

---

### **3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
45350000-5

Opracował : mgr inż. Sylwia Chęłpa

---

## **Spis zawartości opracowania**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór techniczny częściowy
- 8.2. Odbiór techniczny końcowy

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wentylacji i klimatyzacji wraz z odprowadzeniem skroplin dla budynku Gminnej Biblioteki Publicznej im Andrzeja Łukieńczyka w Ludwinie.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Zakres robót obejmuje instalację:

- wentylacji mechanicznej Sali wielofunkcyjnej;
- wentylacji mechanicznej pomieszczeń higieniczno-sanitarnych
- wentylacji mechanicznej kucjni;
- wentylacji mechanicznej szatni;
- wentylacji mechanicznej korytarzy
- klimatyzacji wybranych pomieszczeń na parterze;
- odprowadzenia skroplin z jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.1 KANAŁY WENTYLACYJNE**

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, wymiary przekroju poprzecznego przewodów prostokątnych wg PN-EN 1505/2001.

Wymiary przewodów o przekroju kołowym wg PN-EN 1506/2001. Przewody o przekroju kołowym typu SPIRO.

Grubość blachy stalowej dla przewodów o przekroju prostokątnym wg normy PN-B-03434 dla klasy N.

Klasy szczelności dla przewodów prostokątnych typ B1 wg PN-EN 1507/2007.

Klasa szczelności dla przewodów o przekroju kołowym typ B wg PN-EN 12237/2005.”

Dla układów N1/W1 obsługujących sale wielofunkcyjną w celu obniżenia poziomu hałasu przewiduje się wykonanie przewodów z płyt z wełny szklanej grubości 40 mm dla kanałów nawiewnych oraz o grubości 25 mm dla kanałów wywiewnych.

Połączenia urządzeń nawiewnych i wywiewnych z kanałami należy wykonywać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

### **2.2. IZOLACJA**

#### Izolacja termiczna i antykondensacyjna

Izolacja termiczna i antykondensacyjna z płyt z wełny mineralnej z folią aluminiową o grubości:

- kanał powietrza zewnętrznego w budynku – 50mm wełna mineralna na folii aluminiowej;
- kanały nawiewne – wełna mineralna na folii aluminiowej o gr 40mm w przestrzeniach ogrzewanych i min.

---

50mm w nieogrzewanych oraz kanały nawiewne klimatyzacji;

- kanały wywiewne wełna mineralna na folii aluminiowej o gr 20mm w przestrzeniach ogrzewanych i min. 50mm w nieogrzewanych.

### **2.3. CENTRALE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE**

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej jest dostarczenie powietrza zewnętrznego do pomieszczenia sali wielofunkcyjnej. W tym celu zaprojektowano centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną obsługujące niezależnie każdą z kondygnacji. Zastosowano centrale z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, filtrem na wlocie powietrza zewnętrznego oraz powietrza wywiewanego z pomieszczeń, wentylatorami z falownikami, kompletną automatyką sterującą pracą centrali oraz niezbędnymi elementami regulacyjnymi i przyłączeniowymi. Projektuje się centrale wentylacyjną z elektryczną nagrzewnicą powietrza nawiewanego, Zastosowano wysokosprawny wymiennik do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego, dzięki któremu powietrze nawiewane w okresie zimowym osiąga temperaturę od 8°C do przy obliczeniowej temperaturze powietrza wewnętrznego  $t_w = +20^{\circ}\text{C}$  oraz temperaturze powietrza zewnętrznego  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ . W praktyce temperatura powietrza wewnętrznego występująca w pomieszczeniu jest wyższa ze względu na nieefektywną regulację systemu ogrzewania, zyski ciepła od osób, oświetlenia oraz nasłonecznienia (przegrzewanie pomieszczeń). Dodatkowo obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego występuje kilka dni w czasie sezonu grzewczego. Powoduje to, że rzeczywista temperatura powietrza nawiewanego będzie wyższa niż obliczeniowa. Dodatkowo powietrze zewnętrzne nie jest dostarczane bezpośrednio z zewnątrz tj. o temperaturze  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$  jak ma to miejsce w przypadku nawiewników okiennych czy w przypadku otwierania okien i nie powoduje powstawania przeciągów i niekorzystnego odczucia chłodu. Powietrze nawiewane mechanicznie poprzez kratki wentylacyjne z regulowanymi zarówno pionowymi jak i poziomymi kierownicami powietrza powoduje intensywne mieszanie powietrza nawiewanego oraz wewnętrznego, a także asymilację zysków ciepła i rozrzedzenie powstałych zanieczyszczeń. Usuwanie zanieczyszczeń realizowane jest poprzez wentylator wywiewny w centrali oraz kratki wywiewne umieszczone pod stropem każdego pomieszczenia wentylowanego przeznaczonego na pobyt ludzi. W okresie letnim powietrze nawiewane mechanicznie pozwala na lepsze odczucie komfortu poprzez asymilację zysków ciepła oraz zapewnia odpowiednie usuwanie nadmiaru zanieczyszczeń, które w okresie letnim nie są dostatecznie usuwane przez wentylację grawitacyjną. Powietrze zewnętrzne nawiewane oraz wywiewane z pomieszczeń jest dodatkowo filtrowane.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym budynku. Wentylacja pomieszczenia z centralami poprzez kratki transferowe w drzwiach z korytarza oraz wentylatory wywiewne ponownie do przestrzeni korytarza.

#### **Przewidziano realizację następujących funkcji w centralach nawiewno – wywiewnych:**

##### **strona nawiewna:**

- filtracja (filtr klasy min. EU7);
- odzysk ciepła na wymienniku obrotowym (sprawność min 80%);
- nawiew powietrza – wentylator nawiewny z płynną regulacją wydajności;
- nagrzewnica wodna o mocy 25 kw

##### **strona wywiewna:**

- filtracja (filtr klasy min. EU7);
- odzysk ciepła na wymienniku obrotowym (sprawność min 80);
- wywiew powietrza – wentylator wywiewny z płynną regulacją wydajności.

##### **Parametry powietrza nawiewanego przez centrale:**

- temperatura nawiewu (okres letni) –  $t_n$ =wynikowa (zewnętrzna);
- temperatura nawiewu (okres zimowy) –  $t_n$ =wynikowa (po odzysku ciepła).

##### **Wydajność central wentylacyjnych:**

- $N1/W1$ :  $V_n=6\ 000\text{m}^3/\text{h}$ ;  $V_w=5\ 960\text{m}^3/\text{h}$ ;

##### **Praca zaprojektowanej instalacji:**

Powietrze świeże czerpane jest za pomocą wentylatora nawiewnego umieszczonego w centrali wentylacyjnej, poprzez sieć kanałów oraz czerpnię powietrza zlokalizowaną na kanale czerpnym prowadzonym po ścianie budynku. Czerpnie zlokalizowane na ścianie. Po przejściu powietrza zewnętrznego przez sekcję filtracji w celu jego oczyszczenia oraz przez sekcję obrotowego wymiennika ciepła w celu odzysku ciepła z powietrza wywiewanego w okresie zimowym, zostaje ono dostarczane za pomocą wentylatora nawiewnego w centrali poprzez kratki wentylacyjne nawiewne z regulowanymi pionowymi i poziomymi kierownicami powietrza do poszczególnych pomieszczeń obsługiwanych przez centralę. Powietrze zanieczyszczone usuwane jest za pomocą wentylatora wywiewnego poprzez kratki wentylacyjne wywiewne zlokalizowane na kanałach wywiewnych w ścianach pod stropem pomieszczeń, sieć kanałów i wyrzucane na zewnątrz przez kanał wyrzutowy prowadzony po elewacji wyrzutnię powietrza zlokalizowaną na dachu budynku. Długość przewodu wyrzutowego dostosować do wysokości budynku. Wyrzutnie prowadzić ok. 40cm nad powierzchnię dachu. W okresie zimowym powietrze wywiewane

przechodzi przez obrotowy wymiennik ciepła w celu odzysku ciepła. W okresie letnim powietrze wywiewane usuwane jest z pominięciem sekcji odzysku poprzez zatrzymanie wymiennika obrotowego.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone są pod stropem pomieszczeń. W celu ochrony przed hałasem na kanałach nawiewnych, wywiewnym zastosowano tłumiki akustyczne. Zaprojektowano także, kanały wentylacyjne wykonane z płyt z wełny mineralnej pokrytych z zewnątrz płaszczem z folii aluminiowej, a od wewnątrz tkaniną z włókna szklanego. Jako elementy nawiewne dla pomieszczeń zastosowano kratki wentylacyjne nawiewne.

Wydajność nawiewu i wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin pracy obiektu dla instalacji wentylacyjnej przewiduje się działanie ciągłe. Poza okresem użytkowania dopuszcza się przerwę w pracy instalacji z zachowaniem warunku normalnej pracy, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu budynku w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń. Fabrycznie dostarczana automatyka sterująca pozwala na zaprogramowanie pracy centrali zgodnie z oczekiwaniami użytkownika obiektu oraz sprawdzanie bieżących parametrów i sygnalizowanie stanów alarmowych.

W pomieszczeniach, w których zlokalizowany jest jedynie wywiew, powietrze przepływa poprzez kratki transferowe, przepływowe lub podcięcie w drzwiach z przyległych pomieszczeń.

Przebieg projektowanej instalacji oraz usytuowanie elementów i minimalna powierzchnia otworów transferowych w drzwiach zgodnie z częścią rysunkową.

#### **Dane charakterystyczne central wentylacyjnych:**

- **Centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna N1/W1**
- centrala w wykonaniu wewnętrznym z ramą montażową;
- kompletna automatyka sterująca z okablowaniem;
- króćce przyłączeniowe oraz przepustnice odcinające na czerpni i wywiewie;
- wentylator nawiewny i wywiewny z falownikiem;
- wymiennik obrotowy z regulowaną prędkością obrotową o sprawności odzysku minimum 80%;
- centrala z króćcami podłączeniowymi poziomymi dla czerpni, wywiewu i nawiewu, a wyrzutu z króćcem pionowym;
- filtry powietrza na czerpni i wywiewie klasy minimum F7;
- wymiary centrali: dł/szer/wys 2400/1410/1330mm (wysokość z ramą montażową);
- ciężar 831kg;
- moc akustyczna przez obudowę 53dB(A);
- zgodna z Ekoprojektem

#### **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYWIEWNEJ WST**

Zadaniem instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej jest usuwanie zużytego powietrza z pomieszczeń wg rys technicznych. Wywiew realizowany za pomocą wentylatora kanałowego wywiewnego z regulatorem obrotów zlokalizowanego w obsługiwanej przestrzeni pod stropem, poprzez kratki wentylacyjne wywiewne i sieć przewodów na zewnątrz ponad dach budynku. Powietrze do wentylacji obsługiwanych pomieszczeń dostarczane jest z układu nawiewnego poprzez kartki nawiewne. W celu ochrony przed hałasem na przewodzie wywiewnym zastosowano tłumik akustyczny kanałowy.

Przebieg projektowanej instalacji oraz usytuowanie elementów zgodnie z częścią rysunkową.

#### **INSTALACJA KLIMATYZACJI K1**

Do zapewnienia odpowiedniej temperatury w sali wielofunkcyjnej zaprojektowano jednostki klimatyzacyjne w systemie typu MULTI-SPLIT. Systemy te składają się z jednostek ściennych wewnętrznych o nominalnej mocy 50kW, jednostki zewnętrznej (agregatu skraplającego) o nominalnej mocy chłodniczej 10,0kW, przewodów freonowych, zasilających sterujących, pompek skroplin oraz sterowników i pilotów bezprzewodowych. Instalacja klimatyzacyjna pracuje jedynie w okresie letnim w celu zapewnienia komfortu użytkownikom budynku. Klimatyzator posiadać będzie funkcję restartu z przywróceniem ostatnich ustawień oraz funkcją całorocznej pracy w trybie chłodzenia.

Jednostki zewnętrzne (agregaty skraplające) chłodzone powietrzem. Lokalizacja jednostek zewnętrznych dla poszczególnych układów na ścianie budynku na systemowych konstrukcjach wsporczych. Zastosowano układ klimatyzacji oparty na czynniku R410A. Przepływ czynnika regulowany jest w zależności od zapotrzebowania na chłód.

W poszczególnych pomieszczeniach biurowych zastosowano po jednej jednostce wewnętrznej typu kasetonowego. Jednostki umieszczone pod stropem w zabudowie. Każda jednostka ścienna wyposażona została w pompkę skroplin odprowadzająca powstałe skropliny do poziomych przewodów odprowadzających podłączonych do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z PVC poprzez zaszyfonowanie.

Jednostki wewnętrzne połączone z jednostką zewnętrzną za pomocą przewodów freonowych izolowanych cieplnie oraz przewodów zasilająco-sterujących. Do sterowania pracą jednostek wewnętrznych zaprojektowano piloty bezprzewodowe.

Zastosowano układ klimatyzacji MULTI-SPLIT o następujących parametrach:

- Jednostka wewnętrzna (60,0kW)
  - model kasetonowy;
  - nominalna moc chłodnicza jednostki wynosi  $Q_{ch}=10,0$  kW,
  - wymiar jednostki 950x950x300 mm;
  - dwunastostopniowa regulacja pracy wentylatora;
  - poziom głośności na najniższym biegu 48 dB(A);
  - waga jednostki  $G=32$  kg;
  - wydatek powietrza na najniższym biegu  $V_n=1120$  m<sup>3</sup>/h;
  - zaawansowany potrójny panel filtrów ( filtr wysokiej gęstości + filtr katalityczny + filtr jonów ujemnych + filtr z witaminą C);
  - funkcja wykrywania wycieku czynnika chłodniczego.
- Jednostka zewnętrzna (50,0kW)
  - klasa energetyczna na chłodzeniu – „A”;
  - jednostka wykonana w technologii inwerterowej;
  - nominalna moc chłodnicza  $Q_{ch}=25,0$  kW;
  - współczynnik SEER nie mniej niż 4,29;
  - współczynnik SCOP nie mniej niż 4,39;
  - wymiar jednostki 960x1615x7655 mm;
  - poziom głośności 57 dB(A);
  - wydatek powietrza  $V_n=11\ 000$  m<sup>3</sup>/h;
  - waga jednostki  $G=245$  kg;
  - pobór mocy dla chłodzenia  $P_{el}=5,8$  kW; 230V; 50Hz;
  - zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 48 C
  - czynnik chłodniczy R410A;
  - certyfikat PHZ;
  - automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy.
  - automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy.

## **2.4. ELEMENTY NAWIEWNE , WYWIEWNE I REGULACYJNE**

Pomieszczenia wentylowane:

- nawiew – kartki nawiewne, zawory wentylacyjne, kratki transferowe;
- wywiew – kratki wywiewne, zawory wentylacyjne;

Elementy regulacyjne

- przepustnice jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe odcinające na kanałach wentylacyjnych prostokątnych;
- przepustnice kanałowe typu IRIS i przepustnice jednopłaszczyznowe na kanałach wentylacyjnych kołowych.

## **2.5. ODPROWADZENIE SKROPLIN**

Instalacja odprowadzenia skroplin wykonana będzie z przewodów PCV, łączonych poprzez klejenie. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon z kulą do skroplin.

W poszczególnych pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne typu kasernonowego. Jednostki umieszczone pod stropem. Każda jednostka ścienna wyposażona została w pompkę skroplin odprowadzająca powstałe skropliny do poziomych przewodów odprowadzających podłączonych do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z PVC poprzez zasyfonowanie. Prowadzenie skroplin po ścianach przy zachowaniu minimalnego spadku. Przewody odprowadzające skropliny zamontować listwach maskujących lub w zabudowach G-K.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

- przejścia przewodów instalacji skroplin przez poziome i pionowe przegrody budowlane w tulejach ochronnych.
- zabezpieczyć przejścia przewodów przez stropy i ściany tulejami ochronnymi i uszczelnić je materiałem trwale plastycznym w celu umożliwienia kompensacji wydłużeń przewodów.
- uzupełnić i odtworzyć wszelkie ubytki w tynkach i ścianach powstałe w wyniku prowadzenia i montażu przewodów.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie 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.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia do obcinania i obróbki rur
- komplet narzędzi ślusarskich

---

- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów. Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki : - znajdować się możliwie blisko miejsca montażu, - mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego, -mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów. Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym. Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiązki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych. Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Elementy nawiewne i wywiewne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi

Urządzenia

W celu zapewnienia prawidłowego montażu, rozruchu i serwisu central należy postępować ściśle według instrukcji montażu i obsługi dostarczanych przez producenta

Rozładowanie central z samochodów dostawczych, transport ich w miejsce montażu oraz transport sekcji lub bloków central w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu przez odpowiednio przeszkolony personel. Wszystkie bloki central wyposażone są w uchwyty oczkowe ułatwiające rozładunek i transport wewnętrzny.

Nie należy transportować central obróconych o 90 stopni lub składować stawiając jeden blok na drugim.

Jeżeli centrale będą magazynowane, zanim zostaną zainstalowane powinny one być właściwie zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych.

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci monobloków lub, na specjalne zamówienie, w postaci oddzielnych bloków do dalszego montażu. Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych.

Rozładowanie wszystkich urządzeń ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obris daszka ochronnego. do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Należy wydzielić centrale wentylacyjne na korytarzach poprzez ścianki działowe kartonowo gipsowe z wypełnieniem wełną mineralną.

### **Przewody wentylacyjne**

Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na inne instalacje tak, aby wyeliminować kolizje.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać przewodów uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm.

Poziome przewody prowadzone będą pod stropem pomieszczeń biurowych i korytarzy w listwach maskujących lub w zabudowach G-K. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na systemowych podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż 1,30m. Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze powinny mieć wkładki gumowe. Należy stosować pojedyncze lub podwójne zawiesie do instalacji chłodniczych, mocowane do ścian lub stropu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- **co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą;**
- **co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.**

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Rurociągi ssawne prowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu nie mniejszym niż 1,5%. Każde przejście pionowe rurociągów parowych obustronnie syfonować. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie lub połączenia śrubunkowe. Wszystkie luty powinny być wykonane w atmosferze gazu obojętnego ( azot ) aby zapobiec utlenianiu. Kolana , łuki , syfony z rur wykonywać giętarkami a mufy łączące poprzez rozkielichowanie średnicy wewnętrznej.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

#### **Podpory i podwieszenia**

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

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

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

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

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

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

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**

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

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

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

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

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.

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

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

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

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

- a) przepustnice (z dwóch stron);



- 
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
  - c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
  - d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
  - e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
  - f) filtry (z dwóch stron);
  - g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
  - h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
  - i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

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

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych

### **Centrale**

Przed przystąpieniem do montażu central należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

Montaż central może być wykonany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel z zachowaniem przepisów BHP.

Centrale dostarczane są w sekcjach funkcyjnych, blokach lub w całości na plac budowy.

Ilość sekcji zależy od konfiguracji i wielkości poszczególnej centrali.

Ilość sekcji wynika bezpośrednio z zamówienia i jest dokładnie określana przy dostawie.

Centrale powinny być posadowione w taki sposób, aby podłączenie instalacji związanych z centralą nie powodowało kolizji z otwieraniem drzwi inspekcyjnych.

W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, konstrukcji wsporczych w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów.

Centrale należy posadowić na płaskim i wypoziomowanym podłożu. Wytrzymałość podłoża musi być dopasowana do ciężaru każdej centrali.

Szczegółowe dane dotyczące posadowienia oraz montażu central winny być opisane są w instrukcji montażu central.

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia. Cała automatyka funkcjonalna central montowana jest fabrycznie. Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central klimatyzacyjnych.

Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy. Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach różnych stanów przyszłej pracy. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali. Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

### **Wentylatory**

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

---

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### Kontrola jakości zamontowanych urządzeń

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Badania ogólne związane z zamontowanymi urządzeniami

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Dostępności przestrzeni serwisowej
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

### Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania

Kontrola ta powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, DTR urządzeń i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. i obejmować :

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

– oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w Dzienniku Budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;

Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń;

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą;

Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany;

Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury;

Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

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 zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.)

Kontrola działania central wentylacyjnych, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłączników
- Włączanie i wyłączanie regulacji
- Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych, klimatyzatorach
- Kontrola działania kłap pożarowych
- Kontrola działania sieci przewodów

---

Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996. Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu polega na wyrwykowym sprawdzeniu działania nawiewników i wywiewników;

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom podlegają następujące prace:

Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do Dziennika Budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących instalacji grzewczych i chłodniczych, normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### Odbiór końcowy

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji na zimno oraz badania szczelności i działania instalacji na gorąco, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

zgodność wykonania z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;

Dziennik Budowy i książkę obmiarów;

protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;

protokoły wykonanych prób i badań;

świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym; instrukcje obsługi.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty i konstrukcje, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszane centrale wentylacyjne, klimatyzatory itp., szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi, sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację; sprawdzenie czystości instalacji;

W szczególności należy wykonać następujące badania:

- Badanie central wentylacyjnych, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych . - Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych
- Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych
- Badanie czerpni powietrza
- Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych
- Badanie kłap pożarowych
- Badanie sieci przewodów
- Badanie nawiewników i wywiewników
- Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

---

Pomiary kontrolne

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

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **PN-EN 779:2005**

Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych

Wprowadza: EN 779:2002 [IDT]

Zastępuje: PN-EN 779:2004

### **PN-EN 1505:2001**

Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

Wprowadza: EN 1505:1997 [IDT]

Zastępuje: PN-B-03410:1999 | PN-B-03434:1999

### **PN-EN 1506:2007**

Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary (oryg.)

Wprowadza: EN 1506:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 1506:2001

### **PN-EN 1507:2007**

Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

Wprowadza: EN 1507:2006 [IDT]Zastępuje: PN-EN 1507:2006

### **PN-EN 1751:2002**

Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

Wprowadza: EN 1751:1998 [IDT]

PN-EN 1886:2008

Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne (oryg.)

Wprowadza: EN 1886:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 1886:2001

PN-EN 12097:2007

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

Wprowadza: EN 12097:2006 [IDT]Zastępuje: PN-EN 12097:2006

PN-EN 12220:2001

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

Wprowadza: EN 12220:1998 [IDT]Zastępuje: PN-B-76002:1996

PN-EN 12236:2003

Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe

Wprowadza: EN 12236:2002 [IDT]Zastępuje: PN-EN 12236:2002

PN-EN 12237:2005

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

Wprowadza: EN 12237:2003 [IDT]Zastępuje: PN-EN 12237:2004

PN-EN 12238:2002

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12238:2001 [IDT]

PN-EN 12239:2002

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12239:2001 [IDT]

PN-EN 12589:2002

Wentylacja w budynkach – Nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12589:2001 [IDT]

PN-EN 12599:2002

Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wprowadza: EN 12599:2000 [IDT]Zastępuje: PN-B-10440:1978

PN-EN 12792:2006

Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

Wprowadza: EN 12792:2003 [IDT]Zastępuje: PN-EN 12792:2004

PN-EN 15251:2007

Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i

---

hałas (oryg.)

Wprowadza: EN 15251:2007 [IDT]

PN-EN 13030:2002

Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu (oryg.)

Wprowadza: EN 13030:2001 [IDT]

**PN-EN 13053+A1:2011 - wersja angielska**

Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji

**PN-EN 13180:2004**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich

Wprowadza: EN 13180:2001 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13180:2002

**PN-EN 13181:2002**

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku (oryg.)Wprowadza: EN 13181:2001 [IDT]

**PN-EN 13182:2004**

Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

Wprowadza: EN 13182:2002 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13182:2002

**PN-EN 13264:2002**

Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki podłogowe – Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej

Wprowadza: EN 13264:2001 [IDT]

**PN-EN 13403:2005**

Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych

Wprowadza: EN 13403:2003 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13403:2004

**PN-EN 13465:2006**

Wentylacja budynków -- Metody obliczeniowe do wyznaczania wartości strumienia objętości powietrza w mieszkaniach

Wprowadza: EN 13465:2004 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13465:2004

**PN-EN 13779:2008**

Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wprowadza: EN 13779:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13779:2007

**PN-EN 14134:2008**

Wentylacja budynków – Badania właściwości i kontrola wykonania instalacji wentylacji mieszkań

Wprowadza: EN 14134:2004 [IDT]Zastępuje: PN-EN 14134:2004

**PN-EN 14239:2004**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Pomiar pola powierzchni sieci przewodów (oryg.)

Wprowadza: EN 14239:2004 [IDT]

**PN-EN 14240:2004**

Wentylacja budynków – Sufity chłodzące – Badanie i wzorcowanie (oryg.)

Wprowadza: EN 14240:2004 [IDT]

**PN-EN 14277:2006**

Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki – Metoda pomiaru strumienia powietrza za pomocą wzorcowanych czujników w skrzynkach przyłącznych/ciśnieniowych (oryg.)

Wprowadza: EN 14277:2006 [IDT]

**PN-EN 14799:2007**

Filtry do ogólnego oczyszczania powietrza – Terminologia (oryg.)

Wprowadza: EN 14799:2006 [IDT]

**PN-EN 15239:2010**

Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacji

Wprowadza: EN 15239:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15239:2007

**PN-EN 15240:2009**

Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne inspekcji systemów klimatyzacji

Wprowadza: EN 15240:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15240:2007

**PN-EN 15241:2007**

Wentylacja budynków – Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej (oryg.)Wprowadza: EN 15241:2007 [IDT]

**PN-EN 15242:2009**

Wentylacja budynków – Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z

---

uwzględnieniem infiltracji

Wprowadza: EN 15242:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15242:2007

**PN-EN 15243:2007**

Wentylacja budynków – Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń

Wprowadza: EN 15243:2007 [IDT]

**PN-EN 15423:2008**

Wentylacja budynków – Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach (oryg.)

Wprowadza: EN 15423:2008 [IDT]

**PN-EN 15650:2010**

Wentylacja budynków – Przeciwpożarowe klapy odcinające montowane w przewodach (oryg.)

Wprowadza: EN 15650:2010 [IDT]

**PN-EN 15665:2009**

Wentylacja budynków – Ustalenie kryteriów oceny działania do projektowania instalacji wentylacji mieszkań (oryg.)

Wprowadza: EN 15665:2009 [IDT]

**PN-EN 15727:2010**

Wentylacja budynków – Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania (oryg.)

Wprowadza: EN 15727:2010 [IDT]

**PN-EN 15805:2010**

Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Znormalizowane wymiary (oryg.)

Wprowadza: EN 15805:2009 [IDT]

**PN-EN 60335-2-88:2003**

Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkownika – Część 2-88: Wymagania szczegółowe dotyczące nawilzaczy w systemach grzewczych, wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych (oryg.)

Wprowadza: EN 60335-2-88:2002 [IDT]

Zastępuje: PN-EN 60335-2-88:2002

**PN-ISO 5221:1994**

Rozprowadzanie i rozdział powietrza – Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

Wprowadza: ISO 5221:1984 [IDT]

**PN-ISO 6242-2:1999**

Budownictwo – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza

Wprowadza: ISO 6242-2:1992 [IDT]

**PN-B-01410:1989**

Wentylacja i klimatyzacja – Rysunek techniczny – Zasady wykonywania i oznaczenia

Wprowadza: ISO 4067-1:1984 [EQV]Zastępuje: PN-B-01410:1960 | PN-B-01412:1984

**PN-B-03420:1976**

Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Zastępuje: PN-B-03420:1964

**PN-B-03421:1978**

Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

**PN-B-03430:1983**

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania

Zastępuje: PN-B-03430:1974

**PN-B-03430:1983/Az3:2000**

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania

**PN-B-03433:1987**

Wentylacja – Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych –

WymaganiaZastępuje: PN-B-03433:1980

**PN-B-03434:1999**

Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania

Zastępuje: BN-88/8865-04

**PN-B-10425:1989**

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły – Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

Zastępuje: PN-B-10425:1959

**PN-B-76002:1996**

Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

---

Zastępuje: BN-89/8865-06

Rozporządzenie z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie