

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA INWESTYCJI

**Przebudowa budynków dydaktycznych z dostosowaniem do wymagań
przeciwpożarowych w ramach zadania inwestycyjnego:
„Modernizacja instalacji p-poż. w celu poprawy stanu ochrony przeciwpożarowej
i warunków ewakuacji ludzi w budynkach kampusu PK Czyżyny”**

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

DZIAŁ: INSTALACJA SYSTEMU ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH

OBIEKT: POLITECHNIKA KRAKOWSKA
Budynki dydaktyczne B-C-D

ADRES: Kraków al. Jana Pawła II 37, dz. nr 21/275

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Wstęp	str. 3
2. Materiały	str. 4
3. Sprzęt	str. 5
4. Transport	str. 5
5. Wykonanie robót	str. 5
6. Kontrola jakości robót	str. 14
7. Obmiar robót	str. 15
8. Odbiór robót	str. 15
9. Podstawa płatności	str. 17
10. Przepisy związane	str. 17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót:

- instalacji systemu oddymiania klatek schodowych

w budynkach dydaktycznych B, C i D na terenie Politechniki Krakowskiej przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie.

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 systemu oddymiania klatek schodowych.

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

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 do napowietrzania klatek;
- dostawa i montaż podwieszeń, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne i inne;
- dostawa i wykonanie izolacji kanałów wentylacyjnych;
- wykonanie otworów w ścianach i stropach, dla przejścia przewodów wentylacyjnych (jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych) oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów;
- 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 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 przejęcie 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, 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, etc. 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 oddzielenia przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: 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 zleceńbiorcami 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 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 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 systemu oddymiania klatek schodowych:

5.1.1. System z mechanicznym napływem powietrza kompensacyjnego:

- System dla klatek bez drzwi zewnętrznych.
- Odprowadzenie dymu poprzez wymuszony mechanicznie przepływ powietrza i dymu przez klatkę schodową.
- 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 realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz uruchomi wentylator nawiewny.
- Drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrotrzymaczach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrotrzymacze automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.
- Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze.
- 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.
- Punkty nawiewne (kraty nawiewne) należy lokalizować tak, aby powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzący w górę klatki schodowej, najlepiej pod spocznikiem. Nawiewu powietrza kompensacyjnego nie należy kierować bezpośrednio w kierunku drzwi pomieszczenia, w którym może wystąpić pożar.
- 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.
- Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające.
- 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.
- 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.
- Przewody doprowadzające powietrze wraz z wentylatorem obudować w klasie EI60. W celu dostępu do wentylatora zamontować drzwiczki rewizyjne w klasie EI60.
 - Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację przez montaż z wykorzystaniem złączy zapobiegających przenoszeniu drgań.
 - Przed wentylatorem zamontować klapę zwrotną.
 - System dodatkowo wyposażać w sygnalizatory optyczno-akustyczne, moduł zasilająco-sterujący, wyłącznik wentylatora, stację pogody, przycisk przewietrzania.

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.
- Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające.
- Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze.
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym lub obudowanych.
- Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów ich zewnętrznych.
- 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 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.
- 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 doświadczenia na obiekcie oraz z luźnym kołnierzem (podczas

montażu w razie konieczności należy odcinek kanału przyciąć na żądany wymiar, zamocować kołnierz i podłączyć do instalacji).

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 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.

Kraty nawiewne:

- części ruchome powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- elementy nawiewne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny,
- kraty nawiewne powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Czerpnie:

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

Izolacje kanałów i obudowa:

- 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.
- 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.
- Przewody doprowadzające powietrze wraz z wentylatorem obudować w klasie EI60. W celu dostępu do wentylatora zamontować drzwiczki rewizyjne w klasie EI60.

Wentylatory:

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez montaż z wykorzystaniem klamer zapobiegających przenoszeniu drgań

Wytyczne branżowe:

- 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 pogiętych
- 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 należy zwrócić uwagę na ich rozmieszczenie
- doprowadzić zasilanie elektryczne do wentylatorów zgodnie z lokalizacją na rysunkach
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać ochronę przeciwporażeniową.
- przygotować otwory w przegrodach budowlanych na przejścia przewodów wentylacyjnych, przewodów elektrycznych
- wykonać konstrukcje wsporcze pod wentylatory według danych producenta
- kanały wentylacyjne, prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego
- zapewnić dostęp do wentylatorów i otworów rewizyjnych zamontowanych w przestrzeni stropu podwieszanego lub obudowanych
- wykonać roboty naprawcze elementów budowlanych, które zostaną zdemontowane w następstwie montażu instalacji systemu oddymiania.

5.1.2. System z grawitacyjnym napływem powietrza kompensacyjnego:

- System dla klatek z drzwiami zewnętrznymi.
- Odprowadzenie dymu z klatki schodowej poprzez wykorzystanie naturalnego przepływu powietrza i dymu, wywołanego ciągiem kominowym i stratyfikacją termiczną dymu podczas pożaru.
- Jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki.
- Kompensacja powietrza poprzez automatyczne otwarcie drzwi zewnętrznych do klatki na parterze, przy pomocy siłowników.
- Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz siłowniki otwierające drzwi napowietrzające.
- Drzwi powinny spełniać następujące warunki:
 - otwierane na zewnątrz;
 - możliwość zamontowania napędu drzwiowego;
 - przy otwieraniu nie będą zawężać drogi ewakuacji;
 - otwarcie następuje automatycznie po wykryciu zadymienia przez System Oddymiania;
- Drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrotrzymaczach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrotrzymacze automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.
- Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze.

- Kłapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa kłapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.
- System dodatkowo wyposażać w sygnalizatory optyczno-akustyczne, centralę oddymiania, stację pogody, przycisk przewietrzania.

5.1.3. Zestawy urządzeń do budowy systemów oddymiania klatek schodowych :

- Zestawy do odprowadzania dymu i ciepła służące do budowy systemów oddymiania klatek schodowych muszą posiadać aprobatę techniczną CNBOP-PIB.
- Zestawy i ich elementy składowe powinny spełniać wymagania przepisów.
- W „Wytycznych CNBOP-PIB W-0003:2016” podano wymagania dla zestawów systemu oddymiania i ich elementów składowych dotyczące wprowadzania wyrobów do obrotu i użytkowania w Polsce.
- Przy wejściu na klatkę schodową powinno znajdować się graficzne oznaczenie sposobu działania systemu oddymiania klatki schodowej:
 - piktogram systemu oddymiania grawitacyjnego
 - piktogram systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym
- Oznakowanie powinno być widoczne niezależnie od położenia skrzydła drzwi wejściowych na klatkę schodową i innych elementów ruchomych.
- Zainstalowany w budynku system oddymiania klatki schodowej z nawiewem mechanicznym musi umożliwiać strażą pożarnej ręczne wyłączenie i ponowne włączenie wentylatora nawiewnego.
- Przy wejściu do budynku znajdować powinno się oznaczenie wskazujące gdzie znajduje się przełącznik do wyłączenia wentylatora.

5.1.4. Zasilanie i okablowanie systemów oddymiania:

- Elementy systemu oddymiania należy zasiląć przez zasilacze LV lub ELV zgodne z normą PN-EN 12101-10.
- Okablowanie elementów systemu (zespoły kablowe) należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.
- Przepusty instalacyjne należy odpowiednio uszczelnić.
- Zaleca się stosowanie poniższych zespołów kablowych z zachowaniem zasady iż stosowane zespoły kablowe muszą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania danego urządzenia/elementu systemu oddymiania.

5.1.5. Okablowanie zalecane dla systemów oddymiania klatek schodowych:

- Zasilanie central sterujących oddymianiem klatki schodowej CSO – zespół kablowy E30 z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej, prowadzony sprzed wyłącznika przeciwpożarowego prądu (rodzaj zalecany przez producenta); zasilanie rezerwowe powinno zapewniać pracę przez wymagany czas; w razie przerwy w zasilaniu podstawowym CSO powinna mieć zasilanie rezerwowe z zasilacza zgodnego z PN-EN 12101-10,
- Odcinki linii dozorowej z czujkami, biegnące w przestrzeniach nienadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, w przypadku linii dozorowej otwartej kable uniepalnione, a w przypadku pętli dozorowej rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Linie dozorowe z czujkami biegnące w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – kable uniepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania biegnące w przestrzeniach nienadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,

- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania (z sygnalizacją stanu pracy) biegnące w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania (z sygnalizacją stanu pracy) biegnące w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – kable niepalnione; linie powinny być nadzorowane,
- Linie sygnałowe do sygnalizatorów akustycznych i optycznych – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Zasilanie i sterowanie zamknięciami otworów dolotowych powietrza (siłowników drzwiowych/ siłowników do przepustnic), gdy otwarcie uzależnione jest od podania napięcia – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nadzorowane,
- Zasilanie i sterowanie zamknięciami otworów dolotowych powietrza (siłowników drzwiowych/ siłowników do przepustnic), gdy po zaniku zasilania urządzenie przechodzi do położenia pożarowego – kable niepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Linie kablowe potwierdzające wykonanie funkcji w instalacjach oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linia nadzorowana przez CSP, jeżeli sygnały są oddawane do CSP,
- Zasilanie wentylatorów nawiewu kompensacyjnego/zespołu napowietrzającego/przepustnic – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta,
- Zasilanie wentylatorów nawiewu kompensacyjnego/zespołu napowietrzającego/przepustnic, gdy zasilacz i wentylator znajdują się w wydzielonym pomieszczeniu w tej samej strefie pożarowej – kable bez odporności ogniowej, rodzaj zalecany przez producenta,
- Kable sterujące urządzeniami oddymiania pożarowego przeznaczone do ręcznego sterowania przez uprawniony personel (wyłącznik strażaka) lub do przekazywania sygnałów sterujących, sprzężenia zwrotnego, pomiędzy elementami wykonawczymi systemu – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Kable sterujące pomiędzy CSO i CSP oraz tablicami ręcznego sterowania wentylatorów i dymowych/ściennych urządzeń oddymiających – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Kable sygnałowe pomiędzy CSO i BMS – kable niepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable sterujące pomiędzy CSO i BMS – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable do sterowania i zasilania zwalniaków elektromagnetycznych drzwi oddzielających klatkę schodową od korytarzy (typu przerwa prądowa) – kable niepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable do sterowania i zasilania zwalniaków elektromagnetycznych drzwi oddzielających klatkę schodową od korytarzy (typu impuls prądowy) – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane.

5.1.6. Uruchomienie:

- Dokonać kontroli poprawności podłączenia i montażu urządzeń zgodnie z projektem.
- Podać zasilanie do urządzeń, dokonać kontroli poprawności pracy w stanie czuwania.
- Dokonać kontroli poprawności wysterowania urządzeń w stanie alarmu pożarowego.

5.1.7. Kalibracja dla systemów wykorzystujących klapy dymowe:

1. Ustawienie minimalnego zakresu pracy wentylatora:

- sprawdzić, czy wszystkie drzwi prowadzące na klatkę schodową są zamknięte,

- otworzyć klapę dymową lub wyrzutnię,
- otworzyć czerpinię powietrza kompensacyjnego i uruchomić wentylator
- na podstawie charakterystyki urządzenia oddymiającego należy ustawić częstotliwość pracy wentylatora, aby na urządzeniach oddymiających wystąpił wymagany przepływ $V_{n \min}$
- obliczyć i ustawić dolną częstotliwość pracy wentylatora celem ograniczenia jego minimalnej wydajności, którą należy ustawić na wartość stanowiącą 80% zmierzonej częstotliwości określonej dla $V_{n \min}$.

2. Ustawienie maksymalnego zakresu pracy wentylatora:

- otworzyć drzwi na parterze klatki prowadzące na zewnątrz budynku,
- dokonać sprawdzenia jaki strumień powietrza nawiewany przez wentylator zapewnia osiągnięcie przepływu $V_{n \min}$ w płaszczyźnie otworów urządzeń oddymiających,
- obliczyć i ustawić górną częstotliwość ograniczającą pracę wentylatora na wartość równą 110% zmierzonej częstotliwości, jednak nie więcej niż 50 Hz.

5.1.8. Testy odbiorowe:

- Testy odbiorowe powinny być wykonane przed oddaniem systemu oddymiania do użytku. Testy powinny potwierdzać poprawność działania całego systemu. Badania powinny wykazać skuteczność systemu podczas wykrywania dymu, poprawnośćysterowania elementów systemu jak również skuteczność oddymiania. W tym celu zaleca się wykonanie trzech testów sprawdzających, oddzielnie dla poszczególnych parametrów. Testy odbiorowe powinny obejmować:

- Test automatycznego uruchomienia systemu:

Czas pełnego uruchomienia systemu od momentu jego aktywacji nie powinien przekraczać 60s. Test powinien obejmować:

- aktywację czujek dymu, jeśli występują w systemie oddymiania;
- uruchomienie ręcznych przycisków oddymiania, jeśli występują;
- podanie sygnału sterującego z systemu sygnalizacji pożarowej, jeśli występuje.

- Test sprawdzenia poprawności działania elementów systemu:

Testy powinny wykazać, że po otrzymaniu sygnału sterującego wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu działają zgodnie z przeznaczeniem.

Należy sprawdzić:

- poprawność otwarcia klapek dymowych lub ściennych urządzeń oddymiających (maksymalny czas otwarcia i wymagany kąt otwarcia);
- poprawność otwarcia otworów kompensacyjnych (z uwzględnieniem sekwencji otwarcia) lub uruchomienia nawiewu mechanicznego;
- poprawność działania innych elementów systemu (zgodnie z projektem),
- poprawność działania wyłącznika wentylatora, jeśli występuje;

Jeżeli w budynku występuje rezerwowe źródło zasilania, to testy sprawdzające poprawność działania elementów systemu należy przeprowadzić również dla tego źródła zasilania.

- Test skuteczności oddymiania klatki schodowej:

Test skuteczności z zastosowaniem gorącego dymu stanowi może ostateczne potwierdzenie efektywności działania systemu oddymiania klatki schodowej. Konieczność jego przeprowadzenia dotyczy instalacji, których wykonanie zgodnie z zaleceniami wytycznych wymaga zastosowania dodatkowej procedury sprawdzającej. Przypadki kiedy procedura taka jest wymagana zostały opisane w „Wytycznych CNBOP-PIB W-0003:2016”. W przypadku klatek schodowych w budynku J i K nie ma takiego obowiązku.

- Test przepływu (wykonywany dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym):

Podczas testu wszystkie drzwi prowadzące do klatki schodowej powinny być zamknięte. Test powinien określać wielkość strumienia powietrza przepływającego przez urządzenie oddymiające. Sprawdzenie przepływu należy

wykonać przez pomiar prędkości w przekroju klapy dymowej lub ściennych urządzeń oddymiających. Wielkość strumienia należy określić na podstawie średniej ze zmierzonych prędkości i powierzchni przekroju klapy/ściennego urządzenia oddymiającego. Określenie strumienia pozwala na obliczenie średniej prędkości przepływu powietrza w klatce schodowej. Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu testu odbiorowego. Parametr minimalnego przepływu V_{n_min} należy potwierdzić, a w razie potrzeby skorygować, na podstawie testów przeprowadzanych podczas uruchamiania systemu oddymiania.

- Testy okresowe:

System oddymiania powinien być regularnie konserwowany i kontrolowany. W ramach kontroli zaleca się wykonywanie przynajmniej raz w roku testów sprawdzających system wykrywania dymu oraz poprawność działania urządzeń. W tym celu należy wykonać testy:

- automatycznego uruchomienia systemu;
- sprawdzenia poprawności działania elementów systemu;
- przepływu powietrza przez urządzenie oddymiające (dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym).

Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu testu okresowego.

5.1.9. Oznakowanie:

- W miejscu widocznym bezpośrednio przed wejściem do danej klatki schodowej powinno znajdować się oznakowanie identyfikujące urządzenia znajdujące się w jakiegokolwiek części klatki schodowej.
- Sposób przedstawienia umiejscowienia urządzeń powinien być jednoznaczny, na przykład poprzez podział oznakowania na część górną i dolną. W części dolnej mogą znaleźć się piktogramy następujących urządzeń:
 - wentylator napowietrzający,
 - otwór otwierany automatycznie,
 - otwór otwierany ręcznie.

W części górnej mogą znaleźć się piktogramy następujących urządzeń:

- kłapa oddymiająca,
- okno oddymiające.

5.1.10. Sterowanie:

- Kierujący działaniami ratowniczo-gaśniczymi powinien mieć możliwość autoryzowanego, ręcznego, niezależnego sterowania poszczególnymi elementami instalacji, pozwalającą na:
 - zamknięcie lub otwarcie klapy dymowej,
 - włączenie lub wyłączenie wentylatora,
 - sterowanie wydajnością wentylatora (możliwość włączenia maksymalnej dostępnej wydajności),
 - otwarcie lub zamknięcie otworu kompensującego.

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 systemu;
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych;
- usytuowania krat nawiewnych w pomieszczeniach;
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna);

- odpowiednie podłączenia z instalacją przewodową;
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny);
- urządzenia wentylacyjne 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 potrąceń 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

m² - „metr kwadratowy” w przypadku kanałów, izolacji

szt. - „sztuka” w przypadku elementów wentylacyjnych 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 powinny być wykonywane w trakcie wykonywania instalacji przed ich zakryciem stropami podwieszanymi i wykonaniem obudowy. Ostateczny pomiar całości instalacji powinien być wykonany po odbiorze instalacji systemu oddymiania 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
 - 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.

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 systemu oddymiania.

- 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 zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione 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”