

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

- OPZ- 00 00 00    Opis przedmiotu zamówienia  
Wymagania ogólne**
  
- OPZ- 00 01 00    Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia  
Instalacja wentylacji mechanicznej**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Nazwa Inwestycji:

**DOSTOSOWANIE POMIESZCZEŃ CZĘŚCI LABORATORYJNEJ  
BIOBANKU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO RCNT DO KLASY CZYSTOŚCI  
BSL3 ZGODNIE Z WYTYCZNYMI WHO.**

Adres Inwestycji:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE  
PODZAMCZE 45, 26-060 CHEĆCINY**

Zamawiający:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE**

Adres zamawiającego:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE  
PODZAMCZE 45, 26-060 CHEĆCINY  
Tel: (41) 343-40-50, e-mail: sekretariat@rcnt.pl**

Nazwa opisu przedmiotu zamówienia:

**OPZ-00.00.00 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA  
WYMAGANIA OGÓLNE**

Autor:

**mgr inż. Piotr Cieplewicz**

Data opracowania:

**Listopad 2020 r.**

# I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## 1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Nazwa Inwestycji: DOSTOSOWANIE POMIĘSCZEŃ CZĘŚCI LABORATORYJNEJ BIOBANKU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO RCNT DO KLASY CZYSTOŚCI BSL3 ZGODNIE Z WYTYCZNYMI WHO.

Adres Inwestycji: REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE,  
PODZAMCZE 45, 26-060 CHĘCINY

Inwestor: REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE,

Adres Inwestora: PODZAMCZE 45, 26-060 CHĘCINY

## 2. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszego opisu przedmiotu zamówienia są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją w/w inwestycji. Opis przedmiotu zamówienia jest stosowany jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych poniżej.

**Szczegółowy zakres dostaw materiałowych i prac niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia należy ustalić na podstawie dostępnych dokumentacji archiwalnych, przeprowadzenia wizji lokalnej wraz z inwentaryzacją stanu rzeczywistego oraz wykonania innych badań i pomiarów uznanych za niezbędne do przeprowadzenia prawidłowej realizacji zadania.**

Wykonawca przed przystąpieniem do prac jest zobowiązany przedstawić Zamawiającemu projekt warsztatowy montażu instalacji wentylacji wraz z jej uzbrojeniem, lokalizacją. Projekt Warsztatowy winien zawierać wyznaczenie ilości powietrza niezbędnej do utrzymania podciśnienia, zastosowane rozwiązania instalacyjne i materiałowe wraz z kartami technicznymi i doborowymi zastosowanych urządzeń.

Prace zawarte w przedmiarze robót, który stanowi integralną część dokumentacji przetargowej, zostały ustalone jako orientacyjne na podstawie założeń własnych zgodnie z wytycznymi Zamawiającego oraz przeprowadzonej wizji lokalnej.

## 3. Informacje o lokalizacji

Instalacje wentylacji mechanicznej objęte niniejszym opisem wykonane zostaną w budynku Regionalnego Centrum Naukowo Technologiczno, Podzamcze 45, 26-060 Chęciny.

Dostosowanie instalacji wentylacji mechanicznej Zamawiający określa dla nieużytkowanych pomieszczeń laboratoryjnych znajdujących się na pierwszym piętrze budynku:

- pomieszczenie laboratorium DNA;
- pracownia 1;
- pracownia 2;
- pokój chemiczny;
- śluza powietrzna – pomieszczenie nowe, wydzielenie poza zakresem.

Pomieszczenia laboratoryjne o powierzchni łącznej około 205 m<sup>2</sup> i wysokości 3,00m w świetle. Z obecnego korytarza zostanie wydzielone pomieszczenie śluzy o powierzchni około 15m<sup>2</sup> i wysokości 2,7m.

Pozostałe pomieszczenia nie podlegają zakresowi zamówienia i będą wykorzystywane przez Inwestora w czasie realizacji zadania.

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne należy montować wewnątrz obsługiwanych pomieszczeń oraz w obrębie dachu części technicznej oraz za potrzebą dachu wysokiego. Przestrzeń dachu części technicznej znajduje się bezpośrednio na poziomie wyznaczonych pomieszczeń

laboratoryjnych. Prowadzenie kanałów wentylacyjnych pomiędzy pomieszczeniami i dachem części technicznej poprzez ścianę zewnętrzną pomieszczenia Pracowni 1. bezpośrednio za ścianą zewnętrzną znajduje się elewacja szklana wraz z pomostami technicznymi dostępnymi z obsługiwanych pomieszczeń. W pomieszczeniach znajduje się działająca instalacja wentylacji mechanicznej ogólnobudynkowej. Dodatkowo w pokoju chemicznym znajduje się digestorium podłączone do indywidualnej instalacji wyciągowej wyposażonej w indywidualny wentylator wywiewny. Wyrzut z digestorium wyprowadzony ponad dach wysoki.

Zakres pomieszczeń wraz z istniejącą instalacją wentylacji został zaznaczony w części graficznej: Rzut pomieszczeń.

Ze względu na konieczność określenia nieszczelności pomieszczeń oraz występowania różnic w zakresie stanu istniejącego zalecana jest wizja lokalna z inwentaryzacja na obiekcie.

#### **4. Przedmiotowy zakres zadania**

Przedmiotem zadania jest dostosowanie instalacji wentylacji mechanicznej do wymogów laboratoriów mikrobiologicznych klasy BSL-3 zależne od stopnia hermetyczności.

**Podstawowe wymogi dostosowania instalacji wentylacji mechanicznej wymagany przez Zamawiającego:**

- 1. Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna utrzymująca zadaną wartość podciśnienia względem ciśnienia atmosferycznego oraz pomieszczeń sąsiednich;**
- 2. Zainstalowanie systemu alarmowego w celu sygnalizowania niedopuszczalnych zmian ciśnienia;**
- 3. Mechaniczne usuwanie powietrza wywiewanego przez filtry wysokosprawne HEPA (lub równoważne);**
- 4. Mechaniczny nawiew powietrza świeżego przez filtry wysokosprawne HEPA (lub równoważne);**
- 5. Zapewnienie możliwości uszczelnienia instalacji wentylacji pozwalające na dezynfekcję gazową indywidualnych pomieszczeń;**
- 6. Nawiew powietrza ogrzanego w okresie zimowym oraz ochłodzonego w okresie letnim.**

**W zakresie planowanych robót przewidziano podstawowe zakresy:**

- 1. Weryfikację nieszczelności pomieszczeń i określenie docelowego wydatku powietrza dla utrzymania podciśnienia.**
- 2. Roboty demontażowe istniejących instalacji jeśli zachodzi taka potrzeba oraz wykonanie otworów pod instalacje nowe.**
- 3. Instalowanie wentylacji**
- 4. Instalowanie elementów automatyki i zasilania elektrycznego**
- 5. Częściową obudowę estetyczną kanałów oraz przywrócenie stanu pomieszczeń.**

Szczegółowe rozwiązania przyjęte do realizacji zadania zostały opisane w Szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia Instalacji wentylacji mechanicznej OPZ- 00 01 00.

#### **4.1. Organizacja prac**

Zamawiający przekaze Wykonawcy pomieszczenia na zasadach i w terminie określonym w umowie na wykonanie robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże oznaczone na planie instalacje i urządzenia także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest obowiązany przedstawić zamawiającemu przygotowaną przez siebie dokumentację warsztatową dostosowania instalacji wentylacji wraz z wykazem podstawowych urządzeń.

Ze względu na prowadzenie prac w funkcjonującym obiekcie, fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem, np. przez

umieszczenie w miejscach i ilościach określonej ilości tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Prace należy przeprowadzać w sposób możliwie nieoddziaływający na pozostałe pomieszczenia i pracowników Inwestora.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **4.2. Ochrona interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące instalacje, takie jak rurociągi, kable itp. lub wyposażenie powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego przy przekazywaniu pomieszczeń.

Wykonawca jest obowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego lub właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w czasie realizacji zadania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody we wskazanych instalacjach i urządzeniach spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

#### **4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca będzie podejmował wszelkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowisk. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### **4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

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

#### **4.5. Zaplecze sanitarne i socjalne dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca ustali z Inwestorem lokalizację bazy dla potrzeb prowadzenia zadania z zapewnieniem bezpiecznego doprowadzenia wody i energii elektrycznej oraz odprowadzenia ścieków.

### **5. Nazwy i kody zamówienia**

Poniżej wykazano nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia:

|            |   |
|------------|---|
| 45330000-9 | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne     |
| 45331200-8 | Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |
| 45214610-9 | Roboty budowlane w zakresie budynków laboratoryjnych    |
| 45330000-3 | Roboty instalacyjne elektryczne                         |
| 71321400-8 | Usługi konsultacyjne w zakresie wentylacji              |

## **II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy *Prawo budowlane* - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w **szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia**.

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

Wykonawca jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

### **2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów. Tymczasowe miejsca składowania powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed wbudowaniem składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Zamawiającego.

### **3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy *Prawo budowlane* oraz w **szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia**.

Wykonawca, uzgodni z Zamawiającym sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz wyrobów do wykonania robót, a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

### **4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę, które nie uzyskają Zamawiającego, powinny być niezwłocznie usunięte. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonych w opisie zamówienia. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Zamawiającego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

## **III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania dla konkretnych rodzajów robót. Powinien posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie go do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Utrzymanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną niedopuszczone do robót.

#### IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów oraz otoczenia. Wszystkie materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami.

##### 1. Transport poziomy

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń.

##### 2. Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego po wcześniejszym ustaleniu z Zamawiającym. Za zgodą Zamawiającego możliwe jest wykorzystanie dźwigów osobowych lub towarowych działających na obiekcie do transportu pionowego.

Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie i in.) wymaga zachowania szczególnej staranności przy realizacji robót.

#### V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA

##### 1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z wymaganiami opisu przedmiotu zamówienia, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, opisie przedmiotu zamówienia, a także w normach.

Polecenia Zamawiającego przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót odebranych protokołem końcowym odbioru robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób aby wszystkie elementy robót związane z wykonaniem prac podczas realizacji budowy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimś czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia.

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

##### 2. Projekt organizacji

Dla większych placów budów Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji robót (bazy). Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

**Część opisowa** projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej zadanej oraz składowisk, ewentualne zorganizowanie produkcji pomocniczej,
- 2) opis techniczny obiektów tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- 3) sposób dostarczania materiałów i innych.
- 4) wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
- 5) potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych,
- 6) zasady oświetlenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- 7) rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 8) zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

**Część graficzna** projektu obejmuje m.in.:

- 1) granice obszaru prowadzących prac, linie ogrodzenia,

- 2) usytuowanie zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby zaplecza technicznego,
- 3) drogi dojazdowe i transportowe,
- 4) sposób oraz miejsce przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
- 5) rozmieszczenie pomocniczego sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

### **3. Likwidacja placu robót**

Wykonawca po zakończeniu jest zobowiązany do likwidacji placu robót i pełnego uporządkowania pomieszczeń i terenu w zakresie objętym prowadzonymi pracami. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

## **VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w kontrakcie i opisach przedmiotu zamówienia. W przypadku, kiedy rodzaj i ilość pomiarów i badań nie zostały określone w szczegółowych opisie przedmiotu zamówienia, zostaną one ustalone przez Zamawiającego.

### **2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi wyniki badań.

## **VII. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1. Rodzaje odbiorów**

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy.

### **2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Zamawiającemu do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca.

### **3. Odbiór częściowy i odbiór etapowy**

W zależności od wymagań Inwestora mogą odbywać się odbiory częściowe i etapowe.

**Odbiór częściowy** polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

**Odbiór etapowy** polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca.

### **4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy - sporządzając *Protokół odbioru robót oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę*. W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i



poprawkowych, a także z wynikami odbiorów i uruchomień, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych oraz ich wyregulowaniem i pomiarami.

#### **5. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie *dokumentacji powykonawczej*.

#### **VIII. ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Zamawiającego w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Zamawiającego.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Nazwa Inwestycji:

**DOSTOSOWANIE POMIESZCZEŃ CZĘŚCI LABORATORYJNEJ  
BIOBANKU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO RCNT DO KLASY CZYSTOŚCI  
BSL3 ZGODNIE Z WYTYCZNYMI WHO.**

Adres Inwestycji:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE  
PODZAMCZE 45, 26-060 CHEĆCINY**

Zamawiający:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE**

Adres zamawiającego:

**REGIONALNE CENTRUM NAUKOWO TECHNOLOGICZNE  
PODZAMCZE 45, 26-060 CHEĆCINY  
Tel: (41) 343-40-50, e-mail: sekretariat@rcnt.pl**

Nazwa szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia:

**OPZ-00.01.00 SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA  
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Autor:

**mgr inż. Piotr Cieplewicz**

Data opracowania:

**Listopad 2020 r.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OPZ**

Przedmiotem niniejszego opisu przedmiotu zamówienia (OPZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostosowaniem wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej do wymogów laboratorium mikrobiologicznego klasy BSL-3 zależnych od hermetyczności.

### **1.2. Zakres stosowania OPZ**

Opis przedmiotu zamówienia jest stosowany jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych OPZ**

Ustalenia zawarte w niniejszym opisie dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej.

W zakres tych robót wchodzi:

1. Weryfikację szczelności pomieszczeń i określenie docelowego wydatku powietrza dla utrzymania podciśnienia,
2. Roboty demontażowe istniejących instalacji jeśli zachodzi taka potrzeba oraz wykonanie otworów pod instalacje nowe,
3. Instalowanie wentylacji,
4. Instalowanie elementów automatyki i zasilania elektrycznego,
5. Częściową obudowę estetyczną kanałów oraz przywrócenie stanu pomieszczeń.

## **2. Określenia podstawowe – definicje**

### **Wentylacja pomieszczenia**

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

### **Wentylacja mechaniczna**

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

### **Instalacja wentylacji**

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

### **Rozdział powietrza w pomieszczeniu**

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

### **Rozprowadzenie powietrza**

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

### **Uzdatnianie powietrza**

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

### **Ogrzewanie powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

### **Chłodzenie powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

### **Nawilżanie powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

**Wentylator**

Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**Filtracja powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

**Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci**

Wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną

**Czerpnia wentylacyjna**

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna**

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Filtr powietrza**

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Nagrzewnica powietrza**

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Chłodnica powietrza**

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza

**Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci**

Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

**Nawilżacz powietrza**

Urządzenie przeznaczone do powiększania zawartości wilgoci w powietrzu

**Osuszacz powietrza**

Urządzenie przeznaczone do zmniejszania zawartości wilgoci w powietrzu

**Odkraplacz**

Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza powietrza lub z powierzchni chłodnicy

**Przewód wentylacyjny**

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

**Przepustnica**

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**Tłumik hałasu**

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**Nawiewnik**

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik**

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Okap**

Element instalacji odciągu miejscowego umieszczony bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza

**Kłapa pożarowa**

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

### **3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OPZ-00.00.00.

### **4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OPZ-00.00.00.

### **5. Przyjęte rozwiązania techniczne**

W celu zapewnienia dostosowania instalacji wentylacji mechanicznej do wymogów laboratoriów mikrobiologicznych klasy BSL-3 zależne od stopnia hermetyczności należy wykonać instalację zapewniającą podstawowe wymogi wymagane przez Zamawiającego:

- 1. Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna utrzymująca zadaną wartość podciśnienia względem ciśnienia atmosferycznego oraz pomieszczeń sąsiednich;**
- 2. Zainstalowanie systemu alarmowego w celu sygnalizowania niedopuszczalnych zmian ciśnienia;**
- 3. Mechaniczne usuwanie powietrza wywiewanego przez filtry wysokosprawne HEPA (lub równoważne);**
- 4. Mechaniczny nawiew powietrza świeżego przez filtry wysokosprawne HEPA (lub równoważne);**
- 5. Zapewnienie możliwości uszczelnienia instalacji wentylacji pozwalające na dezynfekcję gazową indywidualnych pomieszczeń;**
- 6. Nawiew powietrza ogrzanego w okresie zimowym oraz ochłodzonego w okresie letnim.**

Do realizacji zadania przyjęto następujące założenia szczegółowe:

Istniejąca instalacja wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach zostaje odcięta i odseparowana od pozostałej części instalacji. Istniejącą instalację należy ponownie wyregulować. Zaleca się zdemontować nieużywane elementy instalacji lub je zaślepić i zabezpieczyć.

W zakresie prac Wykonawcy jest wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej zapewniającej spełnienie wymogów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach laboratoryjnych oraz zapewnienie regulowanego podciśnienia w pomieszczeniach. Dobór, zwymiarowanie oraz prowadzenie instalacji Wykonawca wykona w formie projektu warsztatowego na podstawie wykonanej wizji lokalnej, niniejszego opracowania oraz ustaleń z Zamawiającym.

Zakłada się zachowanie i monitorowanie podciśnienia o wartości 15-20Pa względem ciśnienia atmosferycznego oraz pomieszczeń sąsiadujących. Regulację podciśnienia zakłada się poprzez montaż izolowanych kanałowych regulatorów różnicy ciśnienia z własnym przetwornikiem ciśnienia, sterownikiem oraz siłownikiem o szybkim działaniu zapewniającym szybką korektę wartości w sytuacji otwarcia drzwi oraz załączenia digestorium. Nawiew powietrza poprzez regulatory stałego wydatku. Wymagania higieniczno sanitarne należy określić na podstawie wyposażenia obsługiwanych pomieszczeń. W wydatku powietrza nawiewanego należy uwzględnić konieczność kompensacji powietrza. Zmianę ilości powietrza nawiewanego do pomieszczenia z digestorium należy regulować automatycznie na podstawie stanu załączenia wentylatora digestorium. Realizacja poprzez regulator VAV lub CAV (lub równoważne) o dwóch położeniach z możliwością zamontowania siłownika.

Dla układu monitorowania podciśnienia zakłada się montaż sygnalizatora alarmowego świetlnego zamontowanego przed służy powietrzną sprzężony z niezależnymi przetwornikami różnicy ciśnienia.

W celu oczyszczenia powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń należy zastosować filtry powietrza HEPA klasy min. H13 (lub równoważne). Filtr należy przewidzieć również na wyciągu z digestorium. W przypadku braku wymaganego wydatku należy przewidzieć konieczność wymiany wentylatora wyciągowego z digestorium.

W celu ochrony akustycznej pomieszczeń i otoczenia od wyposażenia technicznego przewiduje się montaż tłumików akustycznych kanałowych prostokątnych oraz okrągłych sztywnych i półelastycznych. Tłumiki stosowane za regulatorami powietrza oraz różnicy ciśnienia oraz przy centrali wentylacyjnej zapewniające możliwość ich czyszczenia i dezynfekcji.

Prowadzenie kanałów przewiduje się w miejscach pierwotnych tras instalacji oraz w narożach pomieszczeń. Montaż powinien umożliwić dostęp do ewentualnego demontażu i serwisu wyposażenia i uzbrojenia kanałów, rewizji projektowych, ich czyszczenia i dezynfekcji. Na kanałach przed nawiewnikami należy przewidzieć montaż szczelnych przepustnic odcinających umożliwiających odcięcie i fumigację pojedynczego pomieszczenia.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne izolowane termicznie i akustycznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej. Prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej. Kanał wentylacyjny w miejscach przejść przez ewentualne przegrody wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć klapami pożarowymi o odporności ogniowej EIS przegrody wydzielenia pożarowego. Dla kanałów prowadzących w transzycie kanały wentylacyjne zabezpieczone systemowymi obudowami przeciwpożarowymi.

Główne kanały wentylacyjne proponuje się wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną pomieszczenia pracowni 1 ponad dach niski części technicznej. W obrębie dachu projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu higienicznym. Centrala wentylacyjna ze względu na oczyszczenie powietrza wywiewanego na filtrach H13 (lub równoważne) wyposażona w wymiennik krzyżowy przeciwprądowy, filtrację wstępną (G4 lub F5 lub równoważną), filtrację wtórną F9 lub równoważną, wentylatory nawiewny i wyciągowy, wymiennik ciepła „freonowy” pracujący w funkcji grzania i chłodzenia zasilany z zewnętrznej powietrznej pompy ciepła, nagrzewnicę elektryczną rezerwową pracującą w okresie przerw na odszranianie pompy ciepła. Nie przewiduje się regulacji wilgotności powietrza nawiewanego. Pod centralę należy przewidzieć konstrukcję wsporczą dostosowaną do przeniesienia obciążenia centrali wentylacyjnej w tym uwzględnić miejsca podparcia konstrukcji na dachu. Ze względu na lokalizację istniejących czerpni i wyrzutni na dachu należy kanały czerpne i wyrzutowe wyprowadzić od centrali do lokalizacji zapewniających wymagane odległości. W bezpośrednim sąsiedztwie centrali należy zamontować pompę ciepła. Do urządzeń należy przewidzieć wymagany dostęp serwisowy.

## **6. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych**

### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych**

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **6.2 Przewody wentylacyjne**

#### **Materiały**

Przewody wentylacyjne mogą być wykonywane z następujących materiałów:

- a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- b) blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
- c) blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;
- d) płyty PVC lub równoważne;
- e) płyty z polipropylenu lub równoważne;
- f) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

#### **Wykonanie**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć

ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506 (lub równoważne). Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom klasy C wg normy PN-EN-1507:2007 (lub równoważne) dla kanałów prostokątnych oraz PN-EN-12237:2005 (lub równoważne) dla kanałów okrągłych. Łączenia przewodów okrągłych poprzez kształtki systemowe o połączeniach z uszczelką.

### **Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszów;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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

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

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

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

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

Podpory i podwieszania w obrębie źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

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

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic). Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 °, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

### **6.3 Izolacja termiczna**

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacja wykonana jako wełna mineralna o włóknach ułożonych poprzecznie do kanału, zabezpieczona płaszczem z zbrojonej folii aluminiowej. Grubości izolacji należy przyjąć w uzależnieniu od lokalizacji zgodnie z załącznikiem nr 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni poprzez montaż płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej.

### **6.4 Centrala wentylacyjna**

Centrala wentylacyjna powinna zapewniać wymagany wydatek powietrza zapewniający utrzymanie podciśnienia w pomieszczeniach oraz spełnienie higienicznej ilości powietrza. Spręż dyspozycyjny centrali powinien umożliwić doprowadzenie powietrza w wymaganej ilości z uwzględnieniem wszystkich oporów instalacji.

Centrala wentylacyjna ma za zadanie doprowadzenie powietrza świeżego i usunięcie powietrza wywiewanego. W centrali następuje uzdatnienie powietrza nawiewanego poprzez jego wstępne podczyszczenie oraz podgrzanie w okresie zimowym i ochłodzenie w okresie letnim. W celu zwiększenia efektywności energetycznej, dzięki zastosowaniu filtracji H13 (lub równowżne) i oczyszczeniu powietrza możliwe jest zastosowanie odzysku ciepła na wymienniku krzyżowym.



Centralę wentylacyjną wykonaną zgodnie z EN 1886:2007 (lub równoważne) należy przewidzieć w wykonaniu dachowym, higienicznym, wyposażoną w buleje w drzwiach rewizyjnych oraz oświetlenie wewnętrzne pozwalające na oględziny przy pracy urządzenia. Centrala powinna posiadać dokument np. atest higieniczny potwierdzający do pracy w laboratoriach i pomieszczeniach czystych typu Clean Room. Zaleca się aby centrala zapewniała klasę energetyczną minimum A. Karta techniczna centrali wentylacyjnej powinna zawierać kartę ecodesign zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014. Ze względu na ograniczone możliwości transportowe sekcji gabarytowych dopuszcza się możliwość montażu centrali przez autoryzowany serwis jej producenta bezpośrednio na obiekcie. Dla wzmocnienia centrali wentylacyjnej posadowienie powinno być zrealizowane poprzez wykorzystanie ramy własnej urządzenia. Króćce podłączeniowe kanałów wentylacyjnych należy wyposażyć w elastyczne króćce amortyzacyjne w wymiarze wlotu centrali. Centrale należy montować zgodnie z DTR producenta urządzenia.

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w następujące elementy podstawowe:

1. Wentylatory nawiewne i wyciągowe zapewniające uzyskanie wymaganej ilości powietrza i pokonanie oporów instalacji i oporów własnych centrali;  
Wentylatory pracują sterowane w funkcji utrzymania ustawionego w kanale za centralą ciśnienia statycznego. Sterowanie takie pozwoli na niezależną pracę regulatorów różnicy ciśnienia oraz regulatorów wydatku niezależnie od czynników zewnętrznych oraz stopnia zabrudzenia filtrów.  
Praca wentylatorów powinna być zweryfikowana dla dwóch charakterystycznych punktów pracy:  
- praca normalna w utrzymaniu podciśnienia przy wyłączonym digestorium.  
Szacowany wydatek powietrza nawiewanego nie mniej niż 1900m<sup>3</sup>/h  
Szacowany wydatek powietrza nawiewanego nie mniej niż 3000m<sup>3</sup>/h  
- praca z digestorium z utrzymaniem podciśnienia przy włączonym digestorium.  
Szacowany wydatek powietrza nawiewanego nie mniej niż 2700m<sup>3</sup>/h  
Szacowany wydatek powietrza nawiewanego nie mniej niż 3000m<sup>3</sup>/h  
Uwaga: docelowe wydatki powietrza powinny zostać zweryfikowane na podstawie wizji lokalnej i sprawdzenia rzeczywistych nieszczelności.  
Ze względu na zastosowaną filtrację i regulatory spręż dyspozycyjny centrali w obu trybach nie powinien być mniejszy niż 850Pa
2. Wymiennik odzysku ciepła z powietrza wywiewanego: krzyżowy przeciwprądowy z funkcją bypassu do odszraniania.

Do doboru wymiennika należy uwzględnić parametry powietrza:

Zewnętrzny wg normy PN-82/B-02403 (lub równoważne) dla:

- okresu zimowego – strefa klimatyczna III:

- temperatura suchego termometru  $t_s = -20^{\circ}\text{C}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna  $x = 0,8 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza  $\varphi = 100\%$
- entalpia  $h_{zz} = 1805 \text{ kJ/kg}$

- okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru  $t_s = 30^{\circ}\text{C}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna  $x = 11,9 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza  $\varphi = 45\%$

Temperaturę powietrza wywiewanego wewnętrznego założono zgodnie z wymaganą temperaturą powietrza wewnętrznego wg PN-82/B-02402 dla:

- okresu zimowego temperatura wewnętrzna  $20^{\circ}\text{C}$ ,
- okresu letniego temperatura wewnętrzna  $24^{\circ}\text{C}$ ,

3. Nagrzewnica/Chłodnica „freonowa”

Zastosować należy wymiennik freonowy pracujący na czynniku chłodniczym z rewersyjnej pompy ciepła. Wymiennik pracuje w funkcji nagrzewnicy w okresie zimowym oraz chłodnicy w okresie letnim zapewniając uzdatnienie powietrza nawiewanego do pomieszczeń do wymaganej temperatury  
Należy przyjąć temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń:

- dla okresu zimowego 20°C,

wilgotność wynikowa, nie przewiduje się regulacji wilgotności w pomieszczeniach

- dla okresu letniego 20±2°C,

wilgotność wynikowa, nie przewiduje się regulacji wilgotności w pomieszczeniach

#### 4. Nagrzewnica elektryczna rezerwowa,

dedykowanej do pracy w okresie oszraniania pompy ciepła pracującej w trybie grzania. Parametr temperatury nawiewu jak dla wymiennika „freonowego” -dla okresu zimowego 20°C, wilgotność wynikowa, nie przewiduje się regulacji wilgotności w pomieszczeniach

#### 5. Filtrów kieszeniowych

Do wstępnego oczyszczenia powietrza i zabezpieczenia elementów wewnętrznych centrali wentylacyjnej należy zbudować filtry kieszeniowe. Na części nawiewnej należy przewidzieć filtr wstępny na wejściu do centrali klasy wg EN779:2012: G4 lub F5 (lub równoważne) oraz filtr wtórny na wylocie centrali klasy minimum F9 (lub równoważny). Na wlocie części wywiewnej filtr klasy G4 lub F5 (lub równoważny). Filtry należy wyposażyć w przetworniki lub presostaty ciśnienia sygnalizujące ich zabrudzenie.

#### 6. Przepustnice odcinające

Od strony podłączenia kanału czerpnego i wyrzutowego należy zastosować przepustnice odcinające szczelne, zamykane samoczynnie przy braku zasilania urządzenia. Przepustnice mają zapewniać ograniczenie migracji powietrza nieobrobionego w okresie braku zasilania lub wyłączenia urządzenia.

#### 7. Elementy aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki

Centralę wyposażyć w dedykowaną automatykę producenta zapewniającą prawidłową pracę centrali, zabezpieczenie jej elementów oraz spełnienie wymaganych funkcji użytkowych w tym utrzymanie zadanego ciśnienia statycznego w kanałach. Szafę zasilającą – sterującą zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi. Elementy metalowe należy uziemić.

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

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 < L < 250$  mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu centrali wentylacyjnej należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora; równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

### 6.5 Filtry powietrza

W celu zapewnienia wymaganej czystości powietrza nawiewanego oraz wyciągowego należy zastosować przed pomieszczeniami filtry wysokosprawne HEPA (lub równoważne). Kasety filtracyjne powinny być wyposażone we wkłady filtracyjne klasy H13 wg PN-EN 1822:2009 (lub równoważne) o skuteczności wg MMPS 99,95%. Filtry mogą być: mocowane w przegrodzie, zamontowane w sieci przewodów. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

### 6.6 Nawiewniki, wywiewniki, okapy

Do nawiewu i wyciągu powietrza zaleca się zastosować wg uznania i prawidłowości doboru zapewniającej właściwy przepływ powietrza w pomieszczeniu nawiewniki wentylacyjne, anemostaty, kratki wentylacyjne oraz zawory wentylacyjne. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników

powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **6.7 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.

### **6.8 Przepustnice**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751 (lub równoważne). Przepustnice powinny być montowane wewnątrz obsługiwanego pomieszczenia w celu odciążenia nawiewnika i uszczelnieniem kanału wentylacyjnego dla potrzeb fumigacji indywidualnych laboratoriów.

### **6.9 Tłumiki hałasu**

Tłumiki akustyczne powinny być dobrane w celu wytłumienia hałasu generowanego przez elementy instalacji z uwzględnieniem generowanych przez nie szumów własnych. Dobór tłumika powinien zapewnić uzyskanie dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach wg normy PN-B-02151-02:1987 z Ap1:2015-05 (lub równoważne) . Zaleca się stosowanie tłumików na wyjściach kanałów z centrali wentylacyjnej oraz przed/za regulatorami. Połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym: kierunek przepływu powietrza. W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumiki należy montować możliwie blisko źródła hałasu.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych z zachowaniem wymaganych odcinków prostych do równego rozkładu strugi powietrza. W przypadku zamontowania tłumików akustycznych w pomieszczeniu należy zapewnić możliwość ich czyszczenia. Możliwe jest wykonanie w takim przypadku tłumika akustycznego w wersji higienicznej o zdejmowanej płycie bocznej.

### **6.10 Pompa ciepła**

W celu ogrzewania i chłodzenia powietrza nawiewanego do wymiennika centrali wentylacyjnej należy podłączyć agregat skraplający pracujący w funkcji rewersyjnej pompy ciepła. Urządzenie powinno mieć moc grzewczą i chłodzącą zapewniającą uzyskanie wymaganej temperatury powietrza nawiewanego dla przyjętej ilości powietrza wentylacyjnego w pracy centrali wentylacyjnej przy pełnym obciążeniu obliczonym w dokumentacji warsztatowej. Pompa ciepła oparta na czynniku chłodniczym np. R410A (lub równoważne) powinna zapewnić prawidłową pracę przy projektowanej temperaturze zewnętrznej -20°C. Wraz z jednostką zewnętrzną pompy ciepła należy dostarczyć niezbędną automatykę i urządzenia oraz instalację chłodu do podłączenia wymiennika centrali wentylacyjnej.

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty montażowe wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydane przez COBRTI INSTAL Warszawa, lipiec 2003 r. Zeszyt 5.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **8. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OPZ-00.00.00

### **9. Kontrola, pomiary i badania**

#### **7.2.1. Prace wstępne**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace

wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń(72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych;
- c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- d) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- e) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- f) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- g) Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. grzewczy, wentylacyjny itp.) do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym, a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.
- h) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- i) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### **7.2.2. Procedura prac:**

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności - wymóg konieczny

- Rozruch urządzeń - central wentylacyjnych, dokonać w porozumieniu z serwisem producenta.
- Na przewodach po zamontowaniu izolacji oznaczyć trwale nazwy układów i kierunki przepływów.
- Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. grzewczy, chłodniczy itp.) do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.
- W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym, a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza

się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów central wentylacyjnych i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

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

Kontrola działania wymienników ciepła

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

Kontrola działania filtrów powietrza

- Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych
- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
- Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych
- Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:
- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania wyłącznika rozruchowego;
- Działania czujnika przeciwzamrozeniowego;
- Działania regulacji strumienia powietrza;
- Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła

### **7.2.3. Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

## **8. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest: -mb, m2, m3 , sztuka, komplet, kg

## **9. Odbiór robót**

### **9.1. Odbiór techniczny – częściowy instalacji ogrzewania, wentylacji, osuszania**

Odbiór techniczno-częściowy przeprowadzany jest dla tych elementów lub części instalacji wentylacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Kanały wentylacyjne prowadzone w przegrodach. - kanały wewnętrzne przewidziane do obudowy

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianymi dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z założeniami;

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich wyżej wymienionych punktach, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych

## **9.2. Odbiór techniczny – końcowy instalacji wentylacji**

Instalacja jest przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynników: przepływ, ciśnienie
- zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na pracę instalacji.

### **9.2.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu prac
- Protokoły odbioru częściowych i zapisów technicznych w trakcie robót
- dokumentację projektową podstawową i powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- atesty materiałowe, deklaracje zgodności oraz certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- wyniki badań skuteczności działania wentylacji i poziomu ciśnienia akustycznego
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja odbioru. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

### **9.2.2. Zakres prac w ramach odbioru końcowego**

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji a wymaganiami określonymi w odpowiednich wyżej wymienionych punktach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

### **9.3. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych zostaje ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą

#### **Zakres badań powinien obejmować:**

##### **9.3.1. Badania ogólne**

Objęciem badań jest: dostępność dla obsługi, stanu czystości urządzeń, systemu rozproszania powietrza, rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów, kompletności znakowania, rozmieszczenia izolacji cieplnych, zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych, zainstalowanie urządzeń, zamocowanie przewodów, środków do uziemiania urządzeń i przewodów.

##### **9.3.2. Badania sieci przewodów**

Badanie szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową, sprawdzenie czy kształtki są wykonane zgodnie z projektem.

##### **9.3.3. Badania nawiewników**

Sprawdzenie, czy, typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

##### **9.3.4. Badania urządzeń**

Sprawdza się: prawidłowość podłączenia, zgodność tabliczek znamionowych, konstrukcji i właściwości, szczelności urządzeń i łączników elastycznych, zamocowania silników, prawidłowości obracania się wirnika, naciągu, zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **9.4. Kontrola działania**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostają prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **9.4.1. Kontrola sieci przewodów**

Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach (ogrzewczej, chłodzenia), dostępność do sieci przewodów.

#### **9.4.2. Kontrola nawiewników, wywiewników oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu**

Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników, próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

#### **9.4.3. Kontrola urządzeń**

Kierunek obrotów wentylatorów, regulacja prędkości obrotowej, działania wyłącznika, włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic, kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych, działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych, elementy zabezpieczające silniki napędzające.

### **9.5. Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Pomiary wykonywane są przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych. Uzgodnienia obejmują również dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te dokonuje się przed rozpoczęciem montażu instalacji.