

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ST – INSTALACJE SANITARNE
WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2. ZASTOSOWANIE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	4
1.4. PRACE ZASADNICZE	4
1.5. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I TOWARZYSZĄCE	5
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
1.7. MATERIAŁY	6
1.7.1. Postanowienia ogólne	6
1.7.2. Dokumentacja	7
2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	7
2.1. CENTRALE WENTYLACYJNE	7
2.1.1. Wymagania ogólne	7
2.1.2. Elementy wyposażenia central:	7
2.1.3. Wentylatory	8
2.1.4. Filtry	8
2.1.5. Wymienniki odzysku ciepła	8
2.1.6. Nagrzewnice	8
2.1.7. Wymogi dotyczące układu sterowania:	8
2.1.8. Podstawowe elementy układu sterowania:	8
2.1.9. Materiały i podzespoły central powinny posiadać:	8
2.1.10. Informacje zawarte na tabliczce znamionowej:	8
2.1.11. Wymienniki ciepła, filtry powinny posiadać:	9
2.1.12. Wełna mineralna, włókna filtracyjne, uszczelki powinny posiadać:	9
2.2. WENTYLATORY	9
2.2.1. Wentylatory dachowe wywiewne w wykonaniu normalnym	9
2.3. NAGRZEWNICE	9
2.4. FILTRY POWIETRZA	9
2.5. ELEMENTY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	9
2.6. PRZEWODY WENTYLACYJNE	10
2.7. ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE	10
2.8. KLAPY WENTYLACJI POŻAROWEJ	10
2.9. IZOLACJE TERMICZNE, PRZECIWKONDENSACYJNE I AKUSTYCZNE	10
2.10. PODWIESZENIA I KONSTRUKCJE WSPORCZE	11
SPRZĘT	11
TRANSPORT	11
3. WYKONANIE ROBÓT	11
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	11
3.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	11
3.2.1. Montaż urządzeń wentylacyjnych	11
3.2.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji	12
3.2.3. Centrale wentylacyjne	12
3.2.4. Wentylatory	12
3.2.5. Wymienniki ciepła	12
URZĄDZENIA DO ODZYSKIWANIA CIEPŁA	12
3.2.6. Filtry powietrza	13
3.2.7. Elementy instalacji wentylacyjnej	13
3.2.7.1. Przewody wentylacyjne	13
3.2.7.2. Montaż przewodów blaszanych	13
3.2.7.3. Elementy nawiewne i wywiewne	14
3.2.7.4. Przepustnice powietrza	14
3.2.7.5. Izolacje termiczne, przeciwkondensacyjne i akustyczne	14

3.2.7.6.	<i>Tłumiki akustyczne</i>	15
3.2.7.7.	<i>Czerpnie i wyrzutnie powietrza</i>	15
3.2.7.8.	<i>Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych</i>	15
3.2.7.9.	<i>Montaż podwieszeń i konstrukcji wsporczych.</i>	15
3.2.7.10.	<i>Automatyka.....</i>	16
3.2.7.11.	<i>Pozostałe wymagania</i>	16
4.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
4.1.	<i>OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT</i>	17
4.2.	<i>KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE</i>	17
4.3.	<i>BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY.....</i>	17
4.4.	<i>PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI</i>	17
4.5.	<i>INSTALACJA WENTYLACYJNA I KLIMATYZACJI</i>	17
5.	OBMIAR ROBÓT	18
5.1.	<i>WARUNKI OGÓLNE</i>	18
5.2.	<i>ZASADY SZCZEGÓŁOWE CZĘŚCIOWEGO ODBIORU ROBÓT</i>	18
5.3.	<i>ZASADY SZCZEGÓŁOWE KOŃCOWEGO ODBIORU ROBÓT.....</i>	19
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	19
6.1.	<i>USTALENIA OGÓLNE</i>	19
6.2.	<i>CENA WYKONANIA ROBÓT</i>	19
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	20
	<i>NORMY</i>	20
8.	INNE.....	20

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji wentylacji i klimatyzacji w ramach projektu **REWITALIZACJA ZABYTKOWEJ STREFY CENTRUM MIASTA W ZAKRESIE PRZEBUDOWY I REMONTU istniejącego budynku w zabudowie pierzejowej, ul. Jana Pawła II 2, 59-330 Ścinawa.**

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a niezawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

1.2. ZASTOSOWANIE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację instalacji grzewczych objętych przedmiarem robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

W ramach niniejszych Wymogów Zamawiającego podano wytyczne do wykonania i odbioru następujących instalacji:

- a) urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych,
- b) przewodów wentylacji kanałowej,
- c) urządzeń i elementów wentylacji kanałowej,
- d) izolacji termicznej, przeciwwkondensacyjnej i akustycznej przewodów wentylacyjnych,
- E) zabezpieczeń przeciwpożarowych przewodów wentylacyjnych,

1.4. PRACE ZASADNICZE

- montaż przewodów, kształtek i uzbrojenia instalacji wentylacyjnych,
- montażu kanałów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją techniczną,
- montaż central wentylacyjnych wraz z instalacją sterowania zgodnie z wytycznymi AKPiA zawartymi w opisie technicznym oraz z DRT urządzeń,
- osadzanie podstaw i ram montażowych pod centrale,
- montażu urządzeń klimatyzacyjnych wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- montażu wentylatorów wyciągowych,
- montażu wentylatorów nawiewnych,
- montażu nagrzewnic,
- montaż filtrów powietrza,
- montażu tłumików akustycznych,
- montażu osłon akustycznych dla urządzeń przekraczających dopuszczalny hałas,
- montażu wywiewzaków,
- montażu wszystkich urządzeń i elementów wentylacyjnych wymaganych do prawidłowego działania i eksploataowania wykonywanych instalacji,
- pracach związanych z wytyczeniem tras kanałów wentylacyjnych,
- przygotowaniu zawieszek i podpór pod kanały wentylacyjne,
- montażu elementów regulacyjnych wraz z próbą ich działania,
- montaż transferów powietrza,
- zabudowę klap ppoż. zgodnie z instrukcją dostawcy urządzeń,
- zabudowę kratk nawiewnych i wywiewnych, anemostatów i nawiewników wirowych oraz szczelinowych
- zabudowę czerpni i wyrzutni,
- wykonanie izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych, kształtek i wszystkich elementów wymagających izolowania,
- wykonanie izolacji akustycznej kanałów wentylacyjnych, kształtek i wszystkich elementów wymagających izolowania,

- wykonanie izolacji przeciwkondensacyjnej kanałów wentylacyjnych, kształtek i wszystkich elementów wymagających izolowania,
- wykonanie izolacji ogniowej kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie rewizji w kanałach wentylacyjnych,
- wyczyszczenie wszystkich instalacji wentylacyjnych wewnątrz kanałów,
- zapewnienie dostępu do wszystkich urządzeń wymagających serwisowania,
- prób szczelności instalacji,
- czyszczenie odcinków instalacji,
- izolacja termiczna przewodów,
- oznakowanie instalacji (przewody, armatura, urządzenia),
- malowanie instalacji, urządzeń i elementów widocznych wg wytycznych Architekta,
- regulacji hydraulicznej układów,
- wykonanie wszystkich innych nie wymienionych wyżej elementów, jakie występują przy realizacji umowy i są konieczne do prawidłowego funkcjonowania wszystkich instalacji.

1.5. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I TOWARZYSZĄCE

- Zapoznanie się z opracowaniami branżowymi powiązanych z wykonywanym zakresem (technologia, architektura, konstrukcja, pozostałe instalacje sanitarne i elektryczne, operat ppoż. itp.)
- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
- oznakowanie robót,
- odpowiednie zabezpieczenie stanowisk pracy,
- zagospodarowanie placu budowy niezbędnego dla potrzeb prowadzonych robót,
- realizacji wszystkich prac związanych z transportem, składowaniem elementów wentylacji i klimatyzacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie systemu mocowań przewodów,
- obróbka przejść instalacji przez wszystkie przegrody budowlane,
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach,
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie placu budowy po robotach.
- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- dokumentacja powykonawcza,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) oraz postanowieniami umowy, jak również definicjami podanymi w pozostałych ST obejmujących zakresem inwestycję.

- f) Wentylacja pomieszczenia** - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego
- g) Wentylacja mechaniczna** - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch
- h) Instalacja wentylacji** - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza
- i) Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi
- j) Rozprowadzenie powietrza** - Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów
- k) Uzdatnianie powietrza** - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza
- l) Ogrzewanie powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury
- m) Chłodzenie powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury
- n) Nawilżanie powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

- o) **Osuszanie powietrza** - Uzdatanianie powietrza polegające na zmniejszaniu w nim zawartości wilgoci
- p) **Wentylator** - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch
- q) **Filtracja powietrza** - Uzdatanianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych
- r) **Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci** – Wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych, lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną
- s) **Czerpnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne
- t) **Wyrzutnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz
- u) **Filtr powietrza** - Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych
- v) **Nagrzewnica powietrza** - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza
- w) **Chłodnica powietrza** - Przeponowy wymiennik ciepła do ochładzania i ewntualnego osuszania powietrza
- x) **Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci** – Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnionego, lub odwrotnie
- y) **Nawilżacz powietrza** – Urządzenie przeznaczone do powiększania zawartości wilgoci w powietrzu
- z) **Osuszacz powietrza** – Urządzenie przeznaczone do zmniejszania zawartości wilgoci w powietrzu
- aa) **Odkraplacz** – Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza powietrza lub z powierzchni chłodnicy
- bb) **Przewód wentylacyjny** - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze
- cc) **Przepustnica** - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie, lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie, lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu
- dd) **Tłumik hałasu** - Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów
- ee) **Nawiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni
- ff) **Wywiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni
- gg) **Kłapa pożarowa** – Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej
- hh) **Klimatyzator, jednostka wewnętrzna** – urządzenie mające za zadanie dostarczanie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego, według zadanych parametrów.
- ii) **Klimatyzator, jednostka zewnętrzna** – urządzenie mające za zadanie odbiór energii (ogrzewanie lub chłodzenie) z jednostki wewnętrznej, urządzenie wyposażone w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy.
- jj) **Rurarz hydrauliczny** – przewody połączeniowy jednostkę wewnętrzną z jednostką zewnętrzną.
- kk) Inne definicje - określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:
 - Definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.7. MATERIAŁY

1.7.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Umowy.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, BN oraz wytycznymi producenta danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości,

specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

1.7.2. Dokumentacja

Materiały stosowane do budowy instalacji powinny mieć:

- ll) oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- mm) deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- nn) oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.1. CENTRALE WENTYLACYJNE

2.1.1. Wymagania ogólne

Centrale należy dostarczyć, jako kompletne jednostki z wymaganym układem sterowania – automatyką (spełniającym wymagania zawarte w wytycznych opisu technicznego), - wykonawca jest zobligowany do kompletnego okablowania wraz z montażem wymaganych czujników.

Urządzenia mają posiadać:

– szczerłą i gładką obudowę, składającą się z dwóch warstw blachy cynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o gęstości 35kg/m³, minimalnej grubości 50 mm.

– drzwi inspekcyjne,

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Deklaracja zgodności zgodna z EN 60204

Znak CE

Atest PZH

Certyfikat Eurovent

Certyfikat RLT

Certyfikat TÜV

Deklaracja zgodności z ErP 2018 - Rozporządzenie Komisji (UE) 1253/2014

Dla potwierdzenia parametrów technicznych urządzeń i wiarygodności Producenta wymaga się, aby centrale wentylacyjne posiadały wymagane atesty oraz certyfikat wydany przez niezależną jednostkę notyfikowaną, potwierdzający wykonanie urządzeń zgodnie z wymogami norm: PN-EN 1886, PN-EN 13053

2.1.2. Elementy wyposażenia central:

- przepustnice regulacyjne z siłownikiem na wlocie powietrza świeżego oraz wyrzucie powietrza z pomieszczenia; w przypadku central dachowych przepustnice na wlocie i wylocie z centrali,
- odzysk ciepła (dla układów nawiewno – wywiewnych wskazanych w opisie technicznym).
- Rotacyjny wymiennik ciepła
- Glikolowy wymiennik ciepła dostawa z fabryczną instalacją pompową producenta
- filtry kieszeniowe klasy F5 wyposażone w zamontowane fabrycznie sondy

pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym;

- wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim wyposażone w sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza; silnik wentylatora z płynną regulacją prędkości obrotowej; moc silnika nie większa niż wskazana w dokumentacji;
- nagrzewnicę elektryczną ;
- fabrycznie zamontowany w centrali układ sterowania wraz z okablowaniem

2.1.3. Wentylatory

W centrali wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące.

Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę wentylatorów, wynosi od -25°C do +40 °C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe.

Zastosowane wentylatory wyposażone są w silniki EC. Urządzenia te charakteryzują się wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie. Silnik posiada wbudowany układ sterowania zapewniający płynną regulację prędkości obrotowej, a co za tym idzie ilości tłoczonego powietrza. Regulacja odbywa się w zakresie 20-100% wydatku nominalnego centrali. Możliwe jest wyłączenie pojedynczego wentylatora z poziomu panelu sterowania (ustawienie zerowego wydatku).

Wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

2.1.4. Filtry

Klasa filtra nawiewnego F7

Klasa filtra wywiewnego M5

Dopuszczalny przeciek na filtrze zgodnie z EN 1886:2002 F9

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone są w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności.

W miejscu montażu filtrów wyprowadzone zostały przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania. Automatyka centrali wyposażona jest w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

2.1.5. Wymienniki odzysku ciepła

Wymiennik obrotowy wykonany jest z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzy trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła.

Bęben wymiennika zasilany jest poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony jest poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik rotacyjny wyposażony jest w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.

Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Szczegółowe parametry odzysku ciepła lub chłodu, a także wilgoci przedstawione są w kartach doborowych.

2.1.6. Nagrzewnice

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. W zależności od wymagań inwestycyjnych sterowanie odbywa się sygnałem 0-1, lub skokowo, po uprzednim określeniu ilości stopni grzania. Wówczas nagrzewnica elektryczna podzielona jest na kilka sekcji, a praca każdej z sekcji uzależniona jest od warunków przed nagrzewnicą. Sekcje uruchamiają się kolejno w zależności od wymaganej temperatury za grzałkami. Na etapie zamówienia możliwy jest wybór mocy grzewczej każdej sekcji nagrzewnicy elektrycznej.

Temperatura powietrza regulowana jest w zależności od jednej z wybranych funkcji:

- nawiew: utrzymywana jest temperatura powietrza bezpośrednio za nagrzewnicą
- wywiew: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny na podstawie pomiaru temperatury na króćcu wyciągowym tak, aby w miejscu pomiaru utrzymana była zadana temperatura.
- balans: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny i utrzymywana jest na poziomie temperatury zmierzonej na króćcu wyciągowym.

2.1.7. Wymogi dotyczące układu sterowania:

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona jest w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywa się na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5" z intuicyjnym menu w języku polskim.

Panel sterowania połączony jest z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-9.

Automatyka centrali zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną działającą w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO₂).

Panel sterowania wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany.

Automatyka wyposażona jest w zintegrowany moduł sieciowy (*WebServer*), który umożliwia podłączenie centrali wentylacyjnej do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (*BMS*), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet (dostępna z oficjalnych sklepów – AppStore oraz Google Play). Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania (wymagany stały adres IP).

Komunikacja z urządzeniem może odbywać się na kilka sposobów:

Standardowy panel sterowania

Przeglądarka internetowa

Tablet lub smartfon

System zarządzania budynkiem po protokole Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BACnet IP, Ethernet

Podłączenie przez standardowe wejście RS-485 (BMS) lub wtyczkę Ethernet RJ-45.

Możliwe jest sterowanie do 30 urządzeń z poziomu jednego panelu sterowania. Centrale należy połączyć w sieć LAN, każdemu urządzeniu należy nadać indywidualny adres, tzw. ModbusID. Wymagany co najmniej jeden panel sterowania.

Automatyka posiada wbudowany harmonogram czasowy z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m³/h, m³/s, l/h)

Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (°C)

Sprawność odzysku ciepła (%)

Ilość odzyskanej energii (kW)

Status czujnika jakości powietrza (np. CO₂ – ppm, wilgotności – % RH)

Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)

Aktualne alarmy oraz ich historię

Automatyka centrali ma również możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa (dodatkowa chłodnica i/lub nagrzewnica) z możliwością obsłużenia do trzech niezależnych stref, regulacja recyrkulacji (na podstawie wskazań czujnika jakości powietrza, harmonogramu tygodniowego lub zewnętrznym sygnałem 0-10V), regulacja wilgotności powietrza (sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza).

Układ sterowania jest zintegrowany z centralą. Układ steruje pracą wentylatorów, wymienników, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

2.1.8. Podstawowe elementy układu sterowania:

Zabudowana na centrali skrzynka sterownicza zawierająca programator, podłączenie czujnika temperatury nawiewu oraz zewnętrznych czujników i kabli sterowniczych zewnętrznych funkcji centrali; Programator z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów; Steruje prędkością obrotową wentylatorów; Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej; Czujnik temperatury nawiewu do montażu w kanale nawiewnym wraz z kablem podłączeniowym; Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach;

2.1.9. Materiały i podzespoły central powinny posiadać:

- świadectwo jakości materiałów,
- dokumenty potwierdzające własności użytkowe i techniczne,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w kraju,
- gwarancje.

2.1.10. Informacje zawarte na tabliczce znamionowej:

- znak producenta,
- nr zamówienia,
- rok produkcji,
- masa centrali,
- oznaczenie obudowy centrali,
- oznaczenia i dane charakterystyczne wyposażenia obudowy i sekcji składowych,
- klasa filtra,

2.1.11. Wymienniki ciepła, filtry powinny posiadać:

- dokumenty badania charakterystyk dla urządzeń i istotnych cech np. badanie szczelności.

2.1.12. Wełna mineralna, włókna filtracyjne, uszczelki powinny posiadać:

- atest higieniczny, stwierdzający ich przydatność do kontaktu z powietrzem wentylacyjnym lub certyfikat na znak bezpieczeństwa B, jeśli był wcześniej wydany.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt. 10 powinno być zapewnione przez:

- zabezpieczenie elementów wirujących w sekcji wentylatorowej osłonami,
- zastosowanie tabliczki ostrzegawczej na sekcji wentylatorowej.

2.2. FILTRY POWIETRZA

Należy zastosować klasę filtracji zgodną z danymi wyspecyfikowanymi w dokumentacji technicznej.

W układach wentylacyjnych, w których nie została sprecyzowana klasa filtra, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu zewnętrznym oraz w powietrzu obiegowym (recyrkulacyjnym), za pomocą filtrów, co najmniej klasy G4 dla zabezpieczenia nagrzewnic, chłodnic i urządzeń do odzysku ciepła.

2.3. ELEMENTY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Kolor widocznych urządzeń i elementów wentylacyjnych znajdujących się w budynku oraz na dachu należy ustalić z Architektem.

2.3.1. Przewody wentylacyjne

- przewody wentylacyjne i kształtki wykonać, jako niskociśnieniowe z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej,
- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń i zadziórów;
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych;

- powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad; technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi;
- grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń ani widocznych ugięć przewodów między podporami;
- w celu zwiększenia sztywności ścianek stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających;
- usztywnienie ścianek powinno być tak wykonane, aby nie zbierał się na nim brud;
- wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506;
- do uszczelnienia połączeń kołnierзовych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej;
- zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze o promieniu wewnętrznym, co najmniej 100 mm;
- drzwiczki rewizyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej;
- kratki nawiewne i wywiewne - wykonane z blachy stalowej profilowanej, powierzchnia malowana proszkowo;
- w układach wentylacyjnych, w których wymagane są parametry chemoodporne instalację należy wykonać z materiałów antykorozyjnych i zabezpieczyć w odpowiedni sposób;
- Kolor urządzeń i elementów wentylacyjnych znajdujących się na dachu budynku należy ustalić z Architektem.

2.3.2. Elementy nawiewne i wywiewne

Nawiewniki/wywiewniki należy podłączyć do kanałów wentylacji nawiewnej/wywiewnej z ocynkowanej blachy stalowej. Część czołowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lub profili aluminiowych powlekana lakierem proszkowym według skali barw RAL (kolory elementów widocznych ustalić z Architektem).

Zastosowane elementy nawiewne i wywiewne mają zapewnić wymagane parametry komfortu w strefie przebywania ludzi, uwzględniając maksymalną różnicę temperatury powietrza nawiewanego w punkcie wejścia do strefy, maksymalną prędkość powietrza w punkcie wejścia do strefy oraz nie przekroczenie wymaganych parametrów akustycznych.

2.3.3. Kłapy wentylacji pożarowej

Kłapy należy montować w przegrodach budowlanych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta. Należy zastosować przeciwpożarowe kłapy odcinające z wyzwalaczem topikowym / termicznym.

2.3.4. Izolacje termiczne, przeciwkondensacyjne i akustyczne

- grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w: „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.(z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
- grubość izolacji musi zabezpieczać
- maty/plyty izolacyjne powinny posiadać techniczne karty katalogowe, instrukcję montażu, transportu i składowania,
- maty/plyty izolacyjne z wełny mineralnej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- wystarczająco duży opór dyfuzyjny warstwy nośnej materiału izolacyjnego (w tym przypadku specjalne zbrojenie z folii aluminiowej) zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

2.3.5. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4 . TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału i urządzeń.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów i urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5 . 1 . WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, STWiORB i postanowieniami Kontraktu.

5 . 2 . WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

5 . 2 . 1 . Montaż urządzeń wentylacyjnych

- urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta;
- urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów i urządzeń powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe dopasowane;
- szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów;
- montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń;
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależnie ich zamocowanie do konstrukcji budynku;
- należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- wykonać uziemienie urządzeń i elementów wentylacyjnych odprowadzające ładunki elektrostatyczne.
- do wszystkich urządzeń i elementów wentylacyjnych wymagających serwisowania i obsługi oraz konserwacji lub wymiany zapewnić dostęp,
- po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi

wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

5.2.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji

- centrale wentylacyjne, świadectwo zgodności z PN-EN 1886:2001
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996
- nawiewniki, wywiewniki, anemostaty, deklaracja zgodności

5.2.3. Centrale wentylacyjne

- montaż wykonać zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń;
- doprowadzić czynnik grzewczy do wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych,

5.2.4. 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.

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. Montaż wykonać zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń;

5.2.5. Wymienniki ciepła

Nagrzewnice

Montaż i eksploatacja zgodnie z zaleceniami producenta.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

5.2.6. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.2.7. Elementy instalacji wentylacyjnej

5.2.7.1. Przewody wentylacyjne

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na kanałach wentylacyjnych (kierunki przepływu, oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.).

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

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.

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.

5.2.7.2. Montaż przewodów blaszanych

- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434;
- w czasie montażu należy przestrzegać trasowania instalacji w celu uniknięcia kolizji; każdorazowo po zamontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią;
- wszystkie kształtki, kolana i trójniki wyposażać w kierownice (dotyczy kształtek o przekroju prostokątnym),
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją;
- przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach;
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu;
- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych; w przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm;
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu;
- połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski, przy grubości większej niż 1,5mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne;
- połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza;
- śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby;
- skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby;
- płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe;
- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002;
- szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A (normalna) wg PN-B-76001:1996;
- każdorazowo po zamontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać powietrzem oraz zaślepić folią;
- czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontażu elementu składowego instalacji.
- kanały montować na standardowych zawieszach i podporach,
- w kanałach wentylacyjnych wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie.
- wykonać uziemienie instalacji wentylacyjnych odprowadzające ładunki elektrostatyczne.

5.2.7.3. Elementy nawiewne i wywiewne

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, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

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

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

- zgniatać tych przewodów
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

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.

Stosować nawiewniki i wywiewniki spełniające wymogi odnośnie: natężenia hałasu, prędkości przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi oraz rozkładu temperatur,

5.2.7.4. Przepustnice powietrza

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale 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.

- przepustnice regulacyjne montowane na kanałach prostokątnych o wymiarach do 315x315
- jednopłaszczyznowe, powyżej 315x315 przepustnice wielopłaszczyznowe,
- przepustnice regulacyjne na kanałach wentylacyjnych o przekroju kołowym jednopłaszczyznowe,

5.2.7.5. Izolacje termiczne, przeciwkondensacyjne i akustyczne

Wszystkie prace montażowe na przewodach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Wszystkie izolowane powierzchnie powinny być suche, czyste i odtłuszczone.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nieuszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, klej powinien być świeży a pędzle czyste.

Izolacja otulinami

Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych. Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.

Zawsze należy kleić starannie izolacje na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm. Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

Izolacja matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej

Montaż mat lamelowych wykonuje się przy pomocy prostych technik instalacyjnych, opartych na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 5 szt./m² (zgrzewanych, spawanych lub klejonych), taśm, obejm lub opasek.

Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi nakładkami samozakleszczającymi się i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek klejonych należy dokładnie oczyścić i „odtłuścić” powierzchnię kanału.

Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy zawsze ze sobą dokładnie skleić.

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.

5.2.7.6. Tłumiki akustyczne

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

- kierunek przepływu powietrza
- wersję usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑)

5.2.7.7. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

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.

5.2.7.8. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych

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

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

- α) przepustnice (z dwóch stron);
- β) klapy pożarowe (z jednej strony);
- χ) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- δ) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- ε) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- φ) filtry (z dwóch stron);
- γ) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- η) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- ι) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

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

5.2.7.9. Montaż podwieszeń i konstrukcji wsporczych.

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.

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

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.

- wszystkie podwieszenia i podparcia wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z projektantem branży konstrukcyjnej we własnym zakresie;
- należy stosować kompletny i spójny system instalacyjny;
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania;
- kanały należy mocować na wspornikach lub podwieszać za pomocą uchwytów do konstrukcji stropu;
- 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 konstrukcję;
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji np. tłumików, przepustnic itp.,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie konserwacji lub czyszczenia;
- 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;
- rozstawienie zamocowań powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami nie przekraczało 2 cm;
- konstrukcje wsporcze wykonać, jako typowe zgodnie z PN;
- wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny
- należy wyeliminować możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną np. gumową);
- kanały przyłączane do urządzeń za pomocą króćców elastycznych amortyzacyjnych podporać na własnych elementach montażowych;
- w każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

5.2.7.10. Automatyka

Systemy wentylacyjne (centrale wentylacyjne) należy wyposażać w kompletne układy automatycznego sterowania (zawory odcinające, regulacyjne, czujniki temperatury, pompy obiegowe) umożliwiające kontrolę i sterowanie parametrami pracy centrali oraz parametrami powietrza wentylacyjnego. Zastosowana automatyka musi umożliwić sterowanie w sposób opisany w wytycznych AKPiA w dokumentacji technicznej. Panele sterujące umieścić w wyznaczonych pomieszczeniach i połączyć z szafą sterowniczą centrali.

5.2.7.11. Pozostałe wymagania

Instalacje należy wykonać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami;
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP.
- „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawa Budowlanego.
- Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu Ustawy Prawa Budowlanego, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości instalacji ciśnieniowej należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego należy również przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normach i WTWiOR. Należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do wykonania instalacji materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek instalacji powinien być stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodów instalacji powinny być zamknięte,
- D) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

6.5. INSTALACJA WENTYLACYJNA I KLIMATYZACJI

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi :

- ☐ prace wstępne
- ☐ kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych
- ☐ kontrola działania przepustnic

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

- ☐ pobór prądu silników
- ☐ strumień objętości powietrza
- ☐ strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- ☐ poziom dźwięku A
- ☐ prędkość powietrza w pomieszczeniu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania 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. Czynniki

wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji realizowane w ramach umowy w oparciu o niniejszą ST nie będą rozliczane na podstawie obmiaru wykonanych robót. Żadna z części robót polegających na wykonaniu instalacji wentylacji nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót polegających na wykonaniu instalacji wentylacji będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych w Przedmiarze Robót (Kosztorysie ofertowym po wypełnieniu).

7.1. WARUNKI OGÓLNE

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Zamawiającego oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

7.2. ZASADY SZCZEGÓŁOWE CZĘŚCIOWEGO ODBIORU ROBÓT

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- ☐ zgodności wykonanego elementu z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- ☐ prawidłowości wykonania robót montażowych,
- ☐ prawidłowości zabezpieczenia elementów, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.

7.3. ZASADY SZCZEGÓŁOWE KOŃCOWEGO ODBIORU ROBÓT

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- c) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- α) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- β) dziennik budowy;
- χ) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- δ) obmiary powykonawcze;
- ε) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- φ) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- γ) protokoły wykonanych badań odbiorczych

- η) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- ι) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- φ) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania 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 ponowny odbiór instalacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Za roboty wentylacyjne wykonane w oparciu o niniejszą ST i dokumentację projektową nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności. Cena wykonania kompletnych robót ma być wliczona na zasadach ogólnych w scaloną pozycję rozliczeniową Przedmiaru Robót (Kosztorysu ofertowego po wypełnieniu), której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót wentylacyjnych oraz innych robót związanych i niezbędnych do realizacji zakresu tych robót.

Płatność za pozycję rozliczeniową Przedmiaru Robót (Kosztorysu ofertowego po wypełnieniu), realizowaną w oparciu o niniejszą ST, należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną, jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

8.2. CENA WYKONANIA ROBÓT

Cena ryczałtowa elementu robót podana przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót (Kosztorysie ofertowym po wypełnieniu) obejmuje:

- α) roboty pomiarowe,
- β) wykonanie robót przygotowawczych,
- χ) zakup i dostawę wraz z załadunkiem i rozładunkiem oraz składowaniem,
- δ) przygotowanie podłoża,
- ε) Wykonanie robót zasadniczych określonych w niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej
- φ) wykonani robót towarzyszących
- γ) wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- η) likwidacja stanowiska roboczego.
- ι) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- φ) uporządkowanie placu budowy po robotach.
- κ) Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

– Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z (późniejszymi zmianami);

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. NR 75/02 poz. 690);

Normy

- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-M-04601 Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych.

10. Inne

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń.