposażenia komór klimatyzacyjnych murowanych lub betonowych należy:

- przed zabetonowaniem komory zamontować króćce rurowe itp. przechodzące przez ściany komory; wszelkie kucie wanny i ścian komory zraszania są niedopuszczalne,
  - szczeliny między dolną częścią, bokami odkraplacza i obudową 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,
  - wyposażyć drzwi wodoszczelne w nietłukący się wziernik, a mechanizm zamykający w gumowe uszczelki, aby przez powierzchnię styku drzwi z korpusem komory nie przedostawała się woda lub powietrze,
  - wyposażyć komorę zraszania w oświetlenie od wewnątrz lub zewnątrz w celu umożliwienia obserwacji procesu zraszania; instalacja oświetlenia elektrycznego powinna być wykonana na napięciu bezpieczne 24 V,
  - wyposażyć w zawór przelotowo-spustowy zapewniający prawidłowy poziom wody w
  - wannie oraz przewód odprowadzający wodę do kanalizacji z odpowiednim syfonem,
  - wyposażyć w filtry wodne siatkowe zapewniające filtrowanie całej ilości wody pobieranej przez pompę z wanny komory zraszania,
  - zapewnić równomierne zraszanie na całym poprzecznym przekroju komory zraszania przez odpowiednie rozmieszczenie dysz,
  - nad wanną komory zraszania włożyć ruszt z impregnowanych listew drewnianych, tak by można było dokonać przeglądu i napraw bez wypuszczenia wody z wanny.
4. Przy montażu klimatyzatorów należy:
- montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów,
  - przewody dla odprowadzenia skroplin lub nadmiaru wody wyposażyć w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie.
  - wykonać przyłącza przewodów czynnika chłodzącego z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lutem twardym. Przewody po wykonaniu podlegają próbie ciśnieniowej  $P= 0,6 \text{ MPa}$  . Po wykonaniu próby przewody izolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej .

#### **4.9.Montaż urządzeń automatycznej regulacji**

1. Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych.  
Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.
2. Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:



- czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci (wyjątek stanowią czujniki montowane w komorze klimatyzacyjnej),
- czujniki przetworników osłonić ekranem z blachy aluminiowej szerokości i długości o 150 mm większej niż odpowiednie wymiary tych czujników, w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa źródeł ciepła,
- szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych, z dala od urządzeń energetycznych,
- sprawdzić szczelność przewodów sprężonego powietrza przed podłączeniem przewodów do przetworników, regulatorów i elementów wykonawczych oraz przedmuchać powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż ciśnienie robocze,
- przewody impulsowe lub zasilające montować na ścianach przy użyciu specjalnych uchwytów rozstawionych co 500 mm,
- przed każdym przetwornikiem i elementem wykonawczym, na rurkach montować za-worki odcinające,
- tak sytuować przetworniki i elementy wykonawcze, aby obsługa miała do nich swobodny dostęp i obserwację,
- elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych.

Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięciu wyższe od 24 V.

#### **4.10. Inne wymagania**

1. Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.
2. Pomosty maszynowni urządzeń wentylacyjnych powinny mieć bezpieczne wejścia oraz bariery ochronne wysokości 1,10 m.
3. Usuwane przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.
4. Niedopuszczalne jest prowadzenie kanałów wentylacyjnych z powietrzem lub gazami o temperaturze powyżej 50°C przez pomieszczenia, w których mogą się znajdować materiały łatwo palne, chemikalia i gazy.
5. Urządzenia wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne, powinny być wykonywane z materiałów nieiskrzących o małej powierzchniowej oporności elektrycznej (np. z blach aluminiowych).  
Elementy urządzeń powinny mieć zapewniony kontakt elektryczny, a całe urządzenia powinny być uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami elektrycznymi.
6. Kanały wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne lub toksyczne, powinny mieć w części nadciśnieniowej szczelność odpowiadającą klasie B szczelności kanałów.
7. Pomieszczenia, w których są zainstalowane urządzenia wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne lub trujące, powinny być wyposażone w odpowiednie czujniki i urządzenia sygnalizujące powstanie zagrożenia, wskutek przekroczenia temperatury

- lub składu chemicznego powietrza dopuszczonego dla normalnych warunków eksploatacyjnych.
8. W pomieszczeniach, w których są składowane materiały łatwo palne lub wybuchowe oraz w pomieszczeniach, w których przy produkcji powstają gazy lub pyły łatwo palne oraz wybuchowe, powinny być zastosowane wentylatory nieiskrzące, z silnikami przeciwwybuchowymi.  
W przypadkach szczególnych dużego niebezpieczeństwa pożaru lub wybuchu, silniki elektryczne i wentylatory powinny być umieszczone na zewnątrz pomieszczenia zagrożonego.
  9. Filtry do wychwytywania pyłów łatwo palnych powinny być z zasady sytuowane na zewnątrz budynku.
  10. Filtry do polerek powinny być wyposażone w system zabezpieczający przed pożarem, np. zraszacz wody.
  11. Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie powierzchni powłokami ochronnymi.  
W przypadku gdy powłoki ochronne nie mogą zabezpieczyć przed działaniem czynnych par i gazów, należy stosować urządzenia wentylacyjne wykonane z materiałów odpornych na te czynniki (np. stal kwasoodporna, wini-dur, kamionka).
  12. Urządzenia wentylacyjne należy wyposażać w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.
  13. Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź osłonę zabezpieczającą. Na obudowie urządzenia względnie w bezpośrednim sąsiedztwie na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.
  14. Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo. Warunki techniczne wykonania zabezpieczeń oraz odbioru powinny być określone indywidualnie w projekcie.
  15. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w dokumentacji technicznej tolerancji wymiarowych należy wykonywać:
    - wymiary swobodne w 14 klasie dokładności,
    - wymiary elementów połączeń z innymi elementami — w 10 klasie dokładności.

## **5.0. Kontrola jakości i odbiór robót**

### **5.1. Badania**

1. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.
2. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, zamoczyć w oleju i ułożyć działki filtrów olejowych lub napełnić olejem wannę filtra olejowego obrotowego, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, otworzyć dopływ wody lub pary do urządzenia nawilżającego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.
3. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.
4. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
  - temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
  - szczelność urządzenia nawilżającego oraz prawidłowość działania dysz wodnych lub parowych,
  - prawidłowość pracy nagrzewnic oraz chłodnic ramowych,
  - prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.
5. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
- pomiary wstępne przed regulacją,
  - regulację sieci oraz elementów zakańczających,
  - sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
  - sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
  - regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
  - regulację mocy chłodnicy,
  - regulację komory zraszania,
  - regulację układów automatycznego sterowania,
  - sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
  - sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
  - sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
6. Przed uruchomieniem urządzenia chłodniczego należy przeprowadzić próby szczelności przewodów i uruchomienia sprężarek zgodnie z wymaganiami oraz z instrukcją producenta sprężarek.
7. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.
8. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## **5.2.Odbiór robót**

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciś-nieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały — w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
  - fundamenty pod wentylatory, amortyzatory, komory, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, filtry, cyklony itp. urządzenia,

- otwory w ścianach, stropach i dachach,
  - komory zraszania,
  - komory kurzowe,
  - miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszane aparaty nawilżające, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, ściennie, podokienne, klimatyzatory itp.,
  - miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
  - nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w przewodach pozbawionych drzwi rewizyjnych,
  - przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.
2. Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:
- dokonać oględzin zewnętrznych,
  - sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
  - sprawdzić wymiary główne,
  - sprawdzić sztywność konstrukcji,
  - sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
  - sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
  - sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu robocznemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych).
3. Odbiór robót
- Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg p. 13.13 i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

## **6.0. Przepisy związane.**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 póź. 1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/03 póź. 1800, Nr 74/02 póź. 676, Nr 80/03 póź. 718)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 póź. 270) .
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie "Dz,U. Nr 113/98 ooz. 728

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póź. 836)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych prac mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 póź. 673)
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 póź. 58)
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 póź. 53)
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 póź. 608) (traci moc z dniem 9. J 1.2003 r)
10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 póź. 1195)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 póź. 714) (wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 póź. 906)
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 17.06.1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych w środowisku pracy ( Dz U nr. 79 poz 513 z 1998 r )

## **7.0. Normy związane.**

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja . Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej .Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 : 2000
PN-EN 779+AC: 1998	Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej . Wymagania , badania , oznaczanie .
PN – 68/B-01411	Wentylacja . Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych . Podział, nazwy i określenia
PN-67/B-03410	Wentylacja . Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie . Wymagania .
PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach . dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach .
PN-91/Z-01001/01	Ochrona czystości powietrza. Terminologia i jednostki Terminologia i jednostki związane z aerozolem i pyłem.

### **UWAGA:**

Ilekróć w niniejszej specyfikacji lub przedmiarze robót podano typ , nazwę materiału lub urządzenia należy przez to rozumieć iż należy stosować materiał , typ urządzenia o parametrach nie gorszych niż określono w niniejsze specyfikacji lub przedmiarze .

### **8.0. Zestawienie robocizny , materiałów i sprzętu**