



INSTAL-TECHNIKA

LESZEK MĄCZYŃSKI

ul. Sanatoryjna 10 85-474 Bydgoszcz
tel. kom. 693-469-738

INWESTOR:

Powiat Bydgoski z siedzibą w Starostwie Powiatowym w Bydgoszczy
ul. Konarskiego 1-3, 85-066 Bydgoszcz

OBIEKT:

budynek Starostwa Powiatowego w Bydgoszczy

NR. UMOWY:

156/2020 z dnia 27.07.2020r.

BRANŻA:

Sanitarna - wentylacyjna

STADIUM:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Budowa instalacji wentylacyjnej w budynku Starostwa Powiatowego w Bydgoszczy przy ul. Zygmunta Augusta 16, Dz. nr 122, obręb 113

=====

WYKONAWCA

Instal-Technika Leszek Mączyński
ul. Sanatoryjna 10
85-474 Bydgoszcz

Spis treści

1.	INFORMACJE WSTĘPNE	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	3
1.2.	Zakres stosowania ST.....	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Terminologia	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2	Podstawowe elementy systemu wentylacji.....	6
2.2.1	Przewody kształtki	6
2.2.2	Materiały termoizolacyjne	6
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT.....	7
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2	Transport rur przewodowych i armatury	7
5.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1	Ogólne wymagania wykonania robót.....	8
5.2	Wymagania szczegółowe.....	8
5.3	Wytyczne techniczne wykonawstwa i montażu	9
5.3.1	Montaż przewodów	9
5.3.2	Montaż wentylatorów.....	10
5.3.3	Montaż nawiewników i wywiewników	10
5.3.4	Montaż tłumików hałasu.....	10
5.3.5	Wymagania ochrony przed korozją	10
5.3.6	Izolacja kanałów wentylacyjnych.....	11
5.3.7	Regulacja instalacji.....	11
5.3.8	Zabezpieczenie przeciwpożarowe	11
5.3.9	Eksploatacja i serwis instalacji wentylacyjnej.....	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1	Ogólne zasady	11
6.2	Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót.....	12
6.3	Rozruch instalacji i uruchomienie	12
6.4	Wymagania w zakresie uruchomienia instalacji i urządzeń	13
6.5	Dokumentacja powykonawcza	13
6.6	Wytyczne eksploatacyjne	13
7.	OBMIAR ROBÓT	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
8.1	Ogólne zasady	13
8.2	Odbiór techniczny	13
8.3	Odbiór końcowy	14
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	14

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszego opracowania jest opisanie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót montażowych instalacji wentylacji i klimatyzacji dla zadania:

„Opracowanie programu inwestycji i dokumentacji budowlano–wykonawczej wraz z częścią kosztorysową dla budowy magazynu wielobranżowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Łomży”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja (ST) jest dokumentem stanowiącym podstawę do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wentylacji przy użyciu materiałów odpowiadającym wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Zakres niezbędnych robót:

- roboty przygotowawcze,
- roboty budowlane,
- roboty montażowe instalacji wentylacji
- próby techniczne urządzeń i instalacji,
- kontrola jakości robót,
- odbiory robót.

1.4. Terminologia

Sformułowania użyte w (ST) oraz w dokumentacji projektowej są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm (w szczególności PN-99/B-01441), aprobat technicznych i krajowych ocen technicznych.

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

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

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

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

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

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

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

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

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

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

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

System wentylacji centralny – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzone o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

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

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

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

Kanał czerpny – łączy czerpnię powietrza z centralą wentylacyjną, gdzie jest ono poddawane obróbce termicznej i jakościowej.

Kanały nawiewne – prowadzą centrali wentylacyjnej do elementów nawiewnych w pomieszczeniach mieszkalnych, transportuje powietrze, które oddało już swoją energię w rekuperatorze, na zewnątrz budynku.

Kanały wyciągowe – prowadzą od elementów wyciągowych zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych i pomocniczych do centrali wentylacyjnej, wentylatora lub wywiewzaka, transportują powietrze niosące ze sobą wilgoć i zanieczyszczenia.

Kanał wyrzutowy – element instalacji pomiędzy centralą wentylacyjną a wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku, kanale wentylacyjnym, lub na ścianie,.

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

Układ VRF – to zmienny przepływ czynnika chłodniczego, z wykorzystaniem regulacji poprzez elektroniczne zawory rozprężne umieszczone w jednostkach wewnętrznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Zeszyt 5 Instalacje wentylacyjne”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powo-

dować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 5 „Instalacje wentylacyjne”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i (ST). Dane określone w Dokumentacji Projektowej i (ST) uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części 1. „Wstęp”.

Materiały do budowy instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia po powszechnego stosowania w budownictwie. Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

2.2 Podstawowe elementy systemu wentylacji

2.2.1 Przewody kształtki

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń.

Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

2.2.2 Materiały termoizolacyjne

Materiały stosowane do izolowania przewodów wentylacyjnych powinny charakteryzować się niskimi wartościami współczynnika przewodzenia ciepła wyrażanego w [W/mK]. Dobór materiałów powinien uwzględniać odporność na temperaturę, działanie wody i wpływ otoczenia, odpowiednio do warunków eksploatacji danej instalacji. Zaleca się, aby izolacja była niepalna lub zaklasyfikowana jako nierozprzestrzeniająca ognia, obojętna chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonano instalację podczas montażu instalacji.

Należy stosować materiały porowate o strukturze włóknistej i otwarte – lub zamkniętokomórkowej, np. wełna mineralna, kauczuk syntetyczny oraz polietylen. Wymienione materiały powinny charakteryzować się niskimi wartościami współczynnika przewodzenia ciepła w przedziale $0,30 \pm 0,045$ W/mK. Do mocowania izolacji termicznej i przeciwwilgociowej dopuszcza się użycie materiałów dodatkowych takich jak: kleje, taśmy, obejmy itp.

Należy użyć materiałów o parametrach zgodnych z założonymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie inne stosowane materiały o parametrach równoważnych należy uzgodnić z autorem projektu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt do akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 ST. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub hurtowni i magazynów na plac budowy. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

4.2 Transport rur przewodowych i armatury

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: pompy ciepła, jednostki wewnętrzne, wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

Opakowania szkieletowe wymagają wentylatory osiowe i promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze, kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze.

W magazynach zamkniętych należy składować silniki wentylatorów,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 Instalacje wentylacyjne” zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowne Polskie Normy i Normy Branżowe.

Instalacje powinny być wykonane, zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Wytyczne do Wentylacji:

1. Na wentylacji bytowej zamontować tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania,
2. Stosować podkładki i zabezpieczenia przeciwdrganiowe przy urządzeniach,
3. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach o odporności ogniowej nie niższej niż EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) odpowiadającą tym przegrodom,
4. Kanały wentylacji bytowej, prowadzone ponad dachem zaizolować termicznie,
5. Należy sprawdzić wszystkie otwory w stropach i ścianach, przed zamówieniem i zamontowaniem takich elementów jak kratki i klapy w otworach upustowych itp.,
6. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprzężem wentylatorów projektowanych układów. Kanały wentylacyjne należy poddać próbie szczelności wg normy PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507,
7. Wszelkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi producenta,
8. Przy wentylatorach wentylacji mechanicznej na dachu oraz wszystkich wentylatorach 3-fazowych należy zastosować rozłączniki serwisowe. W przypadku wentylatorów przeciwpożarowych rozłącznik ma być zabezpieczony przez wyłączeniem wentylatora przez osobę postronną.

5.2 Wymagania szczegółowe

Kanały i kształtki o przekroju kołowym łączyć należy na wcisk (fabryczne uszczelki gumowe) z dodatkowym uszczelnieniem za pomocą silikonu instalacyjnego oraz mocowania poszczególnych

elementów za pomocą nitów zrywalnych aluminiowych. Kanały o przekroju kołowym podwieszać należy do stropów i ścian pomieszczeń za pomocą systemowych obejm montażowych.

Wykonanie prefabrykacji kształtek przyłączeniowych do urządzeń wentylacyjnych (central, wentylatorów, klap ppoż.) wykonać po sprawdzeniu wymiarów połączeń w dostarczonych urządzeniach. Przed montażem instalacji sprawdzić wymiary w naturze. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta.

Montaż nawiewników i kratek wentylacyjnych dostosować do kształtu stropu lub obudowy architektonicznej. W celu umożliwienia wyregulowania instalacji nawiewnej i wywiewnej, elementy nawiewne i wywiewne wyposażone są w przepustnice regulacyjne, oprócz tego należy zamontować przepustnice na odgałęzieniach przewodów w miejscach wskazanych na rysunkach. Regulacje należy wykonać po zamontowaniu instalacji.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić regulacje wydajności wszystkich zespołów wentylacyjnych przy maksymalnych ich wydajności (na wyższym biegu).

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów (DTR).

5.3 Wytyczne techniczne wykonawstwa i montażu

5.3.1 Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległościach umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 70 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 40 do 80 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane w klasie szczelności A (wg PN-B-76001:1996). Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności instalacji, które potwierdzone winny być protokołem.

Kanały wentylacyjne i wszystkie kształtki powinny być wykonane jako stalowe ocynkowane zgodnie z PN-B-03434:1999. Kanały prostokątne w wykonaniu z ramkami, łączyć poprzez skręcanie, kanały o przekroju okrągłym w wykonaniu z uszczelką.

Podwieszanie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. 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.

Przewody wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych możliwie jak najwyżej – pod stropem. Montaż nawiewników i kratek wentylacyjnych dostosować do kształtu stropu podwieszzonego lub obudowy architektonicznej.

Wymiary odsadzek należy sprawdzać na budowie przed ostatecznym ich wykonaniem. Wykonanie prefabrykacji kształtek przyłączeniowych do urządzeń wentylacyjnych (central, wentylatorów, klap ppoż.) wykonać po sprawdzeniu wymiarów połączeń w dostarczonych urządzeniach.

Instalację kanałową nawiewną i wywiewną na odcinka centrali do budynku, prowadzoną na zewnątrz budynku izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grub. 100 mm i zabezpieczyć drugim płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały nawiewne i wywiewne zespołów nawiewno – wywiewnych, biegnące wewnątrz budynku izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm. Instalację wywiewną na zespołach wentylatorów wyciągowych, prowadzoną wewnątrz budynku – bez izolacji. Izolacja powinna być wykonana szczelnie na całej powierzchni kanałów, powinna mieć wykonane szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

Końcowe odcinki sieci kanałowej, przy podejściach do zaworów nawiewnych i wyciągowych – wykonać z elastycznych przewodów wytłumiających o minimalnych parametrach akustycznych. Przewody powinny być niepalne i nie topiące się podczas pożaru.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary regulacyjne dla uzyskania równomiernego, zgodnego z projektem rozplywu powietrza.

Przeciwpożarowe klapy odcinające montować zgodnie z wytycznymi zawartymi a aprobachie technicznej producenta. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia stosując klapy rewizyjne do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- - przepustnice (z dwóch stron),
- - tłumiki hałasu z przekroju prostokątnym (z dwóch stron).

Zestawienie elementów instalacji wentylacji, należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową projektu. Przed prefabrykacją kanałów wentylacyjnych, należy sprawdzić faktyczną możliwość ich montażu na budowie.

5.3.2 Montaż wentylatorów

Wentylatory kanałowe powinny być zamontowane tak ,aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastęrczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.3.3 Montaż nawiewników i wywiewników

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Podczas prac montażowych urządzenia te powinny być zabezpieczone folią. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny, wyposażone w elementy regulacyjne zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.3.4 Montaż tłumików hałasu

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

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji.

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

5.3.5 Wymagania ochrony przed korozją

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają malowania. Natomiast elementy wsporników

i podparć z blachy stalowej czarnej należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczukową oraz emalią chlorokauczukową nawierzchniową w kolorze niebieskim uprzednio oczyszczając do 2-stopnia czystości.

5.3.6 Izolacja kanałów wentylacyjnych

Przewiduje się izolację przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji samoprzylepną matą (lub wełną o analogicznych właściwościach). Izolację przewodów prowadzić w warunkach klimatycznych od 5°C do 35°C.

Powierzchnie przewodów powinny być suche, czyste i odłuszczone w miejscach klejenia lub mocowania szpilek montażowych. Izolacja powinna szczelnie przylegać do powierzchni przewodów a jej materiał nie powinien być nadmiernie ściśnięty, aby nie powodować zmniejszenia grubości izolacji.

Podczas układania izolacji należy pamiętać o zabezpieczeniu połączeń przewodów, które mogą tworzyć mostki termiczne stanowiące szczególny problem przy zabezpieczeniu instalacji przed kondensacją.

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń materiału izolacyjnego oraz kompletność pokrycia elementów instalacji. Montaż powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta izolacji i przy użyciu odpowiednich narzędzi i materiałów w dodatkowych.

5.3.7 Regulacja instalacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą zmiany kąta ustawienia przepustnic oraz za pomocą zmiany stopnia otwarcia zaworów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych.

5.3.8 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenie wydzielone pożarowo należy obudować szczelnie z każdej strony materiałem niepalnym w postaci płyt ognioodpornych EI120 lub stosować klapy ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Należy stosować podwieszania do wentylacji euro klasy A2-S1, d0. Stosować przewody i galanterię wentylacyjną niepalną. Należy stosować izolację przewodów NRO (nierozprzestrzeniające ognia).

5.3.9 Eksploatacja i serwis instalacji wentylacyjnej

Należy zapewnić serwis systemu i urządzeń wentylacyjnych przez wykwalifikowany personel. Serwis powinien być opisany i stanowić dokument obsługi systemu. Opisywany powinien być stan sprawności technicznej urządzeń, zaistniałe usterki, wykonane naprawy, wymiana filtrów, czyszczenia wymienników ciepła układów klimatyzacyjnych.

Należy okresowo dokonywać czyszczenia kanałów wentylacyjnych (raz w roku), wentylatorów (raz na pół roku), klimatyzatorów (dwa razy w roku tj. na początku okresu wiosennego oraz na końcu okresu jesiennego).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnie z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynno-

ści zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac innej firmie na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji. Badania dotyczyć będą:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w umowie z Inwestorem,
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z regułami sztuki budowlanej,
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności (z przeprowadzonych regulacji

Wykonawca przedstawi protokół),

- pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi,
- pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu.

Z wszystkich przeprowadzanych pomiarów Wykonawca przedstawi protokoły.

6.3 Rozruch instalacji i uruchomienie

Rozruch instalacji obejmuje:

- programowanie sterowników,
- regulację nastaw wszelkich elementów w instalacji,
- regulację przepływów powietrza,
- sprawdzenie wszystkich blokad, sygnalizacji ręcznego sterowania, pomiarów i zabezpieczeń,
- uruchomienie instalacji na 72 godziny bezawaryjnej pracy,
- oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją
- powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

6.4 Wymagania w zakresie uruchomienia instalacji i urządzeń

Uruchomienie instalacji musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznej i sterowania.

6.5 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac montażowych i odbiorze instalacji należy skompletować dokumentację techniczną ruchową dostarczonych urządzeń, zaktualizować dokumentację wykonawczą instalacji na dokumentację powykonawczą, skompletować protokoły odbiorów częściowych i końcowych. Zebrane dokumenty należy dołączyć do książki eksploatacji urządzeń. Książka ta powinna zostać przekazana wraz z protokołem odbioru końcowego przyszłym użytkownikom instalacji.

6.6 Wytyczne eksploatacyjne

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jednostkami obmiarowymi są:

- montaż przewodów instalacyjnych - m²,
- montaż uzbrojenia, central, automatyki do central, wyrzutni dachowych, zaworów nawiewnych, anemostatów, wentylatorów – szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady

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

8.2 Odbiór techniczny

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą,
- protokoły pomiarów przepływów,
- protokoły pomiarów hałasu,
- dokumentację powykonawczą,
- DTR urządzeń i instrukcję obsługi urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji,
- dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane),
- gwarancje i warunki gwarancji.

8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega na sprawdzeniu kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez Inspektora Nadzoru oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- Dziennik Budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części początkowej ST. Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części początkowej ST. W treści niniejszego opracowania przywołane są nazwy przepisów prawnych, rozporządzeń oraz norm, których warunki powinny być spełnione przy wykonywaniu instalacji. Poniżej zestawienie najważniejszych norm, przepisów i innych dokumentów:

- PN-76/B-03420 Wentylacja i Klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza

- PN-76/B-03421 Wentylacja i Klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-02401 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynku.
- PN-B-0141 I:1999 Wentylacja i Klimatyzacja – Terminologia.
- PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność – Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów o kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004. Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych opr. CORBTI
- INSTAL,
- Przepisy i wymagania SAN-EPID,
- Umowa z Inwestorem,
- Dokumentacja Projektowa.

Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalania Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Opracował: