

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PRZEBUDOWA SYSTEMU KLIMATYZACJI  
DLA BUDYNKU POLSKIEGO RADIA POMORZA  
I KUJAW S.A. W BYDGOSZCZY**

**OPRACOWAŁ: MGR INŻ. ROBERT MALIK**

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Przebudowa systemu klimatyzacji dla budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem robót budowlanych jest przebudowa systemu klimatyzacji dla budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz.

W zakres robót do wykonania wchodzi:

1. Demontaż istniejącej centrali nawiewno-wywiewnej oraz kanałów.
2. Montaż centrali klimatyzacyjnej.
3. Montaż elementów wentylacyjnej instalacji kanałowej.
4. Montaż izolacji rurociągów.
5. Towarzyszące roboty konstrukcyjno-budowlane.
6. Uruchomienie i regulacja układu wentylacji i klimatyzacji.

### **1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

W przedmiocie zamówienia przewiduje się, jako prace towarzyszące, roboty remontowe w obrębie wentylatorni. Nie przewiduje się robót tymczasowych.

### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Terenem budowy będzie Budynek Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50. Na terenie przyległym do budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Kanały, urządzenia, narzędzia do pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników. W istniejącym budynku można korzystać z łazienek i WC.

Możliwość wykonywania prac w pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z osobami odpowiedzialnymi za poszczególne pomieszczenia. Wskazane jest aby Inwestor opróżniał kolejno pomieszczenia z materiałów, które mogą ulec zniszczeniu podczas wykonywania prac.

### **1.5. Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### **1.6. Określenia podstawowe i definicje**

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

### **2. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych w instalacji wentylacyjnej**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną;
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej;
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru PN, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej.

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

Materiały o dużych gabarytach jak kanały wentylacyjne powinny być przechowywane pod zadaszeniem w miejscu do tego celu wyznaczonym. Armatura i urządzenia wentylacyjne powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w opakowaniach fabrycznych.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu**

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji wentylacyjnych, a w szczególności:

urządzenia do obróbek blacharskich, wiertarki, młoty wiercąco-kujące, pilarki do metalu, sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego, gwintownice ręczne i mechaniczne.

Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Na budowie nie będzie używany transport kołowy do podstawowych robót instalacyjnych, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni lub od producenta. Wykonawca może się tutaj posilkować specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji dostawcy. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

5.1.1. Instalacja powinna zapewniać możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących BHP w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- Ochrony przed hałasem i drganiami.

5.1.2 Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem budowlanym, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.3 Urządzenia powinny spełniać wymagania międzynarodowych norm i certyfikatów (CE, ISO9001, EUROVENT, TUV).

5.1.4 Instalacja powinna być wykonana z uwzględnieniem przewidywanego czasu użytkowania w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowej eksploatacji w zakresie wentylacji.

##### **5.2. Opis instalacji**

System wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla budynku dostarczać będzie świeże powietrze do pomieszczeń i obsługiwany będzie przez

centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną np. firmy VBW typu BS-3 (50) (lub produkt o równoważnych parametrach). w wykonaniu wewnętrznym o wydajności 4 500 m<sup>3</sup>/h. Centrala wyposażona będzie w sekcje: filtrów, wymiennika obrotowego, komory mieszania, nagrzewnicy oraz chłodnicy wodnej, wentylatorów oraz tłumików hałasu. Szczegółowe dane techniczne dotyczące centrali wentylacyjnej znajdują się w załączonej do projektu karcie katalogowej. Centrala zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu istniejącej wentylatorni.

Nawilżanie powietrza wentylacyjnego dla systemu realizowane będzie za pomocą nawilżacza parowego o wydajności 31 kg pary na godzinę np. firmy Swegon typu Defensor Mk5 V30-400V/3~ z lancą parową 81-500 (lub produkt o równoważnych parametrach). Nawilżacz należy podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej z zastosowaniem stacji uzdatniania wody typu Aquahome 10-N firmy VIESSMANN (lub produkt o równoważnych parametrach) oraz filtra mechanicznego Epuroit I25-50 (lub produkt o równoważnych parametrach). Lanca nawilżacza zostanie zabudowana w kanale nawiewnym w miejsce lancy istniejącej.

Odcinki kanałów wentylacyjnych w obrębie pomieszczenia wentylatorni należy wykonać jako prostokątne typu A/I, ocynkowane i połączyć z istniejącymi kanałami nawiewu, wywiewu, czerpni oraz wyrzutni. Wszystkie kanały w obrębie pomieszczenia wentylatorni, należy zabezpieczyć izolacją termiczną np. firmy ROCKWOOL typu Klimafix (lub równoważną) o grubości 40 mm, z zewnętrzną powierzchnią zabezpieczającą z folii aluminiowej.

Sterowanie pracą centrali umożliwi automatyka dostarczona przez producenta centrali. Przewidziano realizację automatycznej regulacji wydajności, temperatury, oraz wilgotności względnej. Utrzymanie stałej temperatury nawiewu odbywać się będzie poprzez grzanie lub chłodzenie powietrza nawiewanego, realizowanie za pomocą zaworów trójdrogowych mieszających.

### **5.3. Wykonanie kanałowej instalacji wentylacyjnej.**

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

Przewody wentylacyjne należy mocować za pomocą specjalnych obejm montowanych do stropu lub ściany danej kondygnacji. Przejścia przewodów przez

przegrody pionowe i poziome należy wykonać w otworach, których wymiary będą o 50 ÷ 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów.

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

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

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

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

Roboty oraz odbiór instalacji należy dokonać zgodnie z WTWiO Robót Budowlanych – Instalacje Sanitarne oraz zgodnie z PN-EN 12599:2002/AC:2004 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”.

#### **5.4. Prowadzenie przewodów instalacyjnych**

##### **Przewody instalacji odprowadzenia skroplin**

Instalacja odprowadzenia skroplin odbierać będzie skropliny z centrali wentylacyjnej. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie do studzienki zbiorczej. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min 1% w kierunku studzienki zbiorczej skroplin. Instalację doprowadzającą kondensat do studzienki należy wykonać z rur PP lub PVC.

##### **Przewody instalacji wody zimnej dla nawilżania**

Przewody instalacji wody zimnej wykonane będą z rur stalowych ze szwem wg PN-/H-74200 ocynkowanych, łączonych przy pomocy złączy gwintowanych.

Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak żeby w najniższych punktach załamania przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez punkty czerpalne. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwyty) i ruchomych (uchwyty, wsporniki, zawieszenia) usytuowanych w odstępach, nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

### **5.5. Zasady montażu urządzeń**

Podstawowe urządzenia powinny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją techniczną. Urządzenia powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń.

### **5.6. Montaż armatury**

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura, rodzaj medium) instalacji, w której jest zamontowana;
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji;
- Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### **5.7. Przebiecia w ścianach i tuleje ochronne**

Przy przechodzeniu przewodów przez przegrody budowlane należy przewody umieszczać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od średnicy zewnętrznej przewodu i o długości większej o 5 cm od grubości przegrody budowlanej pionowej, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużenie.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Miejsca po przekuciach należy zamurować używając do tego celu cegieł kl. 150 i zaprawy cementowo-wapiennej M7. W miejscach zamurowania przebić należy wykonać tynki cementowo-wapienne kl. III.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane o wymaganej odporności ogniowej należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej takiej jak przegrody.

#### **5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna**

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zabezpieczyć izolacją termiczną samoprzylepną z wełny mineralnej z zewnętrzną powierzchnią zabezpieczającą z folii aluminiowej. Grubość izolacji zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.9. Roboty budowlano-konstrukcyjne**

Roboty budowlano-konstrukcyjne będą obejmowały:

- wykonanie niezbędnych przekuć przez przegrody budowlane,
- wykonanie zabudowy kanałów wentylacyjnych z płyt g-k dla pomieszczeń na I piętrze z możliwością dostępu do przepustnic regulacyjnych,
- wstawienie drzwi wejściowych do wentylatorni o odporności ogniowej EI30,
- wykonanie prac remontowych w pomieszczeniach wentylatorni.

#### **5.10. Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe obejmują demontaż istniejącej centrali wentylacyjnej, kanałów oraz elementów instalacji. Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z terenu budowy używając do tego celu samochodów skrzyniowych.

#### **5.11. Montaż aparatury sterująco-pomiarowej i regulacyjnej**

Montaż aparatury powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Zawory regulacyjne z siłownikami nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury sterująco-pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody.



## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem instalacji**

### **6.1. Badanie ogólne**

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **6. 2. Badanie centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **6.3. Badanie filtrów powietrza**

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów;
- Sprawdzenie czystości filtrów.

### **6.4. Badanie sieci przewodów**

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

### **6.5. Kontrola działania instalacji**

- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.

### **6.6. Procedura wykonywania pomiarów**

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

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

### **6.7. Badanie szczelności instalacji wody zimnej**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem rur i pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania instalacja powinna być odłączona od źródła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalacja podlegająca badaniu powinna być wypłukana mieszaniną wodno-powietrzną przy przepływie 1,5 przepływu roboczego. Płukanie można zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

Do instalacji należy podłączyć pompę ręczną do badania szczelności, wyposażoną w zbiornik wody, zawór odcinający i zwrotny. Podczas badania powinien być używany manometr tarczowy o średnicy 160 mm i zakresie pomiarowym 0-10 bar. Ciśnienie próbne wytworzone przez pompkę powinno wynosić 9 bar. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a manometr nie wykaże spadku ciśnienia, większego niż 2 %, przez 30 minut. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół z próby ciśnieniowej.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis,

z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazanie podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## **8. Opis sposobu odbioru robót.**

Wykonawca instalacji po zakończeniu wszystkich robót i przeprowadzeniu badań i prób z wynikiem pozytywnym zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego.

Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt powykonawczy,
- Dziennik budowy,
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów technicznych,
- Protokoły wykonanych badań,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i gwarancje.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji przez użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia, należy przeprowadzić ponownie odbiór instalacji.

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych**

Nawiązując do punktu 1 nie ma potrzeby rozliczania tych robót, gdyż w tym zamówieniu one nie występują.

## **10. Dokumenty odniesienia**

- Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy systemu klimatyzacji dla budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy,
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126), z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz.690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE. (Dz.U.04.195.2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U.04.198.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.249.2497)
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – procedura badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji
- EN 12236:2003 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności