

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03

Instalacja wentylacji mechanicznej

Spis treści:

1. WSTĘP	4
1.1. <i>Przedmiot i cel opracowania</i>	4
1.2. <i>Zakres stosowania SST.....</i>	4
1.3. <i>Zakres robót objętych SST</i>	4
1.4. <i>Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych</i>	5
1.5. <i>Informacje o terenie budowy.....</i>	6
1.5.1. <i>Opis terenu i położenie</i>	6
1.5.2. <i>Stan istniejący</i>	6
1.5.3. <i>Dojścia i dojazdy</i>	6
1.5.4. <i>Warunki gruntowo-wodne</i>	6
1.5.5. <i>Projektowane zagospodarowanie działki – rozwiązania przestrzenne</i>	6
1.5.6. <i>Projektowany układ komunikacyjny.....</i>	6
1.6. <i>Wpływ na środowisko.....</i>	6
1.7. <i>Definicje określeń podstawowych.</i>	6
1.8. <i>Ogólne wymagania dotyczące składowanie materiałów.....</i>	7
1.9. <i>Ogólne wymagania dotyczące kontroli materiałów.....</i>	7
1.10. <i>Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów</i>	7
1.11. <i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....</i>	7
1.12. <i>Ogólne wymagania dotyczące robót.....</i>	8
1.13. <i>Szkolenia, instrukcje obsługi.....</i>	8
1.14. <i>Zasady rozliczenia i płatności</i>	9
2. MATERIAŁY, ELEMENTY I URZĄDZENIA	10
2.1. <i>Ogólne wymagania dotyczące materiałów.</i>	10
2.2. <i>Składowanie materiałów.....</i>	10
2.3. <i>Kontrola materiałów.</i>	10
3. SPRZĘT	10
3.1. <i>Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót wentylacyjnych.....</i>	10
3.2. <i>Stosowany sprzęt.....</i>	11
4. TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. <i>Wymogi formalne.....</i>	11
5.2. <i>Warunki organizacyjne.....</i>	11
5.3. <i>Prace wstępne.</i>	12

5.4.	Opis Robót.....	12
5.4.1.	Centrala wentylacyjna (zespoły nawiewno-wywiewne).....	12
5.4.2.	Nawiewniki i wywiewniki.....	12
5.4.3.	Kanały oraz kształtki wentylacyjne.....	13
5.4.4.	Izolacje termiczne.....	15
5.4.5.	Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia.....	16
5.4.6.	Technologia i wymagania montażowe	17
6.	Odbiór robót.....	17
6.1.	Badanie i pomiary sprawności instalacji wentylacji	17
6.2.	Odbiory	18
7.	Podstawa opracowania	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem, uruchomieniem i odbiorem **instalacji wentylacji mechanicznej** dla zadania pt. „Projekt techniczny instalacji wodnej, kanalizacyjnej, ogrzewania, klimatyzacji oraz wentylacji mechanicznej dla zmiany sposobu użytkowania poddasza w budynku spółki „EKO-REGION””.

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

- ST – Specyfikacja Techniczna
- OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna
- SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- ITB – Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ – Program Zapewnienia Jakości
- BHP – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Dokument ten należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami. W przypadku rozbieżności wykonawca winien przyjąć wyższe wymagania. Założenie to nie zwalnia wykonawcy przed wyjaśnieniem rozbieżności.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do Dokumentu Przetargowego i Kontraktowego przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej **instalacji wentylacji mechanicznej**.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji zgodnie z niniejszym opracowaniem i dokumentacją projektową. Wszystkie części dokumentacji projektowej i niniejszego opracowania są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w którejkolwiek części dokumentacji projektowej, a nie ujęte w pozostałych, winne być traktowane tak jakby były ujęte we wszystkich. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Przedstawicielowi Zamawiającego, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Przedstawicielem Zamawiającego przed złożeniem oferty. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Wykonawca chce zastosować materiały lub urządzenia zastępcze musi przed zamówieniem materiałów i urządzeń uzyskać pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Wykonawca dokona samowolnej zmiany materiałów lub urządzeń wyszczególnionych w dokumentacji projektowej, będzie obciążony kosztami demontażu zastosowanych materiałów i urządzeń oraz kosztami montażu wyszczególnionych w dokumentacji projektowej materiałów i urządzeń wraz z kosztami związanymi z wykonaniem tych prac.

Zakres dostawy urządzeń i elementów, nie określony w SST ma być zgodny z dokumentacją projektową.

W zakres Robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji wentylacji;
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy;
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń;
- dostawa i montaż przewodowej wentylacji mechanicznej;
- dostawa i montaż podwiesz, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne;
- wykonanie otworów w ścianach i stropach, dla przejścia przewodów wentylacyjnych (jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych) oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów;
- uszczelnienie otworów w ścianach stanowiących oddzielenie pożarowe masami o odporności ogniowej ściany;
- dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Pracami towarzyszącymi w robotach instalacyjnych są wszelkie prace przygotowawcze i pomocnicze jak pomiary, transport, przygotowanie materiałów przed rozpoczęciem robót montażowych.

Pracami towarzyszącymi są wszelkie prace związane z robotami ogólnobudowlanymi przy przejściach przez przegrody

Wyszczególnienie podstawowych prac towarzyszących i pomocniczych:

- niezbędne pomiary,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie elementów wcześniej wykonanych,

- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów i usunięcie odpadów, materiałów zbędnych z placu budowy,
- likwidacja stanowiska roboczego.

1.5. Informacje o terenie budowy

Budynek nie znajduje się w strefie wpływu eksploatacji górniczej. Projektowane prace instalacyjne nie wnoszą istotnych ograniczeń ani utrudnień komunikacyjnych.

1.5.1. Opis terenu i położenie

Zabudowany w miejscowości Bełchatów.

1.5.2. Stan istniejący

Na działce objętym opracowaniem, znajduje się budynek spółki „EKO – REGION” – w którym będzie zmieniony sposób użytkowania poddasza.

1.5.3. Dojścia i dojazdy

Układ utwardzonych dojazdów i dojeżdżalnych przez istniejący zjazd.

1.5.4. Warunki gruntowo-wodne

Nie dotyczy.

1.5.5. Projektowane zagospodarowanie działki – rozwiązania przestrzenne

Nie dotyczy.

1.5.6. Projektowany układ komunikacyjny

Nie dotyczy.

1.6. Wpływ na środowisko

Wykonawca ma obowiązek stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a nie wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego

1.7. Definicje określeń podstawowych.

Szczegółowy wykaz nazw i określeń ujęty jest w normie PN-B-01411:1999.

1.8. Ogólne wymagania dotyczące składowanie materiałów

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia oraz przewody i kanały winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

1.9. Ogólne wymagania dotyczące kontroli materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela

1.10. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

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

Do transportu pionowego służyć mogą dźwigi lub wyciągi zamontowane na budowie lub w przypadku ich braku dźwigi jezdne.

1.11. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania Robót związanych z robotami przedstawionymi w niniejszej SST należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji;
- inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

- Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jeśli tego wymagają przepisy, przez osoby posiadające uprawnienia.

Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

1.12. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, prawem budowanym, obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca instalacji przedstawionych w niniejszej SST powinien mieć właściwe doświadczenie w realizacji tego typu Robót i powinien gwarantować wysoką jakość wykonania.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się z całością Dokumentacji Projektowej oraz z projektem organizacji robót, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych Dokumentacji Projektowych. Ponadto Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się ze szczególnymi wymaganiami dostawców urządzeń oraz z warunkami montażu tych urządzeń. Jakiegokolwiek zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być dokonane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zmian zasadniczych, dotyczących urządzeń i elementów instalacji lub rozwiązań projektowych, mogących mieć wpływ na jakość instalacji i odbiegających od wymaganych standardów należy uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich Roboty będą wykonywane.

1.13. Szkolenia, instrukcje obsługi

Wykonawca jest zobowiązany: przeszkolić personel odpowiedzialny za obsługę urządzeń i instalacji przez okres dwu tygodni w pełnym wymiarze czasu. Okres ten może się rozpocząć w czasie odbiorów końcowych i regulacji. Należy sporządzić i przekazać instrukcje obsługi w formie pisemnej.

1.14. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji stanowiącej przedmiot niniejszej SST może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji uwzględniają:

- przygotowanie miejsca wykonywanych prac,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż urządzeń, kanałów i przewodów,
- wykonanie prób, pomiarów i badań wymaganych w ST ,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

2. MATERIAŁY, ELEMENTY I URZĄDZENIA

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do Robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzję dopuszczającą je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo.

Urządzenia wentylacyjne dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w Dokumentacji Projektowej Instalacji.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.

Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów instalacji należy przedstawić Zamawiającemu do akceptacji listę proponowanych dostawców i typów.

Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

2.2. Składowanie materiałów.

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia oraz przewody wentylacyjne winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

2.3. Kontrola materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela

Zamawiającego (dozór techniczny) Robót.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót wentylacyjnych.

Do wykonania Robót związanych z instalacjami wentylacji mechanicznej należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji;
- bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jeśli tego wymagają przepisy, przez osoby posiadające uprawnienia.

Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

3.2. Stosowany sprzęt

- szlifierka kątowa;
- wiertarka zwykła i udarowa;
- giętarki blachy;
- nitownice;
- krajalnice do cięcia blachy;
- rusztowania przesuwne i stałe

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

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

Do transportu pionowego, zarówno kanałów wentylacyjnych jak i urządzeń służyć mogą dźwigi lub wyciągi zamontowane na budowie lub w przypadku ich braku dźwigi jezdne.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, prawem budowanym, obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

5.1. Wymogi formalne.

Wykonawca instalacji wentylacji powinien mieć właściwe doświadczenie w realizacji tego typu Robót i powinien gwarantować wysoką jakość wykonania.

5.2. Warunki organizacyjne.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się z całością Dokumentacji Projektowej oraz z projektem organizacji robót, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych Dokumentacji Projektowych. Ponadto Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się ze szczególnymi wymaganiami dostawców urządzeń oraz z warunkami montażu tych urządzeń. Jakiegokolwiek zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być

dokonane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zmian zasadniczych, dotyczących urządzeń i elementów instalacji lub rozwiązań projektowych, mogących mieć wpływ na jakość instalacji i odbiegających od wymaganych standardów należy uzyskać akceptację Zamawiającego.

5.3. Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich Roboty będą wykonywane.

5.4. Opis Robót.

Podstawę wykonania Robót związanych z instalacją wentylacji mechanicznej stanowi dokumentacja Projektowa. Układy wentylacji mechanicznej stanowią niezależne systemy związane z pomieszczeniami lub grupą pomieszczeń. Kolejność wykonania poszczególnych instalacji pozostawia się do realizacji zgodnie z harmonogramem prac budowlanych.

5.4.1. Centrala wentylacyjna (zespoły nawiewno-wywiewne)

Zakup oraz dostawa central wentylacyjnych realizowana jest zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach prac należy przewidzieć rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy a następnie montaż. Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR-ką urządzenia.

Należy przewidzieć ewentualną konieczność dostosowania (korekty wymiarowej) konstrukcji pod centrale.

Centrala wentylacyjna dostarczona na budowę powinna posiadać charakterystyki techniczne oraz wyposażenie techniczne zgodne z kartą doboru wydaną w Dokumentacji Projektowej Instalacji.

5.4.2. Nawiewniki i wywiewniki.

Montaż wszystkich nawiewników i wywiewników realizuje Wykonawca.

Przewiduje się nawiewniki oraz kratki wentylacyjne montowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych z wykorzystaniem skrzynek rozprężnych.

Regulacja wielkości nawiewu i wywiewu za pomocą przepustnic oraz regulatorów na kanałach wentylacyjnych.

Projektuje się następujące rodzaje elementów końcowych:

- anemostaty wentylacyjne, nawiewne, kwadratowe oraz okrągłe, o wirowym sposobie nawiewu powietrza wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Nawiewniki przeznaczone do wprowadzenia powietrza w wysoką indukcją składające się z tłoczonego nawiewnika czołowego z rozmieszczonymi promieniowo przestawianymi indywidualnie kierownicami powietrza z elementami wyrównującymi przepływ, nawiewnik czołowy montowany poprzez śrubę centralną i trawersy. Anemostaty mogą służyć również jako elementy wywiewne;

- kratki wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne wraz ze skrzynkami przyłączeniowymi, elementami regulacyjnymi typu przepustnica wielopłaszczyznowa. W przypadku konieczności montażu kratki bezpośrednio na kanale powinny być wyposażone w elementy regulacji wydatku do montażu na kanale typu przepustnica uchylna;
- zawory wentylacyjne regulacyjne nawiewne i wywiewne z blachy stalowej, pierścieniowe z uszczelką talerza, z gwintowanym trzpieniem i przeciwnakrętką ze stali ocynkowanej umożliwiającymi regulację wydatku, z ramką montażową;
- nawiewniki oraz wywiewniki wyposażać w przepustnice regulacyjne. Stosować przepustnice regulacyjne na podejściu od każdego elementu dystrybucji powietrza.

5.4.3. Kanały oraz kształtki wentylacyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary;
- PN-EN 12237 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym;
- PN-EN 12097 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotycząca elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i przewodów na budowie w trakcie montażu.

Przewody wentylacyjne prostokątne winny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej metodą Sendzimira 275 g/m² o grubości odpowiedniej do wymiarów kanału, w jego funkcji w instalacji (np. kanały oddymiające) i ciśnienia powietrza.

Kształtki w wykonaniu z kierownicami strugi powietrza (nie dotyczy kształtek o boku mniejszym od 400 mm).

Minimalna grubość blachy w wypadku klasy wykonania kanałów N wg PN-EN 1505:

Wymiar dłuższego boku [mm]	Minimalna grubość blachy [mm]
≤ 400	0,6
500÷800	0,8
1000÷4000	1,0

Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej.

Przewody wentylacyjne okrągłe winny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej metodą Sendzimira 275 g/m² o grubości odpowiedniej dla wymiarów kanału, jego funkcji w instalacji (np. kanały oddymiające) i ciśnienia powietrza.

Minimalne grubości blachy:

Średnica przewodu [mm]	Minimalna grubość blachy [mm]
≤ 315	0,5
355÷450	0,6
500÷800	0,7

Połączenia kanałów okrągłych – kielichowe, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną.

Połączenia kanałów okrągłych z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych.

Na kanałach wentylacyjnych okrągłych i prostokątnych należy zlokalizować otwory rewizyjne. Należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- w przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm lub otwory;
- w przewodach o przekroju kołowym o średnicy min 200 mm należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach zgodnych z poniższą tabelą;

Średnica przewodu d [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
	Wysokość otworu (wzdłuż przewodu)	Szerokość otworu (w poprzek przewodu po łuku)
$200 \leq d < 315$	300	100
$315 \leq d < 300$	400	200
>500	500	400
otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600	500

- w przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach zgodnych z poniższą tabelą;

Wymiar boku przewodu s [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
	Wysokość otworu (wzdłuż przewodu)	Szerokość otworu (w poprzek przewodu)
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600	500

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego podane w powyższej tabeli, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W wypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w powyższych tabelach.

W przypadku wykonywania otworu rewizyjnego na końcu przewodu, jego wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić konieczne otwory rewizyjne w elementach budowlanych (drzwi), podesty, stopnie i inne elementy pozwalające na dostęp w celu czyszczenia do kanałów wentylacyjnych oraz następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);

- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);

5.4.4. Izolacje termiczne.

Projektuje się następujące izolacje termiczne dla kanałów wentylacyjnych:

- kanały powietrza zewnętrznego prowadzone wewnątrz budynku oraz kanały transportujące powietrze o niskiej temperaturze wewnątrz budynku (np. wyrzut po przejściu przez wymiennik odzysku ciepła) należy zaizolować płytami ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 7000$ wg DIN 52615. Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Wykończenie powierzchni zewnętrznej farbą dostarczaną przez producenta izolacji;
- kanały wywiewne systemów z odzyskiem ciepła (wewnątrz budynku) należy zaizolować matami z wełny mineralnej pod zbrojonym papierem aluminiowym z prostopadłym układem włókien w stosunku do powłoki z folii. Minimalna grubość izolacji: 30 mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta;
- kanały nawiewne systemów nawiewu z podgrzewem powietrza i/lub z chłodzeniem powietrza prowadzone wewnątrz budynku: matami z wełny mineralnej pod zbrojonym papierem aluminiowym z prostopadłym układem włókien w stosunku do powłoki z folii. Minimalna grubość izolacji: 40 mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta;
- w obszarach, w których izolacja może być narażona na uszkodzenia mechaniczne, uszkodzenie przez ptaki lub gryzonie, i/lub wystawiona na wpływy atmosferyczne należy ją zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości minimum 0,6 mm.
- minimalna grubość izolacji, o ile powyżej nie określono wymagań ostrzejszych, powinna być zgodna z pkt. 1.5 załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015r. poz. 1422).

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Tabela grubości izolacji dla kanałów wentylacyjnych

Rodzaj kanału	Minimalna grubość izolacji [mm], rodzaj izolacji
Kanały powietrza świeżego oraz powietrza o temperaturze ujemnej prowadzone przez ogrzewane pomieszczenia, szachty	Izolacja paroszczelna gr. 32 mm
Kanały powietrza uzdatnionego [nawiew] w pomieszczeniach ogrzewanych, szachtach	Izolacja termiczna gr. 40 mm
Kanały wywiewne w systemach z odzyskiem ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych, szachtach	Izolacja termiczna gr. 30 mm
Kanały wywiewne w systemach wywiewu z gastronomii [okapy]	Izolacja termiczna gr. 40 mm
Kanały powietrza uzdatnionego [nawiew] prowadzone na powietrzu zewnętrznym	Izolacja termiczna gr. 80 mm
Kanały powietrza uzdatnionego [nawiew] i powietrza wywiewanego w systemach z odzyskiem ciepła prowadzone w pom technicznych	Izolacja termiczna gr. 50 mm
Kanały wywiewne w systemach bez odzysku ciepła	Bez izolacji
Kanały powietrza zewnętrznego prowadzone na powietrzu zewnętrznym pomiędzy wejściem do budynku a przepustnicą odcinającą systemu	Izolacja termiczna gr. 50 mm
Kanały powietrza wywiewanego prowadzone na powietrzu zewnętrznym pomiędzy wyjściem z budynku a przepustnicą odcinającą systemu	Izolacja termiczna gr. 50 mm

5.4.5. Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia.

Centrale wentylacyjne posadowić na antyramach dostarczonych/ rekomendowanych przez producenta urządzeń wentylacyjnych. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub amortyzatory) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji).

Należy uwzględnić ewentualną zmianę i dostosowanie gabarytów konstrukcji do zastosowanych urządzeń.

W przypadku wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną gumową). Kanały należy

podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotw.

Podpory i podwieszenia wykonać minimum, co 2 metry. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

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

5.4.6. Technologia i wymagania montażowe

Podstawę wykonania Robót związanych z instalacją wentylacji mechanicznej stanowi Dokumentacja Projektowa instalacji wentylacji. Układy wentylacji mechanicznej stanowią niezależne systemy związane z pomieszczeniami lub grupą pomieszczeń. Kolejność wykonania poszczególnych instalacji pozostawia się do realizacji zgodnie z harmonogramem prac budowlanych.

6. Odbiór robót

6.1. Badanie i pomiary sprawności instalacji wentylacji

Wykonawca przed przystąpieniem do Odbioru instalacji musi dokonać jej uruchomienia i przeprowadzenia badań oraz pomiarów. Próbný ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych;
- temperaturę łożysk wentylatorów (temp. dopuszczalna 50°C);
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji;
- prawidłowość pracy nagrzewnicy, chłodnicy, rekuperatora
- prawidłowość pracy agregatu skraplającego
- W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń:
- pomiary wstępne przed regulacją;
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora;
- regulację sieci oraz elementów zakończających (nawiewniki, wywiewniki);
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora;
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy;

- regulację układów automatycznego sterowania;
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń i instalacji należy wykonać protokół z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schematy instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Zamawiającego. Pozytywna ocena prób, regulacji i uruchomienia stanowi podstawę do całościowego odbioru prac.

6.2. Odbiory

Wszystkie instalacje muszą spełniać wymagania szczelności klasy A (kanały o normalnej szczelności). Badanie szczelności kanałów należy wykonać wg normy PN-B-76001:1996 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać protokół.

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność Robót z Dokumentacją Projektową instalacji wentylacji.

Odbiór techniczny instalacji wentylacyjnej następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma na celu stwierdzenie czy nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry. Odbiór techniczny instalacji wentylacji mechanicznej nastąpi po przedstawieniu przez Wykonawcę następujących dokumentów:

- dokumentacja powykonawcza instalacji;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- protokoły pomiarów i regulacji instalacji;
- DTR urządzeń;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- wszelkie niezbędne certyfikaty, atesty.

Odbiór instalacji może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami oraz sztuką budowlaną.

7. Podstawa opracowania

Część specyfikacji technicznej dotyczącej instalacji wentylacji opracowano na podstawie:

- dokumentacji projektowej instalacji wentylacji mechanicznej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr75, poz. 690.
- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.