

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
ST - 02.00 ROBOTY SANITARNE WEWNĘTRZNE
ST – 02.04 WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

KODY CPV:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Kolejność realizacji inwestycji:.....	3
1.5. Określenia podstawowe.....	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY.....	6
2.1. Wymagania ogólne	6
2.2. Rodzaje materiałów i urządzeń.....	7
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	11
5. WYKONYWANIE ROBÓT	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
6.1. Wymagania ogólne	15
6.2. Kontrola działania	16
6.3. Pomiar szczególnych parametrów instalacji.....	17
7. PRZEDMIAR ROBÓT	17
8. OBMIAR ROBÓT.....	18
9. ODBIÓR ROBÓT.....	18
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
11. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych w zakresie zgodnym z Projektem wykonawczym instalacji wentylacji dla zadania pod nazwą „Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania sztolni ćwiczebnej na budynek strzelnicy sportowej. 44-280 Rydułtowy; obr. Rydułtowy Górne; dz. ewid. Nr 637/59”.

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót odnoszących się do zadania określonego w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu:

- Wykonanie i montaż instalacji wentylacji pomieszczeń sali szkoleń wraz z zabudową urządzeń
- Wykonanie i montaż instalacji wentylacji pomieszczeń szatniowo-magazynowych wraz z zabudową urządzeń
- Wykonanie i montaż instalacji wentylacji dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych wraz z zabudową urządzeń
- Wykonanie i montaż instalacji wentylacji strzelnicy wraz z zabudową urządzeń

Instalacje wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową w oparciu o systemy instalacyjne, rodzaje materiałów i urządzeń opisane w pkt. 2.2.

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji projektowej i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniać.

1.4.Kolejność realizacji inwestycji:

Wybór Wykonawcy w oparciu o Ustawę o Zamówieniach Publicznych

Podpisanie umowy z Wykonawcą na wykonanie robót

Sporządzenie harmonogramu wykonania robót przez Wykonawcę

Przekazanie placu budowy

Wykonanie robót przez Wykonawcę

Odbiór robót

1.5.Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Wykonawcą, Kierownikiem Budowy, Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno - użytkowych.

Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

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

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

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

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

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

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

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

Wentylacja — wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części.

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

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

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

Wentylacja ogólna — wentylacja całego pomieszczenia lub zespołu pomieszczeń.

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

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

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

Wentylacja nawiewna — wentylacja spowodowana doprowadzeniem powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna — wentylacja spowodowana odprowadzeniem powietrza z pomieszczenia.

Wentylacja nadciśnieniowa — wentylacja, przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest wyższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja podciśnieniowa — wentylacja, przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest niższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia.

Klimatyzacja — wentylacja mechaniczna zapewniająca utrzymanie w pomieszczeniu określonej temperatury i wilgotności powietrza, niezależnie od zewnętrznych warunków klimatycznych oraz zmiennych zysków ciepła i wilgotności w pomieszczeniu.

Urządzenie wentylacyjne — zespół elementów powodujących wymianę powietrza w pomieszczeniu lub jego części.

Urządzenie wentylacyjne może być określonego rodzaju, w zależności od rodzaju wentylacji, np.

urządzenie wentylacji mechanicznej, urządzenie wentylacji podciśnieniowej itp.

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

Wentylator — wg PN-92/M-43011.

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

Filtr suchy — filtr z suchą warstwą materiału filtrującego

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

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

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

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

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

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

Przewód wentylacyjny — element do przepływu powietrza wentylacyjnego.

Przewody wentylacyjne mogą mieć przekrój kołowy, prostokątny lub inny.

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

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

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

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

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

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

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

Kratka wentylacyjna — element zakończający urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylacyjnego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Króciec elastyczny — odcinek przewodu wentylacyjnego wykonany z materiału elastycznego.

Amortyzator — element zmniejszający przenoszenie drgań na ostrój budowlany.

Otwór kontrolny — element umożliwiający dostęp do wnętrza urządzenia wentylacyjnego.

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

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej.

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

Przekazanie terenu budowy

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

Dokumentacja projektowa.

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

Zamawiającego;

Sporządzoną przez Wykonawcę (Powykonawczą)

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi instytucjami dokumentację powykonawczą w ilości egzemplarzy określonej przez Zamawiającego.

Zmiany w dokumentacji projektowej

W przypadku konieczności wprowadzenia zmian w sposobie realizacji zadania w stosunku do projektu, wynikłej podczas budowy, Wykonawca i Inspektor Nadzoru mogą je wprowadzić w porozumieniu z Projektantem generalnym oraz Projektantem branżowym sprawującym Nadzór Autorski.

Wszelkie zmiany muszą być odnotowane w Dzienniku Budowy, Dokumentacji Powykonawczej, notatkach służbowych, protokołach.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczane są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów zadania muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych ocen nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa była w zadowalającym stanie aż do odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania Robót powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inwestora.

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

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy stopień wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

Polskimi Normami (PN),

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

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane w realizacji instalacji wentylacji zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszym opracowaniu.

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

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

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidzianych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w projekcie budowlanym.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wszystkie użyte materiały powinny być nowe i posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru Budowlanego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Dopuszcza się zmianę materiałów i elementów składowych instalacji wentylacji oraz technologii wykonania na produkty innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

Dla ujednolicenia obsługi serwisowej wymagane jest stosownie dla całego zadania urządzeń danego typu wytwarzanych przez jednego producenta.

Dotyczy to w szczególności następujących typów urządzeń:

- centrale wentylacyjne

2.2. Rodzaje materiałów i urządzeń

W realizacji należy wykorzystywać materiały i urządzenia zgodne z zestawieniem ujętym w poniższej tabeli.

Centrale

Wymogi w zakresie parametrów technicznych oraz rodzaju wykonania

Centrala wentylacyjna N2W2:

Zabudowa: centrala stojąca na dachu budynku

Typ wykonania: wykonanie standardowe

Parametry powietrza zewnętrznego:

- lato: 32°C / 45%
- zima: -20°C / 100%

Gabaryty centrali: 4250x640x1030 (LxBxH)

Masa centrali < 421 kg

Częstotliwość pracy falowników $f < 70\text{Hz}$

Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę < 60dB(A)

Znamionowy pobór mocy < 1,0 kW;

Nawiew:

- Sekcja tłumienia
- Sekcja filtracji: M5
- Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy
 - Parametry powietrza usuwanego dla określenia parametrów odzysku energii:
 - lato: 24°C / 50%
 - zima: 20°C / 40%
 - Sprawność odzysku energii > 75%
- Sekcja wentylatorowa: $V_n = 1100\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 300\text{Pa}$; moc pobierana 0,5kW
- Nagrzewnica elektryczna: $Q_g = 6,0\text{kW}$; temperatura nawiewu powietrza 20 st.C

Wywiew:

- Sekcja tłumienia
- Sekcja filtracji: M5
- Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy
- Sekcja wentylatorowa: $V_w = 1280\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 300\text{Pa}$; moc pobierana 0,5kW

Centrala wentylacyjna N3W3:

Zabudowa: centrala podwieszana

Typ wykonania: wykonanie standardowe

Gabaryty centrali: 820x950x505 (LxBxH)

Masa centrali < 59 kg

Znamionowy pobór mocy < 2,4 kW;

Nawiew:

- Sekcja wentylatorowa: $V_n = 580\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 200\text{Pa}$; moc pobierana 0,5kW

- Nagrzewnica elektryczna: $Q_g = 2,4 \text{ kW}$; temperatura nawiewu powietrza 20 st.C

Wywiew:

- Sekcja wentylatorowa: $V_w = 580 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 150 \text{ Pa}$; moc pobierana 0,5kW,
1. Centrale wentylacyjne powinny posiadać certyfikat wydany przez jednostkę notyfikowaną (np. TÜV), potwierdzający zgodność produktu z normami wentylacyjnymi PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011, PN-EN 1751:2014-03. Dokumenty potwierdzające spełnienie wymogów należy dołączyć do oferty. Jednostka notyfikowana musi posiadać akredytację w zakresie badania zgodności z odpowiednimi normami.
 2. Wszystkie parametry pracy central klimatyzacyjnych powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji.
 3. Pobór energii elektrycznej oraz innych mediów koniecznych do pracy centrali nie powinien być większy niż podany w dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji.
 4. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie zdalnego panela kontrolnego do zamontowania w pomieszczeniu obsługiwanym, umożliwiającego zdalny monitoring centrali oraz zmianę parametrów pracy układu.
 5. Urządzenie powinno posiadać całkowitą zdalną kontrolę (monitoring/zmiana parametrów pracy) wybranych podzespołów oraz umożliwiać podłączenie do magistrali BMS. Sterownik powinien udostępniać właściwy protokół do komunikacji z nadrzędnym systemem nadzoru.
 6. Automatyka urządzenia powinna posiadać funkcję rozruchu z opóźnionym startem poszczególnych sekcji (wentylatory nawiewne oraz wywiewne, itp.), co skutkuje niewielkimi spadkami napięcia w sieci zasilającej podczas rozruchu urządzenia.
 7. Wentylatory nie powinny posiadać przekładni pasowych w celu wyeliminowania pylenia wtórnego. Urządzenie musi być wyposażone w wentylatory z wirnikiem osadzonym na wale, wyposażone w falowniki, wyważone statycznie i dynamicznie, o stałym wydatku. Falownik ma za zadanie utrzymywać stały przepływ powietrza niezależnie od stanu zabrudzenia filtrów.
 8. Profile uszczelek muszą być wykonane z materiałów o zamkniętych porach oraz nie wchłaniających wilgoci. Uszczelki montowane na drzwiach inspekcyjnych oraz w ramach filtrów muszą być wtykane lub zaciskane (uszczelki przyklejane są niedopuszczalne).
 9. Wszystkie powierzchnie wewnętrzne powinny być gładkie, a zastosowane materiały i podzespoły muszą wykazywać odporność na rozwój mikroorganizmów, bakterii, pleśni oraz drobnoustrojów.
 10. Do wszystkich miejsc lub komponentów w urządzeniu powinien być łatwy dostęp, bez konieczności demontowania innych komponentów lub armatury.
 11. Obudowa urządzenia musi spełniać następujące parametry mechaniczno-termiczne, zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1886:2008

Parametr zgodny z PN-EN 1886:2008	Przedział parametru	WYMAGANIA
Wytrzymałość mechaniczna	$D1 \div D3$ D1 - najwyższa	D1
Szczelność obudowy	$L1 \div L3$ L1 - najwyższa	L1
Szczelność osadzenia filtra	$G1 \div F9$ F9 - najwyższa	F9
Współczynnik przenikania ciepła	$T1 \div T5$ T1 - najwyższa	T1
Współczynnik mostków cieplnych	$TB1 \div TB5$ TB1 - najwyższa	TB2

Wymogi dotyczące ramy nośnej

- wysokość 120 mm
- blacha alucynk AZ 185 (możliwość wykorzystywania do klasy środowiskowej C4)
- specjalnie zaprojektowana, z otworami do transportu przy użyciu zarówno wózka widłowego (otwory prostokątne) jak i dźwigu (otwory okrągłe)

Wymogi dotyczące paneli obudowy

- typu sandwich
- blacha alucynk AZ 185 (możliwość wykorzystywania do klasy środowiskowej C4)
- izolacja – wełna mineralna o grubości 50 mm, współczynnika przewodzenia ciepła 0,035W/mK i klasie reakcji na ogień A1
- drzwi rewizyjne – zaopatrzone w zawiasy i klamki

- panele rewizyjne – zaopatrzone w tulejki montażowe ze śrubami M8 o łbie walcowym z gniazdem sześciokątnym i uchwyty manipulacyjne

Wymogi dotyczące zespołów wentylatorowych promieniowo-osiowych

WIRNIK

- wykonany z materiału kompozytowego, z łopatom pochylonymi do tyłu
- wysokosprawny
- stopień wyważenia G2,5/6,3 (zgodnie z normą ISO 1940 część 1)
- z piastą do montażu za pomocą tulei taper-lock

SILNIK

- trójfazowy, asynchroniczny 400 V / 50 Hz
- klasa ochrony IP 55, typ zabudowy IMB3
- klasa sprawności nie niższa niż IE2
- przystosowany po współpracy z falownikiem

LUB

- jednofazowy lub trójfazowy, synchroniczny, elektronicznie komutowany
- klasa ochrony IP 54
- klasa sprawności zgodna z IE4
- z wbudowanym kontrolerem
- aktywacja poprzez zewnętrzne ustawienie prędkości 0-10 V /

PWM LEJ WLOTOWY

- tłoczony z blachy ocynkowanej
- króciec do pomiaru wydajności

WIBROIZOLATORY

- wykonane z gumy o określonej sztywności
- tłumiące drgania materiałowe

Wymogi dotyczące zespołu filtra

- filtr workowy, z włókniny stosownej do klasy filtracji
- ramka montażowa z blachy powlekanej
- prowadnice dociskowe, zamykane przy użyciu dźwigni

Wymogi dotyczące wymienników ciepła:

- Wymienniki powietrza z rury ożebrowanej miedzianej bezszwowej, z mocno nasadzonymi aluminiowymi lamelami o wysokiej wydajności
- Wymienniki ciepła mają oddzielne króćce do odpowietrzania i do opróżniania
- Wymiennik ciepła jest umieszczony na szynach prowadzących
- Króćce podłączeniowe uszczelnione w okolicy ściany obudowy od wewnątrz i od zewnątrz gumowymi rozetami, a przejście przez obudowę zaizolowane
- Wymienniki ciepła przewymiarowane o min 10% - rezerwa mocy

Wymogi dotyczące nagrzewnicy wodnej/glikolowej

- węzownicowy wymiennik ciepła, wyposażony w pakiet lamel aluminiowych z rurkami miedzianymi i stalowymi kolektorami
- wyjścia kolektorów zaopatrzone w króćce stalowe z gwintem rurowym oraz w zaworki do spustu wody bądź odpowietrzania

Wymogi dotyczące zespołu chłodnicy freonowej

CHŁODNICA

- węzownicowy wymiennik ciepła, wyposażony w pakiet lamel aluminiowych z rurkami miedzianymi i miedzianym kolektorem powrotnym
- króciec wlotowy czynnika zaopatrzone w rozdzielacz czynnika z rurkami kapilarnymi
- króciec wylotowy bosy
- króćce wymiennika zaślepione, wymiennik wypełniony azotem

WANNA NA SKROPLINY

- taca wykonana z blachy nierdzewnej z przyspawanym króćcem odpływowym o średnicy Ø32 mm

KASETA ODKRAPLACZA

- szereg specjalnie ukształtowanych profili z tworzywa sztucznego, wylapujących krople wody z powietrza
- rama z kształtowników stalowych, zawieszona na ścianie wanny

Wymogi dotyczące wyposażenia centrali w zakresie automatyki:

- szafa sterująca wyposażona w zabezpieczenia przepięciowe, ogrzewanie i wentylację,
- przemienniki częstotliwości o stopniu ochrony IP 21 umieszczone wewnątrz szafy,
- rozłącznik główny zasilania umieszczony na zewnątrz centrali.
- oświetlenie wew. centrali IP44 (220V lub 24V), włącznik zew. IP65

Ogólne wymagania dotyczące instalacji:

- Centrale wentylacyjne łączyć z kanałami wentylacyjnymi za pośrednictwem połączeń elastycznych zabezpieczających przed przenoszeniem się drgań na przewody wentylacyjne.
- Układy wentylacyjne muszą zostać wyposażone w układ regulacji prędkości obrotowej, umożliwiający ograniczenie ilości wymienianego powietrza poza okresem użytkowania obiektu
- Instalację wentylacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej
- Elementy mocujące dostosować do rodzaju, gabarytu oraz ciężaru montowanych elementów: obejmę, zawieszę, kotwę, śruby.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.
- Materiały powinny być jednorodne, bez wżerów, wad walcowania itp.
- Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN - EN 1505 i PN-EN 1506.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN - B — 03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN - B – 76002
- Klasa szczelności instalacji wentylacji:
 - Indywidualne układy wyciągowe pracujące na nadciśnieniu (po stronie tłocznej wentylatora), należy wykonać z klasie szczelności B
 - Pozostałe układy wentylacyjne należy wykonać z klasie szczelności A
- Przewody wentylacyjne układów nawiewnych i wywiewnych należy zabezpieczyć następująco:
 - Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne, prowadzone wewnątrz budynku, od miejsca ich wejścia do budynku aż do centrali wentylacyjnej, zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 50mm, zrealizowaną w oparciu o izolację na bazie wełny mineralnej
 - Przewody instalacji klimatyzacji (wentylacji), przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła prowadzone w obszarze budynku, powinny mieć izolację termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 40mm zrealizowaną w oparciu o izolację na wełny mineralnej
 - Przewody wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku - bez izolacji
- Przed zamówieniem należy każdorazowo zatwierdzić z Biurem Architektonicznym podany w dokumentacji kolor elementów zakończenia (nawiewniki, kratki i zawory wentylacyjne)
- Anemostaty, kratki oraz zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy połączyć z kanałami wentylacyjnymi za pośrednictwem tłumiących kanałów elastycznych o długości nie większej niż 4m.
- Kanały wentylacyjne montować do ścian budynku, stropu oraz konstrukcji na typowych zawieszach wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na podporach sytemowych
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal.

3.SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane jednostronnymi przepisami.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania.

Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Sprzęt pomiarowy.

- anemometr

- termometr
- higrometr

4. TRANSPORT

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

Centrale wentylacyjne należy przewozić z szczególną ostrożnością ze względu na zamontowaną automatykę.

Transport pozostałych elementów instalacji wentylacji np. kształtki wentylacyjne, przewody, kanały wentylacyjne przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Osoby zatrudnione przy montażu powinny posiadać wymagane kwalifikacje i uprawnienia.

Wentylacja mechaniczna - Zakres robót.

Przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji zgodnie z projektem technicznym instalacji wentylacji dla zadania pod nazwą „Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania sztolni ćwiczebnej na budynek strzelnicy sportowej. 44-280 Rydułtowy (J. ew. Rydułtowy; obr. Rydułtowy Górne; dz. ewid. Nr 637/59)”.

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- montaż przewodów wentylacyjnych, kształtek, czerpni i wyrzutni powietrza
- montaż nawiewników i kratk nawiewnych i wywiewnych
- montaż tłumików
- montaż izolacji
- montaż przepustnic regulacyjnych
- montaż central wentylacyjnych wraz ze zintegrowanym systemem sterowania
- montaż wentylatorów

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

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami oraz amortyzatory gumowe.

Wymagane pręty gwintowane należy dobierać odpowiednio do masy podwieszanych elementów: M6 - do 180 kg, M8 - do 320 kg, M10 - do 500 kg, M12 — do 700 kg.

Należy stosować pręty stalowe ocynkowane posiadające klasę wytrzymałościową 4,8 lub 5,6.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

Centrale wentylacyjne.

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

W obiekcie należy zastosować centrale wentylacyjne jednego producenta.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów central wentylacyjnych. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

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

Centrale wentylacyjne – nagrzewnice

Lamele nagrzewnic i chłodziń powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

Nagrzewnice i chłodzińce powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.

W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic i chłodnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

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

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.

Centrale wentylacyjne – filtry powietrza

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

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne.

Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

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

Wentylatory.

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

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

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

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

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

Anemostaty, nawiewniki wirowe, kratki nawiewne, wywiewne i okapy

Elementy ruchome elementów nawiewnych i wywiewnych 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, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

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

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

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

Czerpnie i wyrzutnie

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

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

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

Przepustnice oraz układy regulujące przepływ powietrza.

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

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie 2 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751, a szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie A.

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 t).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu, tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Stosować tłumiki hałasu z materiałem tłumiącym typu absorpcyjnego.

Wypełnienie z wełny mineralnej o ciężarze min. 120 kg/m³, z laminowanym włóknem szklanym, niepalne, nie chłone wilgoci, nie butwiejące, nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia.

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

Tłumik prostokątny składa się z ramy okalającej, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz z kombinacji niepalnych płyt wełny mineralnej, stanowiącej wkład dźwiękochłonny, który absorbuje energię akustyczną.

Zewnętrzna powierzchnia wkładu dźwiękochłonnego pokryta jest specjalną tkaniną, która zabezpiecza kulisę przed odrywaniem cząstek wełny mineralnej przy prędkości przepływu powietrza do 20 m/s.

Powierzchnie boczne kulisy załamane chroniące wypełnienie kulisy.

Obudowa zewnętrzna, tworząca kanał prostokątny, wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej, połączonej felcem podłużnym.

Tłumiki prostokątne należy montować w ciągach wentylacyjnych z pionowo ustawionymi kulisami.

Tłumik rurowy składa się z obudowy wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej.

Wewnątrz obudowy znajduje się wkład dźwiękochłonny.

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

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

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

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

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

Dla tłumików prostokątnych o szerokości poniżej 600 mm przewidziano zastosowanie tłumików z kulisami o szerokości 100mm, a dla tłumików o szerokości 600 mm i większej, tłumiki z kulisami o szerokości 200 mm.

Ilość kulis należy dobrać zgodnie z poniższą tabelą:

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

Centrale wentylacyjne

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Uprawnionymi do rozruchu urządzeń są wyłącznie pracownicy serwisu producenta.

Montaż urządzenia należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

Urządzenie jest przeznaczone do zamontowania na podłodze na zewnątrz i zamocowania do podłoża.

Upewnij się, że podłoże jest idealnie poziome i może udźwignąć pełny ciężar urządzenia (patrz rozkład wagi).

Umieść płytę gumy pomiędzy podstawą urządzenia, a podłożem (by zredukować hałas i drgania).

W zależności od miejsca zamontowania urządzenia (na balkonie lub dachu) powinny być użyte specjalne podstawy wibroizolacyjne (w takim przypadku zewnętrzne instalacje wodna/powietrzna/chłodnicza muszą być podłączone za pomocą elastycznych złączy nie dostarczane przez producenta urządzeń).

Zamocuj urządzenie do podłoża.

Właściwe umieszczenie urządzenia ma zasadnicze znaczenie dla optymalnej pracy urządzenia. Każda przeszkoda blokująca przepływ powietrza, utrudnienia w cyrkulacji powietrza, liście lub inne przedmioty, które mogą blokować wymiennik, źródła ciepła (wyloty gorącego powietrza itp.), niedostateczny przepływ powietrza, silne wiatry osłabiające lub nadmierne przyspieszające przepływy powietrza, zjawisko stratyfikacji (rozwarstwienia) lub recyrkulacji powietrza itp. mogą być przyczynami niewłaściwego działania (zwiększenia ciśnienia skraplania a w konsekwencji zmniejszenie wydajności) lub awaryjnego wyłączenia urządzenia (w wyniku zbyt wysokiego ciśnienia).

Ustawienie urządzenia poniżej poziomu gruntu lub w pobliżu wysokich murów musi być dokładnie rozważone.

Podczas instalowania urządzenia zawsze zachowaj wymaganą wolną przestrzeń do pracy i konserwacji, (patrz DTR).

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży wentylacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót.

Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakością wykonywanej instalacji wentylacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli.

Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy.

System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia.

Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2.Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

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

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwwamrożeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła

- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników; Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania wyłącznika rozruchowego;
- Działania przeciwwamrożeniowego;

- Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

Kontrola czystości instalacji wentylacji

Ze względu na możliwość czyszczenia instalacji wentylacji należy przewidzieć otwory rewizyjne lub przygotować elementy składowe instalacji do demontażu.

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

- nagrzewnic i chłodnic (dwóch stron),
- klap pożarowych (z jednej strony)
- wentylatorów przewodowych (z dwóch stron)
- przepustnic (z dwóch stron)
- tłumików hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony)
- tłumików hałasu o przekroju prostokątnym (z jednej strony)
- filtrów (z dwóch stron)
- urządzeń do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron)
- urządzeń do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

Po zakończeniu regulacji instalacji należy wykonać pomiary akustyczne dla poszczególnych pomieszczeń.

Wymagany poziom dźwięku powinien znajdować się w zakresie wartości wymaganych dla tego typu obszarów zgodnie z normą PN-87/B-02151/02.

6.3. Pomiar szczególnych parametrów instalacji

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

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

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć, co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone.

Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

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

Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

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

7. PRZEDMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wentylacji.

Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8.OBMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wentylacji.

Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

9.ODBIÓR ROBÓT.

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

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

Odbiory międzyoperacyjne:

Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności

Otwory w ścianach, stropach i dachach

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

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

Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy.

Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

10.PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

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

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

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

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

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

11.NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN 779 +AC: 1998	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
----	---------------------	--

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

21.	PN-ISO 5221:1994	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
22.	PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
23.	PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
24.	PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
25.	PN-67/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
26.	PN-83/B-03430/Az3;2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)
27.	PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
28.	PN-67/B-03432	Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
29.	PN-87/B-03433	Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
30.	PN-87/B-03433: 1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
31.	PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
32.	PN-B-760001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
33.	PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

Uwaga:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obowiązuje wykonawcę od stosowania jego aktualnej treści.

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych winny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.