

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA INWESTYCJI

**Przebudowa budynku DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów
przeciwpożarowych z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych
celem podniesienia standardów użytkowania wraz z pierwszym wyposażeniem
oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych**

KOD CPV: 45331210-1, 45331200-8, 45321000-3

DZIAŁ: INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
INSTALACJA KLIMATYZACJI
INSTALACJA SYSTEMU ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH
I SYSTEMU NADCIŚNIENIA W SZYBIE DŹWIGU DLA EKIP
RATOWNICZYCH

OBIEKT: UNIwersytet Przyrodniczy
Dom Studencki ARKA

ADRES: Wrocław, ul. K. Olszewskiego 25 dz. nr 13/1

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Wstęp	str. 3
2. Materiały	str. 4
3. Sprzęt	str. 5
4. Transport	str. 5
5. Wykonanie robót	str. 6
6. Kontrola jakości robót	str. 16
7. Obmiar robót	str. 17
8. Odbiór robót	str. 17
9. Podstawa płatności	str. 19
10. Przepisy związane	str. 19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót:

- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacji klimatyzacji rozdzielni elektrycznej
- instalacji systemu oddymiania klatek schodowych
- instalacja systemu nadciśnienia w szybie dźwigu dla ekip ratowniczych w budynku Domu Studenckiego ARKA przy ul. K. Olszewskiego we Wrocławiu.

Przedmiot zamówienia zawiera następujące kody CPV:

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45321000-3 – Izolacja cieplna

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń oraz systemu oddymiania klatek schodowych i utrzymania nadciśnienia w szybie dźwigu ekip ratowniczych.

Instalację wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005 lub równoważnych wytycznych technicznych.

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów urządzeń.

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 ST ma być zgodny z dokumentacją projektową.

W zakres Robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji;
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy;
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń;
- dostawa i montaż instalacji przewodowej wentylacji i klimatyzacji;
- dostawa i montaż podwieszeń, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne i inne;
- dostawa i wykonanie izolacji kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz i na zewnątrz budynku;
- wykonanie otworów w ścianach i stropach, dla przejścia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych) oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów;
- obudowa instalacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej;
- inne zawarte w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych: przygotowawczych, zasadniczych i pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z dokumentacji projektowej, norm, przepisów technicznych, warunków specyfikacji technicznej oraz zasad sztuki budowlanej z zachowaniem ich jakości.

Roboty należy wykonać zgodnie z:

1. Projektem budowlanym i wykonawczym.
2. Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 COBRTI Instal lub równoważnymi.
4. Normami.
5. Przedmiarem robót.
6. Przepisami prawa budowlanego i zasadami wiedzy technicznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe

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

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

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. 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 do akceptacji Zamawiającego 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. Kontrola materiałów

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

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.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu.

Urządzenia oraz przewody winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt właściwy dla danego rodzaju robót z uwzględnieniem zasad wiedzy technicznej oraz zaleceń technologii producentów. Stosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymogi bezpieczeństwa. W przypadkach wymaganych przepisami sprzęt powinien posiadać dopuszczenie do użytkowania. Używanie sprzętu przez Wykonawcę powinno być zgodne z zaleceniami producenta oraz zasadami BHP.

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, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

4. TRANSPORT

Całość transportowanych materiałów powinna być zabezpieczona przed ich przemieszczaniem, zniszczeniem i uszkodzeniem.

Transport może odbywać się dowolnymi środkami przy zabezpieczeniu przed opadami atmosferycznymi, oraz przed przemieszczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejście terenu budowy
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych, wyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, itd. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, wodnych, kanalizacyjnych, etc.),
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy

- amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji – wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- oznaczenie przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

5.1. Instalacja wentylacji mechanicznej:

System wentylacji higrosterowanej w lokalach mieszkalnych:

- Głównymi elementami układu są wentylatory zbiorcze dachowe, sterowane zintegrowaną automatyką, która dopasowuje parametry pracy do zmiennego stopnia otwarcia nawiewników i kratek wywiewnych.
- Dopływ powietrza do pomieszczeń realizowany jest poprzez nawiewniki higrosterowane zamontowane w oknach (dopuszcza się również montaż nawiewników w ścianach). Wywiew powietrza odbywa się poprzez kratki wyciągowe umieszczone w łazience oraz dodatkowo w aneksie kuchennym (w pomieszczeniach z aneksem).
- W układach wentylacji pomieszczeń należy zastosować kratki sterowane poziomem wilgotności względnej w pomieszczeniu, które zapewnią utrzymanie wilgotności na optymalnym poziomie. Kratki muszą spełniać wszystkie wymagania akustyczne, przepływowe oraz wymagania związane z energooszczędnością systemu wentylacji.
- Zmienne otwarcie kratek wyciągowych może być wywoływane również:
 - ręcznie - przez użytkownika
 - automatycznie - przez czujnik ruchu

- Średnice pionów wentylacyjnych dobrano w zależności od rodzaju i ilości podłączonych kratek wentylacyjnych z uwzględnieniem poziomu dźwięku od wentylacji mechanicznej nie wyższego niż 25 dB(A). Poziome przewody o średnicy 125 mm mogą być stosowane w odcinkach o długości nie przekraczającej 4 m.
- Dostęp na potrzeby czyszczenia przewodów wentylacyjnych jest możliwy przez demontaż kratki wyciągowej. Pion wentylacyjny u podstawy należy zakończyć odstojnikiem o długości ok. 20 cm.
- W celu ograniczenia wielkości przewodów zastosowano w niektórych pionach system kaskadowy polegający na zastosowaniu dwóch równoległych pionów wentylacyjnych, obsługujących oddzielnie niższe i wyższe kondygnacje budynku. Przy podłączaniu kilku pionów do jednego wentylatora należy zastosować przepustnice regulacyjne na instalacji na każdym pionie.
- Przed i za każdym wentylatorem dachowym należy zastosować tłumiki akustyczne. Szczególnym pomieszczeniem pod kątem akustycznym jest pokój z aneksem kuchennym. Poziom dźwięku hałasu od wentylacji w tym pomieszczeniu musi spełniać wymagania na poziomie nieprzekraczającym 25 dB(A) w okresie nocnym.
- Do nawiewu świeżego powietrza należy zastosować samoczynne, higrosterowane nawiewniki powietrza zewnętrznego montowane w górnej części okna (co najmniej 2 m nad podłogą), z wytłumieniem akustycznym, dostosowane do systemu zbiorczej wentylacji wyciągowej. Nawiewniki będą regulowały ilość napływającego strumienia powietrza automatycznie w zależności od poziomu wilgotności względnej powietrza wewnątrz pomieszczenia.
- Układy zbiorczej wentylacji mechanicznej z higrosterowalnymi kratkami wyciągowymi należy wykonać przy zastosowaniu komponentów od jednego producenta, stanowiących jeden system ze zintegrowanym sterowaniem, dedykowany do 10-cio piętrowych budynków zamieszkania zbiorowego.

Pomieszczenia kuchni, pralni i pomocnicze na kondygnacjach mieszkalnych:

- Podobnie jak w pomieszczeniach mieszkalnych zastosowano zbiorczą wentylację mechaniczną ze zmiennym strumieniem przepływającego powietrza, dostosowaną do rzeczywistych potrzeb.
- Regulację przepływu zapewniają higrosterowane kratki wyciągowe oraz wywiewniki z regulowaną szczeliną (w kuchni i pralni).
- Z uwagi na brak ścian zewnętrznych w tych pomieszczeniach do nawiewu powietrza należy zastosować zawory wentylacyjne w przegrodach wewnętrznych (nawiew powietrza pośrednio z korytarzy).
- Zawory wentylacyjne p-poż. w klasie EIS 60 muszą się automatycznie zamykać w przypadku pożaru (ochrona poziomych dróg ewakuacyjnych).
- Zawory wentylacyjne należy zamontować na wysokości ok. 2 m nad posadzką.
- Wydajność zbiorczych wentylatorów dachowych będzie sterowana zintegrowaną automatyką, która dopasowuje parametry pracy do zmiennego stopnia otwarcia kratek wywiewnych.

Pomieszczenia administracyjne, pomieszczenia ogólnodostępne dla studentów (sale klubowe, telewizyjne, pokój nauki itp.):

- Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pośrednictwem wentylatorów ściennych lub kanałowych do przewodów murowanych i usuwane na zewnątrz.
- Wydajność poszczególnych wentylatorów będzie sterowana czujnikami wilgotności w pomieszczeniach (możliwe jest również załączanie wentylatorów na określony czas działania).
- Do nawiewu powietrza należy zastosować nawiewniki okienne. Taki sposób regulacji pozwala osiągnąć optymalną jakość powietrza przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia energii na podgrzanie powietrza wentylacyjnego.
- Kanały wentylacyjne zlokalizowane pod stropem pomieszczeń należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi w podanej na rysunkach klasie odporności pożarowej.

Pomieszczenia magazynowe, warsztatowe i techniczne w budynku:

- Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pośrednictwem wentylatorów ściennych lub kanałowych do przewodów murowanych i usuwane na zewnątrz.
- Wydajność poszczególnych wentylatorów będzie sterowana czujnikami wilgotności w pomieszczeniach. Wentylatory wywiewne mogą pracować w sposób ciągły lub być uruchamiane okresowo na zadany czas działania - wybór trybu pracy będzie zależał od Inwestora.
- Do nawiewu powietrza należy zastosować, w zależności od lokalizacji pomieszczenia, nawiewniki okienne lub zawory wentylacyjne dla pomieszczeń bez ścian zewnętrznych.
- W pomieszczeniach technicznych wydzielonych pożarowo należy zastosować nawiew powietrza świeżego przez ścianę zewnętrzną.
- Zawory wentylacyjne należy zamontować na wysokości ok. 2 m nad posadzką. Zawory wentylacyjne p-poż. w klasie EIS 60 muszą się automatycznie zamykać w przypadku pożaru (ochrona poziomych dróg ewakuacyjnych).
- W ścianach oddzielenia p-poż. należy zastosować klapy p-poż. o odpowiedniej klasie odporności pożarowej.
- Kanały wentylacyjne zlokalizowane pod stropem pomieszczeń należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi w podanej na rysunkach klasie odporności pożarowej.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej:

- Powietrze będzie wywiewane za pośrednictwem wentylatora ściennego do przewodu murowanego i usuwane na zewnątrz. Wentylator wywiewny będzie pracował w sposób ciągły.
- Do nawiewu powietrza należy zastosować zawór wentylacyjny p-poż. w klasie EIS 120, zamykany automatycznie wyłącznikiem elektromagnetycznym w przypadku pożaru. Zawory wentylacyjne należy zamontować na wysokości ok. 2 m nad posadzką.
- W ścianach oddzielenia p-poż. należy zastosować klapy p-poż. o odpowiedniej klasie odporności pożarowej (EIS120).
- Kanały wentylacyjne zlokalizowane pod stropem pomieszczeń należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi w podanej na rysunkach klasie odporności pożarowej. W obudowie zapewnić drzwiczki rewizyjne w celu dostępu do urządzeń.
- W pomieszczeniu projektowanej rozdzielni elektrycznej głównej należy zamontować klimatyzator podsufitowy wraz z jednostką zewnętrzną i kompletem przewodów chłodniczych i skroplinowych. Jednostkę zewnętrzną należy powiesić na ścianie zewnętrznej pomieszczenia rowerowni P26.

Przewody:

- Przewody i kształtki układów wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej minimum w klasie szczelności B według normy PN-EN-12237:2005 i PN-EN-1507:2007 lub równoważnych.
- Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.
- Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

- Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.
- Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (kratki nawiewne i wywiewne, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od ich wymiarów zewnętrznych.
- Należy przed montażem sprawdzić wymiary ze stanem faktycznym, a elementy kanałów wykonać z domiaru na obiekcie.
- Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I S), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I S), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy instalacji wentylacyjnych zabezpieczyć w trakcie montażu przed zabrudzeniem. W trakcie montażu należy foliować każdy zakończony fragment instalacji.
- W trakcie realizacji, po wykonaniu przekuć w stropach i ścianach mogą nastąpić odstępstwa od wymiarów budowlanych przyjętych w projekcie. W związku z taką możliwością należy przed montażem sprawdzić wymiary ze stanem faktycznym, a elementy kanałów wykonać z domiaru na obiekcie.

Podpory i podwieszenia kanałów:

- Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.
- Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.
- Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych.
- Przed zakryciem kanałów należy konstrukcję mocującą kanały oraz kołnierze zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką ochronną.

Przepustnice:

- Powinny posiadać wyposażenie w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu, mechanizmy nie powinny powodować drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Czerpnie i wyrzutnie:

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Izolacje kanałów:

- Kanały i kształtki układów wywiewnych prowadzone w budynku należy izolować matami wełny mineralnej na folii aluminiowej:
 - o grubości minimum 20 mm dla $\lambda \leq 0,035$ W/mK
 - o grubości minimum 25 mm dla $\lambda \leq 0,038$ W/mK
- Kanały i kształtki układów wywiewnych prowadzone na zewnątrz należy izolować matami wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej:
 - o grubości minimum 40 mm dla $\lambda \leq 0,035$ W/mK
 - o grubości minimum 50 mm dla $\lambda \leq 0,038$ W/mK
- Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej.
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.
- Elementy instalacji przebiegające na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych płaszczem zewnętrznym z blachy ocynkowanej.
- Przy innych współczynnikach przewodzenia ciepła, grubość materiału izolacyjnego należy odpowiednio przeliczyć.

Ochrona akustyczna:

Wymogi ochrony akustycznej należy spełnić przez:

- zastosowanie tłumików akustycznych na kanałach wentylacyjnych pomiędzy urządzeniem wentylacyjnym a pomieszczeniem chronionym przed hałasem oraz pomiędzy urządzeniem a wyrzutnią zewnętrzną
- zastosowanie odpowiednio cichych urządzeń wyposażonych w podstawę pochłaniającą dźwięk i ograniczającą drgania, obudowę z izolacją akustyczną, złącza przeciwdrganiowe
- prawidłowe mocowanie przewodów eliminujące przenoszenie drgań
- prawidłowe wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane - zastosowanie materiałów elastycznych pochłaniających dźwięk
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych
- zastosowanie odpowiednich elementów wentylacyjnych (nawiewniki, kratki wywiewne, przepustnica itp.) dedykowanych do szczególnych wymogów dla pomieszczeń mieszkalnych
- zachowanie starannej regulacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

Wentylatory, inne urządzenia:

- Zapoznać się z dokumentacją i miejscem montażu urządzeń na budowie.
- Sprawdzić poprawność i kompletność dostawy. Sprawdzić zgodność zakupionych urządzeń z wymaganiami w dokumentacji.

- Sprawdzić stan techniczny i kompletność dostarczonych elementów.
- Urządzenia montować na odpowiednich konstrukcjach wsporczych.
- W czasie prac kontrolować poprawność posadowienia poprzez pomiary poziomą urządzeń we wszystkich trzech płaszczyznach – nie dopuszcza się odchylek.
- Układy wentylacyjne wyposażać w szafy zasilająco-sterownicze oraz we wszystkie niezbędne elementy do prawidłowej pracy. W ramach automatyki należy zapewnić okablowanie zasilające oraz sterownicze pomiędzy szafami zasilająco-sterowniczymi a poszczególnymi urządzeniami.
- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez montaż z wykorzystaniem klamer zapobiegających przenoszeniu drgań
- Do urządzeń obudowanych zapewnić dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych w odpowiedniej klasie odporności pożarowej.

Rozruch i regulacja instalacji wentylacji:

- Po zakończeniu prac montażowych należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem oraz zastosowanych do wykonania instalacji materiałów i urządzeń.
- Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy:
 - sprawdzić montaż instalacji z projektem technicznym i DTR poszczególnych urządzeń,
 - sprawdzić połączenia elektryczne w instalacjach siły i sterowania,
 - wykonać izolację cieplochronną przewodów instalacji,
 - wykonać podwieszenia i maskowania kanałów.
- Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających należy uruchomić instalację wentylacji, przeprowadzić w ciągu 72 godzin próbny rozruch, a następnie wykonać pomiary oraz regulację. Rozruch instalacji wentylacyjnych winien odbywać się równolegle z rozruchem instalacji elektrycznych oraz automatyki i sterowania.
- W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:
 - sprawdzić prawidłowe działanie układów sterowania,
 - wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
 - sprawdzić poziom hałasu w pomieszczeniach.
- Po zakończeniu przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji wykonać protokół z przeprowadzonych prac.

Wytyczne branżowe:

Branża budowlano-konstrukcyjna:

- wyburzyć bloki kominowe i ściany wskazane w części architektoniczno-budowlanej w celu przeprowadzenia pionowych przewodów wentylacji zbiorczej
- przygotować otwory w przegrodach budowlanych na przejścia przewodów wentylacyjnych, przewodów elektrycznych
- udrożnić wszystkie istniejące przewody wentylacyjne wykorzystywane w projektowanej wentylacji
- zdemontować istniejące wentylatory
- wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne według danych producentów
- w pomieszczeniach mieszkalnych drzwi do łazienek wyposażać w kratki transferowe lub szczeliny pod drzwiami
- w węzłach sanitarnych drzwi pomiędzy przedsiönkiem a kabinami usępowymi wyposażać w kratki transferowe lub szczeliny pod drzwiami
- zamurować wszystkie kratki grawitacyjne w pomieszczeniach z projektowaną wentylacją mechaniczną
- kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego lub obudować np. płytami gipsowo-kartonowymi. W pomieszczeniach o dużej wilgotności należy zastosować materiały odporne na wilgoć

- przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują należy obudować płytami o klasie odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.
- wykonać roboty naprawcze elementów budowlanych, które zostaną zdemontowane w następstwie montażu instalacji wentylacji.

Branża elektryczna:

- doprowadzić zasilanie do wentylatorów zgodnie z lokalizacją na rysunkach
- doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacyjnych – klimatyzator na potrzeby rozdzielni elektrycznej
- wentylatory zainstalowane na dachu budynku objąć ochroną odgromową
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać ochronę przeciwporażeniową.

Branża sanitarna:

- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy sprawdzić projektowane wymiary i odległości ze stanem faktycznym budynku oraz zapoznać się z pozostałymi projektami branżowymi
- przy montażu przewodów konieczne jest przestrzeganie zgodności z projektem co do rodzaju materiałów i wymiarów
- przewody wentylacyjne należy montować w taki sposób, aby były szczelne, a ich wewnętrzne powierzchnie gładkie
- nie wolno zakładać przewodów uszkodzonych i pogniętych
- powierzchnie poszczególnych elementów powinny być bez załamań i wgnieceń
- materiał powinien być jednorodny oraz bez wżerów i wad walcowniczych
- przed montażem przewody należy starannie oczyścić z zewnątrz i wewnątrz
- przewody prowadzone w pobliżu ścian opierać należy na wspornikach zamocowanych w ścianie
- wsporniki nie powinny podierać przewodów w miejscach ich połączeń
- przewody biegnące w odległości od ścian i prowadzone pod sufitem, opiera się na podwieszeniach
- podparcie i podwieszenia przewodów muszą być wykonane w sposób trwały i sztywny
- wsporniki i wieszaki powinny usztywniać przewody
- układanie przewodów można rozpocząć wtedy, gdy zostały wykonane tynki ścian i sufitów oraz gdy zostały zamocowane podwieszenia i podpory
- przed przystąpieniem do montażu elementów nawiewnych i wywiewnych należy zwrócić uwagę na ich rozmieszczenie - dopuszcza się zmianę usytuowania tych elementów w przypadku kolizji z wyposażeniem pomieszczenia
- przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego lub zastosować obudowę w takiej klasie odporności ogniowej.

Uwagi:

- Instalację wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005 lub równoważnych wymagań technicznych.
- Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów urządzeń.
- Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.

- Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE albo znakiem budowlanym.
- Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku.
- Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.
- Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów.
- Instalacja wentylacyjna musi być poddawana okresowym przeglądom serwisowym przez przeszkolonego pracownika lub przez firmę serwisującą.
- Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 miesiące. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane.
- Praca instalacji odbywa się automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji. Do samodzielnej obsługi instalacji winien być dopuszczony pracownik znający zasady budowy i działania instalacji oraz przepisy ruchu i bezpieczeństwa pracy.
- Konserwację i remonty urządzeń należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją ich producentów. Instrukcja taka jest każdorazowo dostarczana wraz z urządzeniami.
- W trakcie montażu nadzorowanego przez firmę dostarczającą urządzenia należy przeprowadzić szkolenie pracowników, którzy przejmują bezpośredni nadzór i obsługę instalacji.

5.2. Instalacja klimatyzacji pomieszczeń:

- W pomieszczeniu projektowanej rozdzielni elektrycznej głównej należy zamontować klimatyzator podsufitowy wraz z jednostką zewnętrzną i kompletem przewodów chłodniczych i skroplinowych. Jednostkę zewnętrzną należy powiesić na ścianie zewnętrznej pomieszczenia rowerowni P26 na konstrukcji wsporczej (dostawa w komplecie z urządzeniem).
- Zastosować klimatyzator podsufitowy wyposażony w filtr powietrza, sterowanie poprzez ścienny panel sterowania.
- Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur plastikowych PE lub CPCV łączonych przez klejenie, ze spadkiem $i=1-2\%$ w kierunku od klimakonwektora do przewodu odpływowego
- Przewody odprowadzenia skroplin należy zaizolować przeciwwoszeniowo otuliną na bazie kauczuku syntetycznego.

5.3. Systemy wentylacji pożarowej:

System oddymiania klatki schodowej K-1:

- zastosowano system oddymiania z klapą dymową i mechanicznym napływem powietrza poprzez wentylator zlokalizowany w klatce schodowej pod stropem przyziemia
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki wyposażoną w listwy pomiarowe
- kompensacja powietrza poprzez nawiew mechaniczny do klatki schodowej w jej dolnej części: wentylator ze zmiennym wydatkiem powietrza.
- Wykrywanie zadymienia będzie realizowane poprzez optyczne czujki dymu lub ręczne ostrzegacze pożarowe będące na wyposażeniu instalacji SSP. Sygnał z centrali CSP zostanie podany do modułu zasilająco-sterującego oddymianiem, który uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz uruchomi wentylator nawiewny i otworzy czerpnię.

- Kłapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.
- Czerpnię powietrza zamontować w ścianie zewnętrznej klatki schodowej. Należy zastosować czerpnię z lamelami otwierającymi się przy pomocy siłownika jednocześnie z uruchomieniem wentylatora napowietrzającego na sygnał z centrali CSP o zadymieniu. Lamle czerpni muszą być izolowane termicznie.
- Klatkę nawiewną wyposażać w kierownice pionowe i poziome, umożliwiające ukierunkowanie napływu powietrza na bieg schodów.

System oddymiania klatki schodowej K-2:

- zastosowano system oddymiania z oknami oddymiającymi i mechanicznym napływem powietrza poprzez wentylator zlokalizowany w klatce schodowej pod stropem przyziemia
- jako element oddymiający zastosowano:
 - drzwi do pomieszczenia nad klatką schodową z siłownikiem otwierającym
 - okna oddymiające z siłownikami w ścianie pomieszczenia nad klatką schodową; jedno okno oddymiające wyposażone w listwy pomiarowe i czujnik ciśnienia
- kompensacja powietrza poprzez nawiew mechaniczny do klatki schodowej w jej dolnej części: wentylator ze zmiennym wydatkiem powietrza.
- Wykrywanie zadymienia będzie realizowane poprzez optyczne czujki dymu lub ręczne ostrzegacze pożarowe będące na wyposażeniu instalacji SSP. Sygnał z centrali CSP zostanie podany do modułu zasilająco-sterującego oddymianiem, który uruchomi napędy otwierające okna oddymiające oraz uruchomi wentylator nawiewny i otworzy czerpnię.
- Oddymianie będzie realizowane poprzez okna oddymiające (5 szt.) zlokalizowane w pomieszczeniu byłej maszynowni na kondygnacji XI piętra, w elewacji północnej. Jedno okno należy wyposażać w listwy pomiarowe z czujnikami ciśnienia służące do regulacji wydajności wentylatora napowietrzającego. Dodatkowo w drzwiach pomiędzy klatką schodową a pomieszczeniem maszynowni należy zamontować siłownik drzwiowy otwierający drzwi w celu przepływu powietrza i dymów z klatki do okien oddymiających.
- Czerpnię powietrza zamontować w ścianie zewnętrznej klatki schodowej. Należy zastosować czerpnię z lamelami otwierającymi się przy pomocy siłownika jednocześnie z uruchomieniem wentylatora napowietrzającego na sygnał z centrali CSP o zadymieniu. Lamle czerpni muszą być izolowane termicznie.
- Klatkę nawiewną wyposażać w kierownice pionowe i poziome, umożliwiające ukierunkowanie napływu powietrza na bieg schodów.

Instalacja systemu nadciśnienia w szybie dźwigu dla ekip ratowniczych:

- Zabezpieczenie przed zadymieniem szybu dźwigu polega na nawiewie powietrza w jego górnej części przy jednoczesnym utrzymaniu nadciśnienia ok. 50 Pa w stosunku do korytarza ewakuacyjnego.
- Jednostka jest wyposażona w wentylator z przetwornicą częstotliwości, izolowaną obudowę, przepustnicę odcinającą z siłownikiem, czujkę dymu na wlocie, szafę automatyki, wyłącznik główny.
- Jednostka zostanie zlokalizowana na dachu budynku, kanał nawiewny zostanie doprowadzony przez istniejący otwór okienny bezpośrednio do szybu dźwigowego.
- Kanał doprowadzający powietrze należy obudować do klasy odporności pożarowej EI 120.

Montaż:

- Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej minimum w klasie szczelności B według normy PN-EN-12237:2005 i PN-EN-1507:2007 lub równoważnych.

- Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.
- Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.
- Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.
- Kanały i kształtki doprowadzające powietrze należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej, o grubości minimum 20 mm. Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej.

Uruchomienie:

- Dokonać kontroli poprawności podłączenia i montażu urządzeń zgodnie z projektem.
- Wykonać kalibrację pracy wentylatorów.
- Podać zasilanie do urządzeń, dokonać kontroli poprawności pracy w stanie czuwania.
- Dokonać kontroli poprawności wystawiania urządzeń w stanie alarmu pożarowego.
- Wykonać testy odbiorowe przed oddaniem do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych;
- usytuowania elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach;
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna);
- odpowiednie podłączenia z instalacją przewodową;
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (w sposób trwały i pewny);
- urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z parametrami określonymi w dokumentacji technicznej.

Wszystkie Roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji Technicznej, zostaną odrzucone.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze Roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów w celu określenia ceny ryczałtowej. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową. Dodatkowe i nieprzewidziane roboty zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru i zostaną zawarte w odrębnej umowie.

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacji i klimatyzacji jest:

m - „metr” w przypadku kanałów okrągłych i przewodów chłodniczych

m² - „metr kwadratowy” w przypadku kanałów, izolacji

szt. - „sztuka” w przypadku elementów wentylacyjnych (nawiewniki, wywiewniki, przepustnice, kształtki itp.) i podwieszeń

kpl - „komplet” w przypadku urządzeń

Obmiaru dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie.

Obmiary instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny być wykonywane w trakcie wykonywania instalacji przed ich zakryciem stropami podwieszanymi i wykonaniem obudowy. Ostateczny pomiar całości instalacji wentylacji i klimatyzacji powinien być wykonany po odbiorze wentylacji i klimatyzacji i przekazaniu jej do eksploatacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

- Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych 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.

- Badanie ogólne:
 - dostępność dla obsługi,
 - rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
 - kompletność znakowania,
 - realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.)
 - zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
 - zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
 - środków do uziemienia urządzeń i przewodów,
 - sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały podłączone w prawidłowy sposób,
 - sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
 - sprawdzenie konstrukcji i właściwości,
 - badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
 - sprawdzenie zgodności typu i klasy filtra,
 - sprawdzenie czystości filtra.

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Instrukcja obsługi

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

- Harmonogram czynności konserwacyjnych

Wykonawca powinien dostarczyć właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.

- Dokumentację powykonawczą,
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- Wyniki pomiarów i testów
- protokół przeprowadzonych badań szczelności instalacji,
- protokoły pomiaru przepływu powietrza,
- pomiary głośności instalacji.

8.5. Dokumentacja powykonawcza

- Rysunki powykonawcze

Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i wymiary instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte.

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany użytkownikowi jako komplet oznaczony: „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” celem włączenia jej jako części trwałej dokumentacji instalacji przewodowej.

- Schematy elektryczne

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

- Dokumenty odbioru

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbierająca musi potwierdzić na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób, oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ustalona na podstawie dokumentacji projektowej oraz przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

10. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW I PRZYKŁADOWYCH NORM

(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych):

- PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości.
- PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 5), wrzesień 2005r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.2002/75/690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U.2002/91/811
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych – Dz.U.1972/13/93
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz.U.1999/80/912
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych – Dz.U.2000/40/470
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych – Dz.U.2000/82/930
- Wytyczne Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej - Państwowy Instytut Badawczy W-0003: 2016. „Systemy oddymiania klatek schodowych”