

NAZWA: " CZĘŚCIOWA ROZIÓRKA I PRZEBUDOWA POZOSTAŁEJ CZĘŚCI BUDYNKU
INWENTARSKIEGO Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU DLA ZADANIA
INWESTYCYJNEGO P.N. "PRZEDSZKOLE DLA ZWIERZĄT"

ADRES: POZNAŃ , JEDNOSTKA EWID. 306401_4, OBRĘB KOMANDORIA 3, ARKUSZ
16, DZIAŁKA NR EWID. 29/2

KATEGORIA II

INWESTOR: MIASTO POZNAŃ, OGRÓD ZOOLOGICZNY,
UL. KAPRAŁA WOJTKA 3 , 61-063 POZNAŃ

FAZA : PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY SNAITARNE

CZĘŚĆ 1 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

GŁÓWNY
PROJEKTANT: MGR INŻ. ARCH. MAREK CHACIŃSKI
upr. bud. nr: MA/052/13

PROJEKTANT: MGR INŻ. PAULINA SZULEWSKA-STANASZEK
upr. bud. nr: MAP/0332/PBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-2 część 1**

klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV): 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OGÓLNA	6
1. Przedmiot opracowania	6
2. Dane ogólne inwestycji	6
3. Zakres opracowania.....	7
1. Klasyfikacja robót – kody CPV – grupy robót.....	7
B. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)	7
1. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	7
Ogólne wymagania dotyczące robót.....	9
2. MATERIAŁY	9
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
2.2. Materiały stosowane do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	10
2.3. Składowanie materiałów	12
2.4. Odbiór materiałów na budowie	12
3. SPRZĘT	12
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	12
3.2. Sprzęt do robót montażowych	12
4. TRANSPORT.....	13
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	13
4.2 Transport rur.....	13
4.3 Transport kształtek, akcesoriów wentylacyjnych, izolacji oraz urządzeń	13
4.4 Transport centrali wentylacyjnej	13
5. WYKONANIE ROBÓT	13

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	13
5.2 Prace wstępne	13
5.3 Roboty montażowe na instalacji wentylacji mechanicznej	13
5.4 Roboty montażowe na instalacji klimatyzacji	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1 Kontrola działania	17
6.2 Pomiary kontrolne	18
7. OBMIAR ROBÓT.....	19
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	19
7.2 Jednostka obmiarowa	19
8. ODBIÓR ROBÓT.....	19
8.1 Sprawdzenie kompletności wykonania prac	19
8.2 Badanie ogólne	19
8.3 Badanie wymienników ciepła	19
8.4 Badanie filtrów powietrza	20
8.5 Badanie czepni powietrza	20
8.6 Badanie klap pożarowych	20
8.7 Badanie sieci przewodów	20
8.8 Badanie nawiewników i wywiewników.....	20
8.9 Badanie elementów regulacji automatycznej i szafy sterowniczej.....	20
8.10 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych	20
8.11 Wykaz dokumentów inwentarzowych.....	21
8.12 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.....	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	21
9.2 Cena jednostki obmiarowej	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

10.1 Normy.....	22
10.2 Dokumenty	23

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem STWIOR jest:

" CZĘŚCIOWA ROZIÓRKA I PRZEBUDOWA POZOSTAŁEJ CZĘŚCI BUDYNKU INWENTARSKIEGO Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO P.N. "PRZEDSZKOLE DLA ZWIERZĄT"

2. Dane ogólne inwestycji

Lokalizacja

Obiekt znajduje się na terenie ogrodu zoologicznego, na działce dz. Poznań , jednostka ewid. 306401_4, obręb Komandoria 3, arkusz 16, działka nr ewid. 29/2

Charakterystyczne parametry techniczne

—	Klasyfikacja budynku z uwagi na wysokość	niski [N] (bez zmian)
—	Liczba kondygnacji	1 – nadziemna (bez zmian)
—	Wysokość budynek istniejący	4,8 m
—	Wysokość budynek po częściowej rozbiórce	4,5 m
—	Powierzchnia zabudowy budynek istniejący	412 m ²
—	Powierzchnia zabudowy budynek po częściowej rozbiórce	274 m ²
—	Długość budynek istniejący	33,07 m
—	Długość budynek po częściowej rozbiórce	24,97 m
—	Szerokość budynek istniejący	21,20 m
—	Szerokość budynek po częściowej rozbiórce	12,89 m
—	Kubatura brutto budynek istniejący	1977,6 m ³
—	Kubatura brutto budynek po częściowej rozbiórce	1099,2 m ³

3. Zakres opracowania

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie budowy instalacji wewnętrznych wentylacji i klimatyzacji w obiekcie użyteczności publicznej.

- Instalacje objęte specyfikacją
 - Wentylacji mechanicznej
 - Projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego,
 - Projekt wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego,
 - Projekt wentylacji i klimatyzacji
 - Projekt zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wody oraz kanalizacji deszczowej.
- Zakres robót w ramach niniejszej branży obejmuje:
 - roboty przygotowawcze
 - roboty montażowe
 - próba szczelności instalacji
 - wykonanie izolacji termicznej i akustycznej
 - regulacja działalności instalacji
 - kontrola jakości.

1. Klasyfikacja robót – kody CPV – grupy robót

- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45321000-3 Izolacja cieplna

B. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Jest to zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia.

1. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Podstawowe określenia dotyczące w/w robót są zgodne z normami branżowymi.

1.1 Wentylacja pomieszczenia

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

1.2 Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

1.3 Instalacja wentylacji / klimatyzacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

1.4 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.

1.5 Rozprowadzanie powietrza

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

1.6 Uzdatnianie powietrza

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

1.7 Ogrzewanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

1.8 Chłodzenie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

1.9 Nawilżanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

1.10 Wentylator

Urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch

1.11 Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

1.12 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

1.13 Czerpnia wentylacyjna

Elementy instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

1.14 Wyrzutnia wentylacyjna

Elementy instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

1.15 Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

1.16 Nagrzewnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

1.17 Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

1.18 Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza

1.19 Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

1.20 Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

1.21 Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

1.22 System wentylacji lub klimatyzacji ze stałym strumieniem objętości powietrza

System, w którym utrzymuje się stałe przepływy powietrza w pomieszczeniach i w poszczególnych częściach instalacji

1.23 System wentylacji lub klimatyzacji ze zmiennym strumieniem objętości powietrza

System, w którym można zmieniać w sposób regulowany przepływy powietrza w poszczególnych pomieszczeniach, a w konsekwencji - w poszczególnych częściach instalacji

1.24 Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna

Zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali

1.25 Wymiennik glikolowy

To urządzenie, w którym następuje odzysk ciepła/chłodu z powietrza wywiewanego. Konstrukcja wymiennika jest na stałe zamontowana wewnątrz centrali, ruch powietrza wywołują wentylatory. Szczelność wymiennika powinna być zgodna z wymogami prawnymi

1.26 Wentylator

Urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch

1.27 Wentylator dwubiegowy

Umożliwia zmniejszenie intensywności wentylacji pomieszczeń, na czas przerw w ich eksploatacji

1.28 Wentylator dachowy

Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch i usuwania na zewnątrz

1.29 Wskaźnik nieszczelności przewodów

Wielkość charakteryzująca szczelność przewodów danej instalacji lub jej części, określana wzorem

$F = V_n/A$ w którym:

f - wskaźnik nieszczelności przewodów, w metrach sześciennych na metr kwadratowy razy godzina,

V_n - łączny objętościowy strumień przepływu powietrza płynącego przez nieszczelności, w metrach sześciennych na godzinę,

A - łączna powierzchnia ścian wszystkich badanych przewodów danej instalacji lub jej części, w metrach kwadratowych.

1.30 Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych wg. PN – EN 1507:2007[4].

Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nie przekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

1.31 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.

1.32 Krata transferowa

Otwór wyposażony w obudowę, wykonany w przegrodzie (np. w drzwiach lub ścianach) przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami

1.33 Klimatyzacja pomieszczenia

Wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną - przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

1.34 Klimakonwektor; klimatyzator Split (jed. wew)

Urządzenie służące do utrzymywania zadanej temperatury w pomieszczeniu; ogrzewa lub chłodzi pomieszczenie za pomocą powietrza

1.35 Agregat chłodniczy, skraplający (jed. zew)

Urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę. Harmonogram musi być zaakceptowany przez Zamawiającego

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom lub europejskim i specyfikacjom UIC lub posiadać Krajową Deklarację Zgodności (oświadczenie producenta) z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera, celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Materiały stosowane do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

2.2.1 Przewody i kształtki wentylacyjne okrągłe z blachy ocynkowanej

Kanały wentylacyjne i kształtki o przekroju kołowym zgodne z normą PN-EN 1506:2007 [3]

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434:199 [9]. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001 [6]; PN-B 76002:1996 [23]. Szczelność przewodów zgodna z normą PN-EN12237:2005 [15].

Kanały zwijane spiralnie (spiro) z taśmy stalowej ocynkowanej.

- o średnicy $\phi 100$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 125$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 160$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 200$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 250$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 315$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 355$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 400$ w klasie szczelności B
- o średnicy $\phi 500$ w klasie szczelności B

Łączone za pomocą nypki ocynkowanej i muf z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych.

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

2.2.2 Kanały elastyczne aluminiowe

Zgodne normą PN-EN 13180:2004 [17]

- o średnicy $\phi 100$
- o średnicy $\phi 125$
- o średnicy $\phi 200$

Przewody elastyczne zbudowane są z warstw folii aluminiowej wzmocnionej z drutu stalowego.

Przewody elastyczne są lekkie, elastyczne, niepalne i zastosowano je do łączenia elementów.

2.2.3 Centrala wentylacyjna

Zgodność z normą PN-EN 1866:2008 [5].

Wszystkie centrale wentylacyjne należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne.

Centralę należy wyposażać w wyłączniki serwisowe.

Centrale składają się z jednego lub kilku wielofunkcyjnych bloków zbudowanych na bazie szkieletu z profili stalowych ocynkowanych oraz płyt osłonowych stałych i drzwi rewizyjnych (drzwi i płyty zdejmowane). Każdy blok centrali jest osadzony na niedemontowalnej ramie o wys.ok. 100 mm. Panele osłonowe typu „sandwich” wykonane są z blachy zewnętrznej i wewnętrznej pokrytej obustronnie warstwą tworzywa sztucznego. Przestrzeń między blachami wypełniona jest izolacją termiczną z płyt styropianowych lub PUR zapewniających odpowiednią izolację termiczną i tłumienie akustyczne. Grubość izolacji wynosi 50 mm dla central zewnętrznych oraz wymagających zwiększonego tłumienia oraz 20 mm dla central wewnętrznych.

Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą opisów umieszczonych na płytach rewizyjnych i osłonowych od strony obsługowej. Wielopłaszczyznowe przeciwbieżne przepustnice regulacyjno-odcinające montowane są wewnątrz central. W miejscach wlotów i wylotów powietrza montowane są połączenia elastyczne.

2.2.3 Wentylatory kanałowe

Wentylatory kanałowe z wyłącznikiem serwisowym z termostatem, regulatorem obrotów

Wentylatory kanałowe pracujące w pozycji poziomej. Obudowa z polipropylenu i stali. Wentylatory kanałowe dwubiegowe wyposażone w regulatory tyrystorowe prędkości obrotowej wentylatora. Silnik wentylatora wykonany w stopniu ochrony IP44 oraz klasie izolacji uzwojenia B. Silnik jednofazowy 220-240V.

Wentylatory wyciągowe powinny być wyposażone w tłumiki kanałowe. Zdolność tłumienia tłumików powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla poszczególnych pomieszczeń.

W przypadku możliwości przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu wentylatory należy obudować dźwiękochłennie.

2.2.4 Nawiewniki i wywiewniki

Jako elementy nawiewne zastosowano kratki nawiewne i nawiewniki sufitowe (anemostaty i zawory wentylacyjne). Jako elementy wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne i wywiewniki sufitowe (zawory wentylacyjne).

Kratki wentylacyjne składają się z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników

powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.

Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków. Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

2.2.5 Tłumiki akustyczne

Tłumiki kulisowe kanalowe prostokątne. Aerodynamiczny kształt ramy z blachy ocynkowanej usztywnionej przez przetłoczenia. Materiał dźwiękochłonny laminowany warstwą jedwabiu szklanego zabezpieczającego powierzchnie kulis przed ścieraniem wywołanym przepływem powietrza przy dopuszczalnej prędkości, impregnowany i odporny na wilgoć oraz butwienie, niepalny. Zewnętrzny panel lambda i oddzielenie wewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej.

Tłumiki powinny mieć:

- powierzchnie gładkie bez wgnieceń, rys i pęknięć,
- spoiny równomiernie nałożone,
- króćce i kołnierze spawane prostopadłe i równoległe do osi tłumika,
- powłokę malarską nałożoną równomiernie i bez pęcherzy.

2.2.6 Przepustnice

Zgodne z normami PN-B-03434:199 [9]. Połączenia z przewodami wentylacyjnymi z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001 [6]; PN-B 76002:1996 [23]. Szczelność zgodna z normą PN-EN12237:2005 [15].

Przepustnice jednopłaszczyznowe okrągłe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Sterowane ręcznie.

2.2.7 Filtr kanałowy

Filtry przystosowane są do montażu w okrągłych kanałach wentylacyjnych. Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, króćce montażowe z uszczelkami gumowymi, wkład filtracyjny klasy EU3 na profilowanej siatce z drutu stalowego.

2.2.8 Kłapa ppoż.

Kłapa pożarowa zbudowana jest z korpusu o przekroju kołowym wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej, ruchomej przegrody odcinającej wykonanej z płyty ognioodpornej, uszczelkę zapewniających szczelność ogniową oraz mechanizm sterujący. Mechanizmem sterującym jest podwójny wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w kłapy ppoż. o odporności ogniowej EI 60 lub EI 120 w zależności od odporności przegrody pożarowej, w której będą zainstalowane. W przypadku lokalizacji kłapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy kłapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegród oddzielenia pożarowego.

2.2.9 Kłapa zwrotna

Szczelność odcięcia przepływu wg PN-EN 1751 [12] (1-klasa szczelności)

Korpus kłapy zwrotnej oraz jej podzespoły zbudowane są z blachy ocynkowanej, przegrody odcinające zbudowane są z wysokogatunkowej blachy aluminiowej. Sprężyny umożliwiające zamknięcie przegrody wykonane są z drutu ocynkowanego.

2.2.10 Czerpnia ścienna

Czerpnie ścienna okrągłe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, stałe pióra od strony wewnętrznej wykończone siatką.

Czerpnie ścienna prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, stałe pióra pod kątem 45° w rozstawie co 50mm. Od strony wewnętrznej montowana jest siatka ochronna z drutu ocynkowanego.

2.2.11 Wyrzutnia dachowa

Kołnierze płaskie wg PN-EN-12220 [6] Wykonana z blachy stalowej ocynkowanej.

2.2.12 Wyrzutnia ścienna

Wyrzutnie ścienna prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej, stałe pióra pod kątem 30°.

2.2.13 Izolacje

Zgodne z PN-EN 14303+A1:2013 [26].

Maty ze skalnej wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej do izolacji termicznej i przeciwkondensacyjnej o grubości 30, 50 i 80 mm.

2.2.14 Izolacje ppoż.

Jako materiał izolacyjny stosuje się skalną wełnę mineralną o odporności ogniowej EIS120 lub płyty PROMATECT EIS120

2.2.15 Rury chłodnicze

Rury miedziane chłodnicze zgodne z PN-EN 12735-1:2010 w zakresie średnic Ø6.35, Ø 9.52, Ø12.7, Ø15.87, Ø19.05, Ø22.22, Ø28.58, Ø34.93. Łączenie rurociągów na lut twardy.

2.2.16 Rury do skroplin

Rury i kształtki wykonane z twardego samogasnącego plastiku PVC do grawitacyjnego odprowadzania skroplin. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu O-ring oraz zapinki

2.3. Składowanie materiałów

Sposób składowania powinien spełniać warunki BHP.

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.3.1 Rury

Rury SPIRO powinny być dostarczone na plac budowy w specjalnych koszach o nazwie „Spirbox”. Jest to system bezpiecznego transportu i mobilnego składowania rur zwijanych typu SPIRO. Rury są układane w specjalnych do tego przeznaczonych rozkładanych koszach. Kosz wypełniony rurami można w całości wstawić do samochodu wózkiem widłowym i w ten sam sposób rozładować.

Rury powinny być składowane w zadaszonym pomieszczeniu i zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu.

2.3.2 Kształtki, akcesoria wentylacyjne, izolacyjne oraz urządzenia

Wszystkie elementy instalacji należy składować w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach magazynowych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.3.3 Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna dostarczana jest w paczkach lub zmontowana w całość. Paczki na obiekcie muszą być przechowywane na utwardzonej, suchej i osłoniętej od opadów atmosferycznych powierzchni. Paczki powinny być przechowywane z dala od miejsc poruszania się maszyn (samochodów, dźwigów i innych maszyn budowlanych) w miejscu gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne, działanie wilgoci, agresywnego środowiska chemicznego, pyłów, piasków i innych czynników zewnętrznych mogących powodować pogorszenie się stanu przechowywanych paczek.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- wciągarka ręczną od 3 do 5t,
- spawarka elektryczna wirującą
- giętarkę do prętów mechaniczną
- nożyce do prętów mechaniczne
- szlifierki
- wiertarki
- gwintownice
- krajalnice do cięcia blachy
- rusztowania przejazdne, przesuwne i stałe

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy
- wózek widłowy lub dźwig

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2 Transport rur

Rury SPIRO powinny być dostarczone na plac budowy w specjalnych koszach o nazwie „Spirbox”. Jest to system bezpiecznego transportu i mobilnego składowania rur zwijanych typu SPIRO. Rury są układane w specjalnych do tego przeznaczonych rozkładanych koszach. Kosz wypełniony rurami można w całości wstawić do samochodu wózkiem widłowym i w ten sam sposób rozładować.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Powierzchnia załadownicza środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.).

4.3 Transport kształtek, akcesoriów wentylacyjnych, izolacji oraz urządzeń

Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów. Poszczególne elementy powinny być pakowane zbiorczo lub, jeśli to konieczne, należy chronić je indywidualnie w celu zapobieżenia uszkodzeniu. Należy przewozić je w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach.

4.4 Transport centrali wentylacyjnej

Centrale dostarczane są przez producenta zmontowane w całości lub w sekcjach umieszczonych w zamkniętych paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Inwestor przed przystąpieniem do robót powinien dysponować pozwoleniem na budowę lub innym dokumentem uprawniającym do wykonywania prac, jeżeli taki jest wymagany.

Wszystkie prace związane z budową instalacji wentylacji należy wykonać przestrzegając warunków BHP.

5.2 Prace wstępne

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ).
- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.3 Roboty montażowe na instalacji wentylacji mechanicznej

5.3.1 Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

- Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów ich zewnętrznych.

- Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród

- Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne

- Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon n swojej zewnętrznej powierzchni

- Materiał podpór i podwieszów 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 przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne, i nienaruszalność konstrukcji
- Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji wentylacji niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacji
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 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 przekraczały 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku
- 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
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy instalacji wentylacyjnych zabezpieczyć w trakcie montażu przed zabrudzeniem. W trakcie montażu należy foliować każdy zakończony fragment instalacji.
- Przewody wentylacyjne muszą 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.

5.3.2 Otwory rewizyjne

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym lub obudowanych.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń: przepustnice, kłapy pożarowe, nagrzewnice i chłodnice, tłumiki hałasu, filtry, wentylatory przewodowe, urządzenia do odzyskiwania ciepła, urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.
- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.3.3 Montaż wentylatorów

- Wentylatory powinny być tak zamontowane aby był do nich dostęp w czasie konserwacji lub demontażu.
- Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez zastosowanie amortyzatorów oraz łączników elastycznych.
- Długość łączników elastycznych powinna wynosić od 1,0 do 2,5m.
- Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.3.4 Nawiewniki i wywiewniki

- 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 (elementy konstrukcji 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,
- 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 elastycznych przewodów nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższe przewody niż 4,0m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia 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.

5.3.5 Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji
- 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

5.3.6 Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykającej, 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
- Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego

5.3.7 Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym: kierunek przepływu powietrza, wersję usytuowania tłumika w instalacji
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni) tłumiki należy montować na 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

5.3.8 Izolacje kanałów

Kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej kanały:

- matami o grubości 30 mm na zbrojonej folii aluminiowej – kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w budynku w przestrzeni lokali użytkowych
- matami o grubości 50 mm na zbrojonej folii aluminiowej – kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w szachtach wentylacyjnych
- matami o grubości 80 mm na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne czerpne, prowadzone w budynku, doprowadzające powietrze z zewnątrz do central wentylacyjnych.

Kanały wyrzutowe nie podlegają izolacji.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 8 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

5.3.9 Centrale wentylacyjne

Montaż centrali może być wykonany wyłącznie przez serwis posiadający Certyfikat Autoryzacji producenta.

Należy skrócić elementy centrali wg. instrukcji producenta. Centrale wentylacyjne wyposażone są w uchwyty do podwieszania centrali. Zaleca się podwieszanie centrali z wykorzystaniem wibroizolatorów aby ograniczyć przenoszenie drgań na konstrukcje wsporczą.

Miejsce posadowienia.

Centrala powinna być usytuowana w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodujący kolizji z płytami inspekcyjnymi.

Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.).

Dla central w wersji leżącej (komory wentylatorów obok siebie) należy zachować przestrzeń obsługową z obu stron centrali, o połowie szerokości centrali „B” powiększonej o 150 mm.

Dla central krzyżowych z wymiennikami regeneracyjnymi nieobrotowymi należy przestrzeń obsługową w polach stanowiących różnicę pomiędzy polem prostokąta opisanego na krzyżu centrali a krzyżem centrali.

Łączenie bloków

W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, rurociągów, konstrukcji wsporczych jedynie w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów. Po wypoziomowaniu, przed zakotwieniem centrali na miejscu posadowienia należy skrócić ze sobą poszczególne bloki central w kolejności zgodnej z rysunkiem gabarytowym załączonym w dokumentach centrali. Miejsca styku profili szkieletów bloków, przed skróceniem należy okleić uszczelką gumową dostarczaną razem z centralą.

Bloki central łączone są ze sobą przy pomocy specjalnych łączników dostarczanych razem z centralą, zgodnie z załączonym rysunkiem. Elementy (kliny), które spina wsuwka zamocowane są do poziomych i pionowych profili stalowych szkieletu bloku. Uszczelka i wsuwki klinowe do łączenia bloków znajdują się w oddzielnym opakowaniu w sekcji wentylatorowej centrali.

Podłączenie przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali.

Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy nie wchodzące w zakres dostawy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Podłączenie nagrzewnic

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrować dodatkowym kluczem. Zastosowany sposób połączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

Króćce zasilające i powrotne wymienników powinny być podłączone w taki sposób, aby wymiennik pracował w układzie przeciwpłowym. Praca w układzie współpłowym powoduje obniżenie średniej różnicy temperatur, a co za tym idzie wydajności wymiennika. Wymienniki należy podłączać zgodnie z opisami na centrali.

Odprowadzenie skroplin

Gdy wykrapla się wilgoć z wymienników ciepła - należy wykonać odprowadzenie skroplin. Ze względu na różne wartości ciśnień panujących w sekcjach podczas pracy centrali nie dopuszcza się łączenia kilku króćców odpływu skroplin jednym syfonem.

W sekcji wymiennika centrali tackę ociekową stanowi specjalnie zabezpieczona podłoga centrali. W podłodze zamontowane są króćce odpływowe z gwintem wewnętrznym G1" do montażu syfonu. Syfon należy wkręcać do niezaślepionego spustu za pośrednictwem taśmy teflonowej aby uzyskać szczelność w dowolnym położeniu syfonu. Odprowadzenie skroplin należy podłączyć rura 32PP do pionu kanalizacji sanitarnej w lokalu usługowym. Przewód zabezpieczyć przed przemarzaniem za pomocą otuliny z PE o grubości 30mm i prowadzić ze spadkiem 2%.

Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Silnik wentylatora

Podłączenie należy realizować poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovie odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Silnik posiada zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci zamontowanych wewnątrz uzwojeń trzech, połączonych szeregowo termistorowych zabezpieczeń PTC. Termistory należy podłączyć do elektronicznego przekazywnika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą.

Zabezpieczenie termiczne silników przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność niżej zamieszczonych schematów z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika oraz w DTR silnika. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania powinno odbywać się w stanie beznapięciowym. Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

Sterowanie i Automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, a w wielu przypadkach jest nieodzownym elementem składowym, którego brak może doprowadzić do problemów eksploatacyjnych i poważnych awarii urządzeń.

Ze względu na wymaganą bezawaryjność centrale wyposażone są w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca central wentylacyjnych.

Automatyka obróbki powietrza wentylacyjnego i sterowanie poszczególnymi zespołami wentylacyjnymi będzie dostarczona w ramach kontraktu na dostawę central wentylacyjnych. Automatyka obróbki powietrza będzie polegała w przypadku wszystkich zespołów nawiewnych na:

- utrzymywaniu założonej temperatury powietrza,
- zapobieganiu zamrożenia nagrzewnic powietrza w przypadku nieodpowiedniej podaży energii cieplnej,
- sygnalizowaniu zabrudzenia filtrów powietrza,
- sygnalizowaniu awarii wentylatora i braku przepływu powietrza.

Sterowanie będzie umożliwiało włączanie i wyłączanie poszczególnych zespołów wentylacyjnych.

Karty doboru central wentylacyjnych zawarta jest w opisie wykonawczym.

Wszystkie elementy centrali jak wentylatory, filtry, wymiennik, nagrzewnica mają być podłączone zgodnie z instrukcją producenta.

5.4 Roboty montażowe na instalacji klimatyzacji

Agregaty chłodnicze

Agregaty montować na ramie stalowej na wysokości, co najmniej 50 cm ponad dachem, zapewnić mocowanie uniemożliwiające przenoszenie drgań na konstrukcję, stosować wibroizolację podkładki gumowe

Instalacje chłodnicze

Instalację rurową klimatyzacji wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do chłodnictwa łączonych przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego, przy użyciu lutu typu L-AG2P, zgodnie z częścią rysunkową. Rury będą podwieszane przy pomocy zawiesi systemowych pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu. Rozprowadzenie przewodów korytarzami, w przestrzeni międzystropowej.

Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu należy napelnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 2,94MPa i pozostawić na 24 h.

Następnie poddać instalację próbie na rozruch na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

Izolacja instalacji chłodniczej

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura ma być zaizolowana osobno.

Odprowadzenie skroplin

Skropliny odbierane będą poprzez pompki do skroplin a następnie grawitacyjnie rurami PVC w przestrzeni sufitu podwieszanego do kanalizacji sanitarnej. Skropliny łączyć do kanalizacji za pomocą syfonów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola działania

6.1.1 Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbnym ruch całej instalacji 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
- Określenie 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 przeciwwamrożeńowego
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji grzewczej 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.

6.1.2 Procedura prac

1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

2. Kontrola działania wentylatorów

- a) kierunek obrotów wentylatorów
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora
- c) Działanie wyłącznika
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic
- e) Działanie systemu przeciwwamrozeniowego
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

3. Kontrola działania wymienników ciepła

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych
- b) Doprowadzenie czynnika do wymiennika

4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazanie różnicy ciśnienia i monitorowanie

5. Kontrola działania klap pożarowych

- a) Badanie urządzenia wyzwającego i sygnału wyzwającego
- b) kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika

6. Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji
- b) Dostępność do sieci przewodów

7. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrwkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia

8. 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:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- c) Działania włącznika rozruchowego
- d) Działania przeciwwamrozeniowego
- e) Działanie klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie)
- f) Działanie regulacji strumienia powietrza
- g) Działanie urządzeń do odzyskiwania ciepła.

6.2 Pomiary kontrolne

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

6.2.1 Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Instalacja:

- Pobór prądu silnika
- Strumień objętości powietrza
- Temperatura powietrza
- Opór przepływu na filtrze.

Pomieszczenie:

- Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu
- Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny)

6.2.2 Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

1. Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRIT INSTAL 09.2002r.).

2. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

- Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu $\pm 20\%$
- Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15\%$

- Temperatura powietrza nawiewanego $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu $\pm 3\text{dB(A)}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m (metr) przewodu wentylacyjnego okrągłego z blachy ocynkowanej
- 1 m (metr) kanału elastycznego z folii aluminiowej
- 1 szt. (sztuka) filtra kanałowego
- 1 szt. (sztuka) przepustnicy
- 1 szt. (sztuka) tłumika akustycznego
- 1 szt. (sztuka) wyrzutni ściennej
- 1 szt. (sztuka) wyrzutni dachowej
- 1 szt. (sztuka) czerpni ściennej
- 1 kpl. (komplet) komplet klapy p.poż.
- 1 kpl. (komplet) komplet klapy zwrotnej
- 1 kpl. (komplet) wentylatora kanałowego
- 1 kpl. (komplet) centrali wentylacyjnej
- 1 m² kształtki ocynkowane wentylacyjne
- 1 m² izolacji termicznej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Sprawdzenie kompletności wykonania prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji w zakresie właściwości i części zamiennych
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację
- d) Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji

8.2 Badanie ogólne

- a) Dostępność dla obsługi
- b) Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzania powietrza
- c) Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów
- d) Kompletność znakowania
- e) Realizacja zabezpieczeń przeciwpożarowych (klapy pożarowe, obudowy)
- f) Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie
- h) Sprawdzenie naciągów pasków klinowych
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej

8.3 Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie
- c) Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń
- d) Sprawdzenie materiału z którego wykonano wymiennik
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych

- g) Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy
- h) Sprawdzenie czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła

8.4 Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia
- e) Sprawdzenie czystości filtra

8.5 Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi

8.6 Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania
- b) Sprawdzenie czy urządzenie ma certyfikat
- c) Sprawdzenie czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu

8.7 Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową
- b) Sprawdzenie wyrwykowe czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem

8.8 Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym

8.9 Badanie elementów regulacji automatycznej i szafy sterowniczej

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - Umiejscowienia, dostępu
 - Rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych
 - Systemu zabezpieczeń
 - Wentylacji
 - Oznaczenia
 - Typów kabli
 - Uziemienia
 - Schematów połączeń w obudowach

8.10 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima)
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum)
- d) Liczba użytkowników
- e) Czas działania
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj)
- g) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych
- h) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-)
- i) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza
- j) Klasa filtrów
- k) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa pomiarów)
- l) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna
- m) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy)
- n) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii
- o) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego

8.11 Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników)
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa)
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem

8.12 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacji w budynku
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- d) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki)
- e) Dokumentację związane z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Sposób zapłaty i rozliczenia za realizację przedmiotu umowy jest określony w Umowie.

Podstawą ustalenia wynagrodzenia Wykonawcy za wykonane prace i roboty budowlane podane są Ceny ustalone w tzw. Rozbiciu Ceny Ofertowej stanowiącym załącznik do Umowy

Cena prac i Robót powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na ich wykonanie, określone w PFU oraz wynikające z Dokumentacji Projektowej, w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące konieczne dla wykonania tych robót.

Wszelkie podatki, w tym VAT, są zawarte w Cenie.

Ceny podane przez Wykonawcę w Rozbiciu Ceny Ofertowej są ostateczne, co wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie prac projektowych i robót budowlanych wycenionych w Ofercie Wykonawcy

Płatności będą dokonywane za skończone, kompletne elementy wymienione w Rozbiciu Ceny Ofertowej, w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące określone dla tych Robót w Dokumentacji Projektowej, z tym że Wykonawca na etapie realizacji przedstawi a Inżynier zatwierdzi podział na elementy częściowe, dla poszczególnych pozycji prac projektowych i robót, które będą podstawą do określenia tych płatności.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej zawiera wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót związanych z kompletnym wykonaniem:

- 1 m (metr) przewodu wentylacyjnego okrągłego z blachy ocynkowanej
- 1 m (metr) kanału elastycznego z folii aluminiowej
- 1 szt. (sztuka) filtra kanałowego
- 1 szt. (sztuka) przepustnicy
- 1 szt. (sztuka) tłumika akustycznego
- 1 szt. (sztuka) wyrzutni ściennej
- 1 szt. (sztuka) wyrzutni dachowej
- 1 szt. (sztuka) czerpni ściennej
- 1 kpl. (komplet) komplet klapy p.poż.
- 1 kpl. (komplet) komplet klapy zwrotnej
- 1 kpl. (komplet) wentylatora kanałowego
- 1 kpl. (komplet) centrali wentylacyjnej
- 1 m² kształtki ocynkowane wentylacyjne
- 1 m² izolacji termicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1	PN-B-03430:1983	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3
2	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
3	PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
4	PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
5	PN-EN 1886:2008	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
6	PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
7	PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
8	PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
9	PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
10	PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
11	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
12	PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
13	PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
14	PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
15	PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
16	PN-EN 12589:2002	Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
17	PN-EN 13180:2004	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
18	PN-EN 13779:2008	Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.
19	PN-EN 15423:2008	Wentylacja budynków. Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach.
20	PN-EN 15650:2010	Wentylacja budynków. Przeciwpożarowe klapy odcinające montowane w przewodach
21	PN-EN 15727:2010	Wentylacja budynków. Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania
22	PN-EN 15805:2010	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Znormalizowane wymiary.
23	PN-B 76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
24	PN-EN 13141-4:2011	Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji . Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
25	PN-EN ISO 7235:2009	Akustyka- Metody laboratoryjne pomiaru tłumików kanałowych oraz elementów końcowych – Tłumienie wtrącenia, hałas przepływu i strata ciśnienia całkowitego
26	PN-EN 14303+A1:2013	Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

10.2 Dokumenty

- 1 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane - Dz.U.2010.243.1623
- 2 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie - Dz.U.1998.151.987
- 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz.U.2003.120.1126
- 4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U.2003.47.401
- 5 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690)
- 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- 7 Wymagania techniczne COBRIT INSTAL – zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych
- 8 Katalogi producentów rur, armatury i urządzeń posiadających Aprobatę Techniczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.