

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat :

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO Z GARAŻEM
PODZIEMNYM**

Branża :

INSTALACJA WENTYLACJA

Lokalizacja :

WARSZAWA, UL. T. KORZONA DZIAŁKI NR EW. 29,31, 33, 34, 35, 37 Z OBR. 4-10-05

Inwestor :

**TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO WARSZAWA PÓŁNOC SP. Z O.O.
WARSZAWA, UL. L. PEŁCZYŃSKIEGO 30**

Jednostka projektowa :



Pracownia Projektowa AiM Arkadiusz Miśkiewicz
40-170 Katowice, ul.Brzozowa 13a, www.aimarchitekci.pl
tel. 602 108 246, 32 765 41 19, biuro@aimarchitekci.pl

Kody CPV

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA WENTYLACJI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4.	Kolejność realizacji inwestycji:	3
1.5.	Określenia podstawowe	3
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.	MATERIAŁY	7
2.1.	Wymagania ogólne	7
2.2.	Rodzaje materiałów i urządzeń	7
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT	9
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1.	Wymagania ogólne	13
6.2.	Kontrola działania	13
6.3.	Pomiar szczególnych parametrów instalacji	14
7.	OBMIAR ROBÓT	15
8.	ODBIÓR ROBÓT	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
9.1.	Ustalenia ogólne	15
10.	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych w zakresie zgodnym z „Projektem wykonawczym instalacji wentylacji dla PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO Z GARAŻEM PODZIEMNYM.

"Dokumentacja projektowa, budowlana i wykonawcza, specyfikacje techniczne, przedmiary, kosztorysy itp., stanowią całość dokumentacji projektowej

a elementy, wymagania czy informacje zawarte w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla całości opracowania tak jakby były zawarte w całej dokumentacji"

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą realizacji instalacji wentylacji , a w szczególności:

1.3.1	UKŁAD WG – Instalacja wyciągu bytowo gospodarczego z garaży.
1.3.2	UKŁAD 1NP – Instalacja napowietrzania przedsionków klatki schodowej
1.3.3	UKŁAD 2NP – Instalacja napowietrzania przedsionków klatki schodowej
1.3.4	UKŁAD 3NP – Instalacja napowietrzania przedsionków klatki schodowej
1.3.5	UKŁAD 4NP – Instalacja napowietrzania przedsionków klatki schodowej
1.3.6	UKŁAD 1T – Instalacja wentylacji wyciągowej z pomieszczenia węzła cieplnego
1.3.7	UKŁAD 2T – Instalacja wentylacji wyciągowej z pomieszczenia przyłącza wody
1.3.8	UKŁAD 3T – Instalacja wentylacji wyciągowej z rozdzielni elektrycznej
1.3.9	UKŁAD 5T – Instalacja wentylacji wyciągowej ze zbiornika retencyjnego
1.3.10	UKŁAD L – Instalacja wentylacji wyciągowej z komórek lokatorskich
1.3.11	UKŁAD 1S – Instalacja wentylacji wyciągowej z sanitariatu na poziomie garaży
1.3.12	UKŁAD WK, WL, G– Wentylacja bytowa mieszkań
1.3.13	UKŁAD OK– Instalacja wyrzutu z okapów kuchennych
1.3.14	UKŁAD KL– Wentylacja bytowa klatek schodowych.

1.4. Kolejność realizacji inwestycji:

Wybór Wykonawcy w oparciu o Ustawę o Zamówieniach Publicznych
Podpisanie umowy z Wykonawcą na wykonanie robót
Sporządzenie harmonogramu wykonania robót przez Wykonawcę
Przekazanie placu budowy
Wykonanie robót przez Wykonawcę
Odbiór robót

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót

budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Wykonawcą, Kierownikiem Budowy, Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznym, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru- osoba wyznaczona przez Zamawiającego upoważniona do nadzorowania robót i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Polecenie Inspektora Nadzoru — wszelkie polecenie przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektanci — uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja obiektu budowlanego lub całkowita modernizacja/przebudowa.

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar)

Wentylacja — wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części.

Wentylacja naturalna — wentylacja powstająca na skutek różnicy temperatur oraz ciśnień na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja grawitacyjna — wentylacja naturalna wywołana różnicą temperatur powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna — wentylacja wywołana działaniem urządzeń mechanicznych wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna — wentylacja całego pomieszczenia lub zespołu pomieszczeń.

Wentylacja miejscowa — wentylacja określonej przestrzeni w pomieszczeniu, stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego.

Nawiew miejscowy — wentylacja nawiewna do określonej części pomieszczenia, stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego.

Wyciąg miejscowy — wentylacja wywiewna z określonej części pomieszczenia, stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego.

Wentylacja nawiewna — wentylacja spowodowana doprowadzeniem powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna — wentylacja spowodowana odprowadzeniem 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.

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.

Urządzenie wentylacyjne — zespół elementów powodujących wymianę powietrza w pomieszczeniu lub jego części. Urządzenie wentylacyjne może być określonego rodzaju, w zależności od rodzaju wentylacji, np. urządzenie wentylacji mechanicznej, urządzenie wentylacji podciśnieniowej itp.

Element urządzenia wentylacyjnego — element spełniający określoną funkcję w urządzeniu wentylacyjnym.

Wentylator — wg PN-92/M-43011.

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

Filtr suchy — filtr z suchą warstwą materiału filtrującego

Filtr działkowy suchy — filtr z działkami wymiennymi wypełnionymi suchymi materiałami filtrującymi, jak papier porowaty, lignina, włókna z tworzyw sztucznych.

Nagrzewnica ramowa wodna — nagrzewnica ramowa, w której czynnikiem grzejnym jest woda.

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

Chłodnica ramowa wodna — chłodnica, w której czynnikiem chłodzącym jest woda.

Chłodnica bezpośredniego parowania — chłodnica, w której chłodzenie odbywa się przez parowanie czynnika chłodniczego wewnątrz chłodnicy.

Klimakonwektor — element do nawiewania powietrza do pomieszczenia klimatyzowanego, umieszczony bezpośrednio w tym pomieszczeniu, z ejekcją powodującą mieszanie powietrza doprowadzonego z komory klimatyzacyjnej z powietrzem obiegowym, wyposażony w wymiennik ciepła do ogrzewania lub ochładzania powietrza.

Przewód wentylacyjny — element do przepływu powietrza wentylacyjnego. Przewody wentylacyjne mogą mieć przekrój kołowy, prostokątny lub inny.

Prostka wentylacyjna — odcinek przewodu wentylacyjnego o niezmiennym przekroju i prostej osi.

Kształtka wentylacyjna — odcinek przewodu wentylacyjnego o stałym lub zmiennym przekroju i dowolnym kierunku osi, przez który przepływa stała lub zmienna ilość powietrza.

Dyfuzor — kształtka wentylacyjna, której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zwiększaniu w kierunku przepływu powietrza.

Konfuzor — kształtka wentylacyjna, której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zmniejszaniu w kierunku przepływu powietrza.

Łuk — kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu większym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kołano — kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu równym lub mniejszym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kształtka rozgałęziona — kształtka wentylacyjna, w której następuje łączenie lub rozdzielanie strumieni 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.

Anemostat — nasada zakończająca urządzenie wentylacyjne nawiewne przeznaczona do przestrzennego i kierunkowego rozpraszania strumienia powietrza nawiewnego do pomieszczenia.

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

Obudowa wentylacyjna — obudowa źródła zanieczyszczeń połączona z urządzeniem wentylacji wyciągowej.

Okap — obudowa wentylacyjna usytuowana bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza, ciepła lub pary.

Czerpnia wentylacyjna — element, przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna — element, przez który usuwane jest powietrze na zewnątrz budynku.

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

Przepustnica wychylna — przepustnica jednopłaszczyznowa o osi obrotu na jednej z krawędzi.

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

Króciec elastyczny — odcinek przewodu wentylacyjnego wykonany z materiału elastycznego.

Amortyzator — element zmniejszający przenoszenie drgań na ostrój budowlany.

Otwór kontrolny — element umożliwiający dostęp do wnętrza urządzenia wentylacyjnego.

Tłumik — element zmniejszający hałas przenoszony przez powietrze przepływające przez przewód wentylacyjny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-83/B-03430, PN-73/B-03431, PN-EN 1886:2001, PN-68/B-01411, PN-87/B-02151-02, PN-76/B-03420

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z pozwoleniem na budowę i ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, i dokumenty, uwzględniające podział na dokumentację projektową:

1.6.1.1. Zamawiającego;

1.6.1.2. Sporządzoną przez Wykonawcę (Powykonawczą)

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi instytucjami dokumentację powykonawczą - 2 egz.

Zmiany w dokumentacji projektowej

W przypadku konieczności wprowadzenia zmian w sposobie realizacji zadania w stosunku do projektu, wynikłej podczas budowy, Wykonawca i Inspektor Nadzoru mogą je wprowadzić w porozumieniu z Projektantem generalnym oraz Projektantem branżowym sprawującym Nadzór Autorski. Wszelkie zmiany muszą być odnotowane w Dzienniku Budowy, Dokumentacji Powykonawczej, notatkach służbowych, protokołach.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez

Inspektora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczanie są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów zadania muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych ocen nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu zadania, to takie materiały zostaną zastąpione właściwymi na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa była w zadowalającym stanie aż do odbioru ostatecznego. Koszt ochrony i utrzymania Robót powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do ubezpieczenia kontraktu na wypadek wyrządzenia szkody Zamawiającemu lub osobom trzecim w związku z prowadzonymi pracami.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy stopień wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

Polskimi Normami (PN),

Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;

Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 5 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane w realizacji instalacji wentylacji zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszym opracowaniu. Podstawowe urządzenia zastosowane w realizacji muszą być objęte co najmniej 3-letnią gwarancją. Dotyczy to następujących grup produktów:

2.1.1.1. Wentylatory

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych spełniających warunki określone w art. 5 ust.1 pkt. 1 Prawo Budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidzianych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w projekcie budowlanym.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wszystkie użyte materiały powinny być nowe i posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami. Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru Budowlanego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Dopuszcza się zmianę materiałów i elementów składowych instalacji wentylacji oraz technologii wykonania na produkty innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych.

2.2. Rodzaje materiałów i urządzeń

	Wentylator wyciągowy	silnik komutowany elektronicznie z automatyką HC IP 44 – klasa B · prędkość obrotowa 500-1500 obr/min · zasilanie prądem jednofazowym 230 V – 50 Hz · pobór mocy 118 W - parametry pracy 400 m3/h 100 Pa
	-	Anemostaty prostokątne ze skrzynką rozprężną
	-	Nawiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną
	-	Kratki wentylacyjne
	-	Kratki przepływowe
	-	Zawory kołowe DN 100, 125, 160, 200
	-	Przepustnice jednopłaszczyznowe typ B stalowe kołowe
	-	Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne typ A
	-	Kłapy p.poż
	-	Tłumiki akustyczne płytowe prostokątne i okrągłe
	-	Czerpnia ścienna
	-	Przewody i kształtki wentylacyjne typ A/I oraz przewody wentylacyjne typu spiro z blachy ocynkowanej (wg PN-89/H-92125)
	-	Płaszcz z blachy stalowej o grubości 1,1 mm na przewody wentylacyjne biegnące na zewnątrz budynku
	-	Przewody freonowe
	-	Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną o grubości 100 mm
	-	Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną o grubości 40 mm
	-	Izolacja przewodów freonowych otuliną Armaflex AC o grubości 9

		mm
	-	Obudowa ogniochronna kanałów wentylacyjnych

Przytoczone w niniejszej dokumentacji nazwy własne elementów i urządzeń mają na celu określenie standardu wyposażenia oraz pożądaną jakość poszczególnych elementów i urządzeń.

Ogólne wymagania dotyczące central wentylacyjnych i wentylatorów:

- Układy wentylacyjne muszą zostać wyposażone w układ regulacji prędkości obrotowej, umożliwiający ograniczenie ilości wymianianego powietrza poza okresem użytkowania obiektu
- Zakres dostaw dla poszczególnych branż podany został poniżej.
Ramy zakresu dostaw dla poszczególnych branż podane zostały wzajemnie skoordynowane i ujęte są poniżej.
 - W branży wentylacji dostarczane będą:
 - W branży elektrycznej należy przewidzieć zasilanie wentylatorów
 - W branży AKPiA należy przewidzieć:
 - Ułożenie przewodów sterowniczych oraz połączenie zasilania pomiędzy szafą oraz poszczególnymi urządzeniami.
 - Wykonanie automatyki wentylatorów, (zasilane bezpośrednio przez branżę elektryczną).
 - Dostawę i montaż elementów regulujących wydatek powietrza poszczególnych urządzeń (wentylatory),..
- Prace dodatkowe związane z uruchomieniem, regulacją oraz oznaczeniem urządzeń wentylacyjnych, w szczególności w zakresie numeracji układu oraz kierunku przepływu powietrza/czynnika, należy ująć w pozycji dotyczące danego elementu.

Ogólne wymagania dotyczące instalacji:

- Instalację wentylacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe gładkie, trójniki, kolana, dyfuzory i inne kształtki do w/w kanałów. Elementy mocujące: obejmę, zawiesia, kotwy, śruby. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiały powinny być jednorodne, bez wżerów, wad walcowania itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- 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 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 76002
- Przewody wentylacyjne układów nawiewnych i wywiewnych należy zabezpieczyć według poniższych wytycznych:
 - Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku, zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 100mm, zrealizowaną w oparciu o matę lamelową z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 35kg/m³ oraz prowadzić w płaszczu ochronnym. Wymaga się, aby izolacja nie zmieniała swojej pierwotnej grubości na prostych odcinkach kanałów, zagięciach i narożnikach (układ włókien prostopadły do płaszczyzny podłoża).
 - Przewody wentylacyjne biegnące wewnątrz budynku, prowadzące powietrze zewnętrzne od czerpni oraz powietrze usuwane w obszarze do wyrzutni, zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 40mm, zrealizowaną w oparciu o matę lamelową z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 35kg/m³. Wymaga się, aby izolacja nie zmieniała swojej pierwotnej grubości na prostych odcinkach kanałów, zagięciach i narożnikach (układ włókien prostopadły do płaszczyzny podłoża).
 - Przewody instalacji prowadzone w obszarze budynku, powinny mieć izolację termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 40mm, zrealizowaną w oparciu o matę lamelową z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 35kg/m³. Wymaga się, aby izolacja nie zmieniała swojej pierwotnej grubości na prostych odcinkach kanałów, zagięciach i narożnikach (układ włókien prostopadły do płaszczyzny podłoża).
 - Przewody wentylacyjnej indywidualnych układów wywiewnych (wentylatory) prowadzone w szachtach - zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 40mm, zrealizowaną w oparciu o matę lamelową z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 35kg/m³. Wymaga się, aby izolacja nie zmieniała swojej pierwotnej grubości na prostych odcinkach kanałów, zagięciach i narożnikach (układ włókien prostopadły do płaszczyzny podłoża).
 - Przewody wentylacyjnej układów wywiewnych prowadzone poza obszarem budynku, zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 100mm,

zrealizowaną w oparciu o matę lamelową z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 35kg/m³ oraz prowadzić w płaszczu ochronnym. Wymaga się, aby izolacja nie zmieniała swojej pierwotnej grubości na prostych odcinkach kanałów, zagięciach i narożnikach (układ włókien prostopadły do płaszczyzny podłoża).

- Odstępstwa bądź uszczegółowienie od powyższych zaleceń ujęto w opisie technicznym.
- Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.
- Wszystkie elementy zakończenia instalacji wentylacji, takie jak kratki wentylacyjne, anemostaty nawiewne i wyciągowe, zawory wentylacyjne, czerpnie i wyrzutnie, należy pomalować stosownie do koloru określonego przez Biuro Architektoniczne dla danego obszaru. Przed zamówieniem należy każdorazowo potwierdzić z Biurem Architektonicznym podany w dokumentacji kolor.
- Anemostaty, kratki oraz zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy połączyć z kanałami wentylacyjnymi za pośrednictwem kanałów elastycznych typu flex o długości nie większej niż 4m.
- Kanały wentylacyjne montować do ścian budynku, stropu oraz konstrukcji na typowych zawieszach wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na podporach sytemowych np. Walraven.
- Przewody freonowe instalacji klimatyzacji należy izolować otulinami termo- i paroizolacyjnymi kauczukowymi (kolor czarny).
- Wszystkie klapy ppoż muszą być wyposażone w pomiar położenia przepustnicy (krańcówki) oraz w siłowniki umożliwiające ich nadzorowanie i sterowanie z centrali ppoż. Układy pożarowe pracować będą na napięciu 24V.
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal.
- Elementy nawiewne należy dobrać w sposób, zapewniający utrzymanie prędkości powietrza na poziomie przebywania ludzi poniżej 0,25 m/s, różnicy temperatur poniżej 0,5K oraz poziomu dźwięku poniżej 32 dB(A) oraz 38 dB(A) – zależnie od obszaru.
- Prace dodatkowe związane z oznaczeniem kanałów wentylacyjnych, w szczególności w zakresie numeracji układu oraz kierunku przepływu powietrza/czynnika, należy ująć w pozycji dotyczące danego elementu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane jednoznacznie przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Sprzęt pomiarowy.

3.1.1.1.	anemometr
3.1.1.2.	termometr
3.1.1.3.	higrometr

4. TRANSPORT

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. wentylatory należy przewozić z szczególną ostrożnością ze względu na zamontowaną automatykę. Transport pozostałych elementów instalacji wentylacji np. kształtki wentylacyjne, przewody, kanały wentylacyjne przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Osoby zatrudnione przy montażu powinny posiadać wymagane kwalifikacje i uprawnienia.

Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja - Zakres robót. Przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji Stadionu Miejskiego w Tychach zgodnie z dokumentacją projektową.

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- montaż przewodów wentylacyjnych, kształtek, czerpni i wyrzutni powietrza

- montaż nawiewników i kratek nawiewnych i wywiewnych
- montaż tłumików
- montaż izolacji
- montaż przepustnic regulacyjnych
- montaż wentylatorów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić przynajmniej 100 mm. Dopuszcza się zmniejszenie powyższego wymiaru w obszarach o szczególnie dużej ilości instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. 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. Do zawieszania kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami oraz amortyzatory gumowe. Wymagane pręty gwintowane należy dobierać odpowiednio do masy podwieszanych elementów: M6 - do 180 kg, M8 - do 320 kg, M10 - do 500 kg, M12 — do 700 kg. Należy stosować pręty stalowe ocynkowane posiadające klasę wytrzymałościową 4,8 lub 5,6. Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiałów izolacyjnych
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic, itp., elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

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

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów 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 nie zamocowanych 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.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

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

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszania 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.

Przed przystąpieniem do montażu kanałów wentylacyjnych należy skoordynować wzajemnie i ustalić szczegółowy harmonogram prac poszczególnych branż, zapewniający bezkolizyjne przeprowadzanie poszczególnych robót.

Wentylatory.

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

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami. Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

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

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Nawiewniki wirowe, kratki nawiewne, wywiewne i okapy

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy: zgniatać tych przewodów,

- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Anemostaty z filtrem EU9 należy wyposażyć w przepustnice powietrznoszczelne sterowane automatycznie za pośrednictwem siłowników. Siłowniki należy zabudować w obszarze skrzynki rozprężnej, tak by dostęp serwisowy możliwy był od strony pomieszczenia, po zdjęciu płyty czołowej anemostatu.

Okapy w kuchniach zawodowych powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej, co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0 mm oraz spełniać następujące wymagania:

- wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz);
- wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej;
- zamontowanie możliwie nisko nad urządzeniem kuchennym z zachowaniem przepisów BHP oraz minimalnej wysokości zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania wg poniższej tablicy:

Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice oraz układy regulujące przepływ powietrza.

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

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

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

W układach regulatorów zmiennego przepływu stosować dynamiczną przetwornicę ciśnienia umożliwiającą szeroki zakres regulacji strumienia powietrza 1:10.

Regulatory przepływu powietrza wyposażać należy fabrycznie w obudowy tłumiące oraz tłumiki to stronie pomieszczenia

Klapy przeciwpożarowe

Klapy przeciwpożarowe są przeznaczone do automatycznego odcinania stref pożarowych w systemach wentylacji. Klapy przeznaczone są do zabudowy w przegrodach budowlanych stanowiącą oddzielenie stref pożarowych przy przejściu przez nie przewodu wentylacyjnego. Montaż klapy jest nie zależny od kierunku przepływu powietrza. Wyzwalacz termiczny jest dostępny z zewnątrz klapy i jest łatwy w rewizji. Wszystkie opcje wykonania klapy są wyposażone w nie mniej niż dwa otwory rewizyjne.

Klapy przeciwpożarowe są elementami budowlanymi przebadanymi w zakresie odporności ogniowej. Należy je stosować zgodnie z wytycznymi producenta, postanowieniami Aprobaty Technicznej oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

Tłumiki hałasu

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

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra).

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. Stosować tłumiki hałasu z materiałem tłumiącym typu absorpcyjnego. Wypełnienie z wełny mineralnej o ciężarze min. 120 kg/m³, z laminowanym włóknem szklanym, niepalne, nie chłonna wilgoci, nie butwiejące, nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia.

O ile nie zostało to inaczej określone w dokumentacji projektowej tłumiki należy dobierać zgodnie z poniższymi zasadami.

Tłumik prostokątny składa się z ramy okalającej, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz z kombinacji niepalnych płyt wełny mineralnej, stanowiącej wkład dźwiękochłonny, który absorbuje energię akustyczną. Zewnętrzna powierzchnia wkładu dźwiękochłonnego pokryta jest specjalną tkaniną, która zabezpiecza kulisę przed odrywaniem cząstek wełny mineralnej przy prędkości przepływu powietrza do 20 m/s. Powierzchnie boczne kulisy załamane chroniące wypełnienie kulisy. Obudowa zewnętrzna, tworząca kanał prostokątny, wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej, połączonej felcem podłużnym. Tłumiki prostokątne należy montować w ciągach wentylacyjnych z pionowo ustawionymi kulisami.

Tłumik rurowy składa się z obudowy wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej. Wewnątrz obudowy znajduje się wkład dźwiękochłonny. Wkład dźwiękochłonny typu absorpcyjnego

stanowi wełna mineralna o grubości 50 mm, osłonięta od wewnątrz perforowaną blachą stalową ocynkowaną.

Tłumiki należy tak dobrać, aby nie przekraczać prędkości przepływu powietrza w tłumiku zgodnie z poniższymi zasadami:

- strumień przepływu do 5.000 m³/h - prędkości powietrza w tłumiku do 8 m/s
- strumień przepływu od 5.000 do 10.000 m³/h - prędkości powietrza w tłumiku do 10 m/s
- strumień przepływu powyżej 10.000 m³/h - prędkości powietrza w tłumiku do 12 m/s

Kształt ramy kulis powinien być aerodynamiczny ($R > 15\text{mm}$) i tak ukształtowany, aby zapewnić utrzymanie szumów własnych tłumika na poziomie nie wyższym niż:

- dla prędkości powietrza w tłumiku do 8 m/s – 35 dB (moc akustyczna)
- dla prędkości powietrza w tłumiku do 10 m/s – 40 dB (moc akustyczna)
- dla prędkości powietrza w tłumiku do 12 m/s – 50 dB (moc akustyczna)

Dla tłumików prostokątnych o szerokości poniżej 600 mm przewidziano zastosowanie tłumików z kulisami o szerokości 100mm, a dla tłumików o szerokości 600 mm i większej, tłumiki z kulisami o szerokości 200 mm. Ilość kulis należy dobrać zgodnie z poniższą tabelą:

Szerokość kulis w mm	< 300	300-450	450-600	600-800	800-1200	1200-1600	1600-2000	ponad 2000
	Kulisy o szerokości 100 mm			Kulisy o szerokości 200 mm				
Ilość kulis	1	2	3	2	3	4	5	6

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży wentylacji. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji wentylacji

i klimatyzacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Nastawienie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;

- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
 - Działanie wyłącznika;
 - Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
 - Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
 - Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
 - Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
 - Elementy zabezpieczające silników napędzających.
- Kontrola działania wymienników ciepła
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
 - Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
 - Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
 - Doprowadzenie czynnika do wymienników.
- Kontrola działania filtrów powietrza
- Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.
- Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych
- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.
- Kontrola działania klap pożarowych
- Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
 - Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.
- Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
- Wyrwkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników; Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).
- Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych
- Wyrwkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:
- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
 - Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
 - Działania wyłącznika rozruchowego;
 - Działania przeciwzamrożeniowego;
 - Działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
 - Działania regulacji strumienia powietrza;
 - Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
 - Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.
- Ze względu na możliwość czyszczenia instalacji wentylacji należy przewidzieć otwory rewizyjne lub przygotować elementy składowe instalacji do demontażu. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych urządzeń:
- 6.2.1.1. klap pożarowych(z jednej strony)
 - 6.2.1.2. wentylatorów przewodowych(z dwóch stron)
 - 6.2.1.3. przepustnic(z dwóch stron)
 - 6.2.1.4. tłumików hałasu o przekroju kołowym(z jednej strony)
 - 6.2.1.5. tłumików hałasu o przekroju prostokątnym(z jednej strony)
 - 6.2.1.6. filtrów(z dwóch stron)
- Po zakończeniu regulacji instalacji należy wykonać pomiary akustyczne dla poszczególnych pomieszczeń. Wymagany poziom dźwięku powinien znajdować się w zakresie wartości wymaganych dla tego typu obszarów zgodnie z normą PN-87/B-02151/02.

6.3. Pomiar szczególnych parametrów instalacji

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. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć, co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność*)
----------	--------------

Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2 °C
Wilgotność względna	± 15% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

7. OBMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wentylacji. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Instalacja wentylacji powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PrPN-EN 12599.

Odbiory uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiory międzyoperacyjne:

Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności

Otwory w ścianach, stropach i dachach

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 następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- 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;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających,

Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Sposoby rozliczenia płatności zostaną określone w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

Wstępnie przyjmuje się, iż podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN 779 +AC: 1998	Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
2.	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
3.	PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
4.	PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
5.	PN-EN 1806:2002	Kominy. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
6.	PN-EN 1822-1:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część I: Klasyfikacja, badanie parametrów, znakowanie.
7.	PN-EN 1 822-2:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 2: Wytwarzanie aerozolu, przyrządy pomiarowe, statystyka zliczania cząstek.
8.	PN-EN 1 822-3:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 3: Badanie płaskiego materiału filtracyjnego.
9.	PN-EN 1822-4:2002	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 4: Określanie przecieku filtra (metoda przeszukiwania).
10.	PN-EN 1822-5:2002	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 5: Określanie skuteczności filtra.
11.	PN-EN 1 886:2001	Wentylacja budynków. Centralne wentylacje i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
12.	PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków
13.	PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
14.	PN-EN 1 2238:2002 (U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
15.	PN-EN 12239:2002 (U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
16.	PN-EN 12589:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki
17.	PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji.
18.	PN-EN 13030:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
19.	PN-EN 13180:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
20.	PN-EN 13182:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
21.	PN-ISO 5221:1994	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
22.	PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe

		zewnątrzne.
23.	PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
24.	PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
25.	PN-67/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
26.	PN-83/B-03430/Az3;2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)
27.	PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
28.	PN-67/B-03432	Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
29.	PN-87/B-03433	Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
30.	PN-87/B-03433: 1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
31.	PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
32.	PN-B-760001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
33.	PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.