

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI
SANITARNYCH
WEWNĘTRZNYCH**

INSTALACJE GRZEWcze
Kod CPV 45332400-7

Kod CPV 45331000-6
Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych:
Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i
klimatyzacyjnych

Czerwiec 2020

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji grzewczej w związku z projektem budowy sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w miejscowości Wola Wierzbowska gmina Opinogóra Górna.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa Klasa Kategoria Opis

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie 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.

Krotność wymiany powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

System wentylacji centralny – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym

strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

System wentylacji indywidualny – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.

Przewód wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze..

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.

- instalacji wentylacji mechanicznej,

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy instalacji wentylacji mechanicznej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. Materiały dotyczące instalacji wentylacji:

- złączki nakrętne równoprzelotowe z żeliwa ciągliwego czarne śr.15 mm
- materiały pomocnicze
- łączniki z żeliwa ciągliwego czarne
- konstrukcja stalowa wsporcza
- haki lub uchwyty
- Zawór do nagrzewnicy trójdrogowej regulacyjny z siłownikiem on/off o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 15 mm, kvs=1,0 m³/h
- zawory kulowe gwintowane Dn 20 mm, T=100st. C
- Zawór do nagrzewnicy różnicy ciśnień równoważący DP - DN20, PN20, T=120 st. C
- zawory odpowietrzające automatyczne + zawór stopowy o śr. 15 mm

- filtr skośny siatkowy mosiężny gwintowany do wody o śr. 20 mm, PN25, T=120 st. C
- Jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła do montażu podstropowego z nagrzewnicą wodną z automatyką, max. wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego 1200 m³/h, sprawność odzysku ciepła do 80,9%, max. pobór prądu 1,9 A, zasilanie 230 V / 50Hz. Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco-zabezpieczającej: -bezstopniowy regulator wydajności (150 - 1200 m³/h), siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła i wymiennika wodnego, integracja do BMS i SYSTEMEM. Do urządzenia dołączone jest przejście ściennie o głębokości 180 mm. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar. - zintegrowana dachowa czepnio-wyrzutnia powietrza, wykonana ze stali ocynkowanej. Wlot i wylot powietrza znajdują się po przeciwnych stronach i zabezpieczone są siatką. - podstawa dachowa do czepnio wyrzutni, wykonana ze stali ocynkowanej. Służy do montażu czepnio-wyrzutni powietrza do cokołu dachowego. - cokół izolowany do dachów skośnych, wykonany ze stali nierdzewnej. Służy do montażu czepni oraz podstawy dachowej do dachów skośnych, kąt podawany przy zamówieniu. - kanał przedłużający, podwójny (nawiew/wywiew) o długości 1,0 m. Umożliwia zamontowanie w większej odległości od stropu jednostki wentylacyjnej. Można łączyć ze sobą max. 5 szt. kanału. Wykonany ze stali ocynkowanej. - GWGW przewód elastyczny 1/2", dł. 0,7m, z obustronnym gwintem wew. Wykonany ze stali 316L."
- zawory zwrotne przelotowe z żeliwa ciągliwego o śr. nominalnej 25 mm
- uszczelki gumowe do połączeń przewodów o przekroju kołowym i średnicy do 315mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem 6-kątnym, z gwintem na całej długości, z nakrętkami i podkładkami M-8 o dł. do 50mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem 6-kątnym z gwintem na całej dł. z nakrętki i podkładkami M-12, o dł.80mm
- Centrala wentylacyjna NW1- montaż podsufitowy Vn-1190m³/h; Pd-250Pa Vw-510m³/h, Pd-200Pa, Pobór mocy-2x0,38kW/230V Qgrz. 6,00kW; Wym.1504mmx1500mmxwys.380mm Montaż na wysokości 2,26m - parametry techniczne zgodne z dokumentacją projektową.
- uszczelki gumowe o przekroju prostokątnym o obwodzie przewodu ponad 4500-7200m
- czepnie powietrza ściennie kołowe, typ B o śr. do 500 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 500 mm
- Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną 290x290 mm z blachy stalowej ocynkowanej izolowanej wełną mineralną 3 cm i króćcem bocznym DN160 (bez przepustnicy) wraz z kompletem materiałów montażowych i eksploatacyjnych.
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 400 mm
- Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną 372x372 mm z blachy stalowej ocynkowanej izolowanej wełną mineralną 3 cm i króćcem bocznym DN160 (bez przepustnicy) wraz z kompletem materiałów montażowych i eksploatacyjnych.
- Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną 266x266 mm z blachy stalowej ocynkowanej izolowanej wełną mineralną 3 cm i króćcem bocznym DN160 (bez przepustnicy) wraz z kompletem materiałów montażowych i eksploatacyjnych.
- przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B o śr. do 200 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 200 mm
- przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B o śr. 160 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. 160 mm
- przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B o śr. 125 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. 125 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 315mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 315 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. do 315 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 315 mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 250 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 250 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. 250 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. 250 mm
- Redukcja prostokątno- kołowa, A=715, B=318, D2=315, L=150, E,F=50, z blachy stalowej ocynkowanej

- Redukcja prostokątno-kołowa, $A=715$, $B=318$, $D_2=215$, $L=150$, $E,F=50$, z blachy stalowej ocynkowanej
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. do 1000 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 1000 mm
- śruby stalowe zgrubne z łbem 6-kątnym, z gwintem na całej długości, z nakrętkami i podkładkami M-10 o dł. do 60mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 500 mm
- Redukcja kołowa $D=500$, $D_2=315$, $L=100$
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. do 500 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 500 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 200 mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. do 200 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. do 200 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 160 mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 160 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. 160 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 125 mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 125 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. 125 mm
- przewody (prostki) wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, kołowe, S (SPIRO) o śr. do 100 mm
- kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, kołowe, typ S (SPIRO) o śr. do 100 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych, typ C o śr. do 100 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 100 mm
- Kratka ocynkowana kołowa o śr. 200 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 200 mm
- płyty gumowe bez przekładek o gr. 15 mm
- śruby stalowe ocynkowane z łbem 6-kątnym, z gwintem na części trzpienia, z nakrętkami i podkładkami M-8, o dł. do 100mm
- Wentylatory kanałowy kołowy o średnicy 100 mm, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ - do recyrkulacji na przewodzie spiro
- Skrzynka metalowa - dla wentylatora do recyrkulacji
- filc techn. podkładowy, o gr. 16mm
- płyty pilśniowe porowate, bitumowane, o gr. 12,5mm
- śruby fundamentowe z nakrętkami M 12x160mm
- Wentylator kanałowy izolowany akustycznie do kanałów okrągłych o średnicy 250 mm z regulatorem obrotów, $V=580\text{m}^3/\text{h}$, $P_d=230\text{Pa}$, $N=159\text{W}$, 230V, $w=3,9\text{kg}$ - do wentylacji przewodowej wywiewnej - PU-49-01
- BMS destratyfikator powietrza o wydajności 2500 m³/h, zasilanie 230 V/50 Hz, maks. pobór prądu 0,5 A. W zestawie moduł sterujący DRV (integracja do BMS), czujnik temp. PT-1000
- T-box inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym, obsługa wszystkich urządzeń kompatybilnych z SYSTEMEM, możliwość podłączenia do BMS, ww. urządzeń - inteligentne sterowanie.
- ZESTAW aparat grzewczo wentylacyjny o mocy grzewczej 7,8 kW, 3-stopniowa regulacja wydajności 1250/1600/2000 m³/h. Zasilanie 230 V/50 Hz, max. pobór prądu 0,6 A. W zestawie moduł sterujący DRV (integracja do BMS, SYSTEM), czujnik temp. PT-1000, konsola montażowa. Zawór trójdrogowy 1/2" z siłownikiem, zasilanie 230 V, kvs 3,4, czas otwarcia / zamknięcia 18 s / 5 s, IP20. Zawór ON/OFF, montowany w miejscu powrotu wody z wymiennika, umożliwia odcięcie przepływu czynnika grzewczego. GWGW przewód elastyczny 1/2", dł. 0,7m, z obustronnym gwintem wew. Wykonany ze stali 316L szt. 2.
- uszczelki azbestowo-kauczukowe do połączeń ram nagrzewnicy i przewodu o obwodzie ponad 4500 do 7200 mm
- uszczelki gumowe do połączeń przewodów o przekroju kołowym i śr. do 300 mm
- Śruby stalowe ocynkowane z gwintem na całej długości M-8
- śruby ocynkowane z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości z nakrętkami i podkładkami M12-M16 o długości do 80 mm

- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 250 mm
- uszczelki gumowe pod płaszczyznę podstawy z płyty gumowej o gr. 5 mm
- śruby fundamentowe z gwintem na całej długości z nakrętkami sześciokątnymi średniobokowymi M 12x160 mm
- kratki wentylacyjne, o śr. 250 mm z siatki nierdzewnej
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych, prostokątnych o obwodzie do 800 mm
- kształtki wentylacyjne, kołowe, typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej o śr. 250 mm
- blacha aluminiowa walcowana na zimno, gr. 0,80 mm
- otuliny z wełny mineralnej (z folią aluminiową) o grubości 50 mm śr. zew. 250 mm
- tłumiki akustyczne opływowe o śr. 350 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr. do 350 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 350 mm
- podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej o gr. 5 mm
- tłumiki akustyczne rurowe proste o śr. 250 mm
- podpory kanałów (przewodów) wentylacyjnych typ C o śr. d250 mm
- uszczelki z gumy do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 250 mm
- klapy rewizyjne o obwodzie do 800 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 800 mm
- wkręty stalowe samogwintujące do blach z łbem stalowym śr. 6.3 mm o dług. do 45 mm
- klapy rewizyjne o obwodzie do 2000 mm
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 2000 mm
- mata lamelowa KLIMAFIX 20 mm
- taśma aluminiowa samoprzylepna
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o śr. do 400 mm
- Zawór do nagrzewnicy różnicy ciśnień równoważący DP - DN20, PN20, T=120 st.

Materiały powinny być zgodne z BN-82/9192-06 oraz BN-86/919203

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych

- środek transportowy
- samochód dostawczy 0.9 t
- Samochód dostawczy do 0,9 t (1)
- samochód skrzyniowy
- żuraw samochodowy
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy 5-10 t
- żuraw samochodowy 4 t
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne

4. TRANSPORT

4.1. Transport kanałów oraz urządzeń wentylacyjnych

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu. Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem :

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,

- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,

W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:

- zespoły grzewczo - wentylacyjne i nawilżające,
- silniki wentylatorów,
- mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych,
- reduktory obrotów,
- dysze wodne i zraszacze wodne,
- filtry z tworzyw sztucznych,
- nagrzewnice elektryczne

Podsumowując:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie. Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód skrzyniowy 5t
- Żuraw samochodowy 4t
- Ciągnik kołowy 37kW
- Przyczepa skrzyniowa 5,0t
- Przyczepa skrzyniowa 3,5t

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową instalacji wentylacji mechanicznej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej:

- wytyczenie trasy kanałów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

5.3. Roboty montażowe instalacji

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej

Montaż elementów instalacji prowadzących (transportujących) powietrze Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych na uszczelki gumowe. Instalacje wywiewne zaprojektowano z kanałów i kształtek j.w. z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 20 mm

włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m. Kanały okrągłe sztywne typu spiro wraz z kształtkami izolować - matami z wełny mineralnej jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową grubość izolacji 20mm. Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK (analogicznie dla przewodów wprowadzonych na zewnątrz grubość izolacji 80mm + płaszcz z blachy aluminiowej). Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od centrali wentylacyjnej za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centrali w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do centrali wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż ww. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. Czerpnie należy wyposażyć w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażyć ją w wewnętrzne siatkowanie. Zakończeniami instalacji wywiewnych będą wyrzutnie dachowe, oraz dla jednostek odzysku ciepła zintegrowane kolana wyrzutowe. Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne dla układów spiro. Na instalacjach zaprojektowano rurowe tłumiki akustyczne. Od jednostek wentylacyjnych odprowadzony zostanie wytworzony (i zebrany na tackach) w procesie odzysku ciepła kondensat i grawitacyjnie odprowadzony do najbliższych pionów instalacji kanalizacji sanitarnej. Włączenie przewodów do pionów Ks wykonać przy pomocy syfonów z możliwością ich okresowego zalewania. Min. wysokość syfonów 30 cm. Instalacje kondensatu zaprojektowanego z rur PVC do wody zimnej. Łączenie rur poprzez zgrzewanie w kielichach. Montaż wentylatorów i central wentylacyjnych

- Zakup oraz dostawa centrali wentylacyjnej wraz z osprzętem realizowana jest zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach prac należy przewidzieć rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy, a następnie montaż. Transport, montaż oraz uruchomienie należy przeprowadzić zgodnie z DTR-ką urzędnika.
- Centrala wentylacyjna dostarczona na budowie powinna posiadać charakterystyki techniczne oraz wyposażenie techniczne zgodne z kartą doboru zawartą w dokumentacji projektowej instalacji.
- Jednostki odzysku ciepła dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne oraz wyposażenie techniczne zgodne z kartą doboru zawartą w dokumentacji projektowej instalacji.
- Sposób zamocowania wentylatorów i centrali, jednostek odzysku ciepła powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację 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.
- Przy montażu wentylatorów dostarczonych na plac budowy w częściach, przed ich uruchomieniem należy wirnik wyważyć statycznie.
- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
- Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.

- Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzonej w lej wlotowy z siatką ochronną.
- Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100-150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- W wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
- Wentylatory transportowe należy łączyć bezpośrednio z przewodami, stosując do uszczelniania bezpośrednio z przewodami, stosując do uszczelnienia kołnierzewego gumę miękką grubości ok. 10 mm.
- Wentylatory promieniowe zmontowane na zewnątrz budynku powinny mieć daszki ochronne nad silnikami elektrycznymi.
- Przekładnie z paskami klinowymi powinny być wyposażone w osłony z blachy lub blachy i siatki z możliwością łatwego demontażu.

Montaż osprzętu wentylacyjnego

Przepustnice:

- Przepustnice do regulacji 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.

Czerpnie/wyrzutnie zewnętrzne:

- Loty czerpni osłonięte przed wpływami zanieczyszczeń ruchu ulicznego.
- Otwory wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Kratki wyciągowe

- Kratki wyciągowe należy przymocować do ściany za pomocą kołków rozporowych.
- Kratki należy zamontować po wykonaniu prac tynkarskich w pomieszczeniach.

Nawiewniki, 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 (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.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane: długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D , prowadzącego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$; przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D , doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym: kierunek przepływu powietrza, - wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra).

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

Nagrzewnice

- Lamelle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej.
- Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury, lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci
- czujniki przetworników osłonić ekranem z blachy aluminiowej szerokości i długości o 150 mm większej niż odpowiednie wymiary tych czujników, w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa źródeł ciepła,
- szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych, z dala od urządzeń energetycznych,
- sprawdzić szczelność przewodów sprężonego powietrza przed podłączeniem przewodów do przetworników, regulatorów i elementów wykonawczych oraz przedmuchać powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż ciśnienie robocze,
- przewody impulsowe lub zasilające montować na ścianach przy użyciu specjalnych uchwytów rozstawionych co 500 mm,
- przed każdym przetwornikiem i elementem wykonawczym na rurkach montować zaworki odcinające, tak sytuować przetworniki i elementy wykonawcze, aby obsługa miała do nich swobodny dostęp i obserwację, elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych.
- przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięciu wyższe od 24 V.

5.4. Zabezpieczenie przed korozją

Materiały zastosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji. Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić.

5.5. Zabezpieczenie termiczne

Przewody określone w dokumentacji technicznej należy zaizolować termicznie, np. matami z wełny mineralnej o grubości 20mm dla kanałów prowadzonych wewnątrz budynku oraz 80mm dla kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku. Dodatkowo kanały mające styczność ze środowiskiem zewnętrznym należy zabezpieczyć płaszczem, z blachy ocynkowanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wentylacji mechanicznej odpowiadają założeniom projektowym,

- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w kontrakcie
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie ze regulami sztuki budowlanej
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności
- pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi
- pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu.

Instalacja wentylacji mechanicznej:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji mechanicznej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Dziennik budowy,
- Atesty i zaświadczenia,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”

8.2. Cena jednostkowa wykonania instalacji

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Cena ta obejmuje m.in.:

- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.

- montaż,
- dopasowanie i wyregulowanie (względnie rozruch),
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

Cena jednostkowa wykonania instalacji obejmuje roboty związane z montażem poszczególnych elementów instalacji, m.in.:

Przewody:

Cena jednostkowa montażu przewodu prostokątnego z blachy stalowej A/I obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzanie podpór,
- przyklejenie podkładek amortyzujących z płyty gumowej do konstrukcji wsporczych,
- ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skracaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu przewodów kołowych z blachy stalowej, typu Spiro obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzanie podpór,
- przyklejenie podkładek amortyzujących z płyty gumowej do konstrukcji wsporczych,
- ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skracaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu przewodów elastycznych izolowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ułożenie przewodów ,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie połączeń.

Izolacje:

Cena jednostkowa montażu izolacji z mat z wełny mineralnej laminowanej folią aluminiową samoprzylepnych

obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- nałożenie płyt na izolowaną powierzchnię z dopasowaniem i docięciem,
- zamocowanie izolacji.

Tłumiki, kratki wentylacyjne i transferowe, kratki przewalowe:

Cena jednostkowa montażu tłumika akustycznego płytowego kołowego obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzenie podpór,
- ułożenie tłumika na podporach,
- założenie i dopasowanie uszczelek oraz skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

Cena jednostkowa montażu kratki wentylacyjnej obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- ustawienie ramy w przewodzie z wypoziomowaniem,
- wywiercenie otworów w płaszczu przewodu,
- przykręcenie ramy wkrętami do przewodu.

Zawory wywiewne, anemostaty, nawiewniki szczelnie, nawiewniki kołowe, dysze dalekiego zasięgu:

Cena jednostkowa montażu zaworków wywiewnych (lub nawiewnych) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

Cena jednostkowa montażu anemostatów nawiewnych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,

- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

Cena jednostkowa montażu nawiewników kołowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

Cena jednostkowa montażu dysz dalekiego zasięgu obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

Pozostałe:

Cena jednostkowa montażu czepni (lub wyrzutni) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ustawienie czepni lub wyrzutni, z poziomowaniem,
- mocowanie.

Cena jednostkowa montażu wentylatorów kanałowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzenie śrub fundamentowych w gotowych gniazdach,
- ustawienie wentylatora z silnikiem elektrycznym i podkładami amortyzacyjnymi z płyt gumowych, pilśniowych i filcu wraz z wypoziomowaniem,
- przymocowanie wentylatora śrubami do fundamentu,
- sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie.

Cena jednostkowa montażu kompletnych central wentylacyjnych i jednostek odzysku ciepła obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- montaż wraz z podłączeniem.
- obsadzenie śrub w gotowych gniazdach,
- ustawienie wraz z podkładami amortyzacyjnymi z płyt gumowych, pilśniowych i filcu wraz z wypoziomowaniem,
- przymocowanie urządzenia śrubami do podłoża
- sprawdzenie działania przez kontrolne uruchomienie.
- Przeszkolenie obsługi
- Regulację urządzenia i dostosowanie do projektowanych parametrów

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Ogólne

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne”.

9.2. Normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:

- PN-B-02151-02:1987 *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.*
- PN-B-02020:1991 *Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.*
- PN-B-0240 *Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.*
- PN-B-0141 I: 1999 *Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.*

9.3. Inne dokumenty i instrukcje

- *Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.*
- *Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych*
- *Przepisy i wymagania SANEPID.*