

## 1. TEMAT OPRACOWANIA

### ***Inwestycja:***

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej dla rozbudowy i przebudowy budynku pawilonu E uniwersytetu ekonomicznego mieszczącego klub studencki „ZAUEK” wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacyjną przy ul. Rakowickiej 27 w Krakowie, na dz. nr 225/2, obr. 8, j.ewid. ŚRÓDMIEŚCIE

### ***Inwestor:***

UNIwersytet Ekonomiczny w Krakowie  
UL. RAKOWICKA 27  
31-510 KRAKÓW

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie od Pracowni architektonicznej
- Wytyczne i uzgodnienia z Pracownią Architektoniczną oraz Inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r. ,poz. 690)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych
- Obowiązujące przepisy budowlane, normy prawne i standardy projektowe

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi instalacje w pomieszczeniach:

- Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewna pomieszczenia klubu ZAUEK
- Niniejszy projekt nie zakłada rozwiązań co do zasilania oraz automatyki dla urządzeń wentylacyjnych.

## 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 4.1 PRZEPISY I NORMY

Projekt wykonano przy wykorzystaniu przepisów budowlanych i norm projektowych:

- Dz.U. nr 156, poz. 1118 z 2006 r. z późn. zm. – Ustawa Prawo Budowlane
- Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późn. zm. – Rozporządzenia Ministra Infrastruktury, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz.U. nr 0, poz. 191 z 2016 r. – Ustawa o ochronie pożarowej
- Dz.U. nr 120, poz. 826 z 2007 r. z późn. zm. – Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- Dz.U. nr 169, poz. 1650 z 2003 r. z późn. zm. – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów BHP
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

- PN-83/B-03430 + Az3:2001 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-87/B-02151/2 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

#### 4.2 PRZYJĘTE PARAMETRY ZEWNĘTRZNE

W projekcie przyjęto obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:

Okres	Strefa klimat.	Temp. zewn.	Wilg. wzgl.	Zawartość wilgoci	Entalpia
Parametry dla okresu letniego	II	30 °C	45 %	11,9 g/kg	60,7 kJ/kg
Parametry dla okresu zimowego	III	-20 °C	100 %	0,8 g/kg	18,5 kJ/kg

#### 4.3 PROJEKTOWANE PARAMETRY WEWNĘTRZNE

Projektowane parametry powietrza w pomieszczeniach będą zgodne z wymaganiami Dz.U. nr 75 poz. 690 oraz wytycznymi Inwestora(dla przyjętych parametrów powietrza zewnętrznego):

Obszar	Param.w lecie temp. / wilg.	Param.w zimie temp. / wilg.	Ilość powietrza
Pokoje biurowe	22°C /wynikowa	24°C / wynikowa	w-570m <sup>3</sup> /h n-570m <sup>3</sup> /h

#### 4.4 BILANS POWIETRZA

Zgodnie z wytycznymi przyjęto ilości powietrza higienicznego

- ogólna zasada 30m<sup>3</sup>/h/os lub 4,0 krotna wymiana powietrza wentylacyjnego w ciągu godziny

Zgodnie z projektem architektonicznym w projektowanym klubie ZAUEK będzie możliwość jednoczesnego przebywania do 50 osób. Zgodnie z tym założeniem bilans powietrza będzie wynosił :

$V_n = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$  - co zapewnia 4,0 krotną wymianę powietrza wentylacyjnego w ciągu godziny.

### 5. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI

#### 5.1 Wentylacja gabinetów stomatologicznych

##### WENTYLACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA

Dla planowanej rozbudowy i przebudowy budynku pawilonu E uniwersytetu ekonomicznego mieszczącego klub studencki „ZAUEK” projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną o działaniu ciągłym. Jako kryterium do bilansu powietrza przyjęto krotności wymian w ilości (4,0 wym/h) oraz kryterium ilości powietrza świeżego przypadającą na jedną osobę w ilości 30m<sup>3</sup>/h/osobę. Ilości powietrza zostały przedstawione w załączniku graficznym opracowania.

Dla obsługi pomieszczenia klubu zaprojektowano dwa układy wentylacyjne, każdy z centralą wentylacyjną nawiewno - wywiewną podwieszaną z odzyskiem ciepła **N1W1, N2W2**

typu **VVS010s f-my VTS POLSKA** (zgodnie z dtr urządzenia dołączoną do niniejszej dokumentacji) zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Do napływu świeżego powietrza do central wentylacyjnych zastosowano prostokątne czerpnie powietrza o wymiarach 700x400mm zlokalizowane ponad dachem. Dolna krawędź czerpni powinna być zlokalizowana na wysokości minimum 0,6m nad dachem

Do wyrzutu powietrza zastosowano prostokątne wyrzutnie powietrza o wymiarach 700x400mm zlokalizowane ponad dachem. Dolna krawędź wyrzutni powinna być zlokalizowana na wysokości minimum 0,6m nad dachem

Odległość wyrzutni od okien drzwi, krawędzi dachu oraz czerpni powietrza musi ściśle być zgodna wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r. ,poz. 690) oraz obowiązujących norm i przepisów.

Powietrze zewnętrzne do central wentylacyjnych jest pobierane dachowymi czerpniami powietrza i kierowane do central, gdzie następuje filtracja zanieczyszczeń, odzysk ciepła z powietrza wywiewanego, chłodzenie lub ogrzewanie. Centrale będą pracowały w 100% na powietrzu zewnętrznym. Za oraz przed centralami umieszczono tłumiki akustyczne np. MSA200 f-my Trox lub producenta VTS Polska, do wyeliminowania hałasu generowanego przez wentylatory.

Centrale zostaną wyposażona w nagrzewnico chłodnicę freonową, która zasilana będzie z dwóch niezależnych agregatów typu PUHZ-ZRP35VKA2 f-my MITSUBISHI ELECTRIC (dobór agregatu w załącznikach) zlokalizowanych na dachu budynku.

Centrale należy wyposażyć w automatykę producenta. Centrale wykonane są zgodnie z rozporządzeniem Ekodesign (UE) nr. 1253/2014. Wyposażone w wentylatory prądu stałego z wirnikami o konstrukcji zapewniającej minimalizację zużycia energii, a co za tym idzie kosztów eksploatacyjnych urządzenia. Dodatkowo centrale zostały wyposażone w nagrzewnicę elektryczną. Odpowiedni algorytm sterowania w urządzeniu powoduje załączanie się nagrzewnicy jedynie na krótkie okresy czasu w okresie długich mrozów. Zastosowano centrale posiadające możliwość kilkustopniowej regulacji wydajności. Centrale w budynku usytuowane zostaną pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego w przestrzeni klubu. W zabudowie należy wykonać rewizję w celach serwisowych urządzenia. Zgodnie z ustaleniami z głównym Architektem w miejscu posadowienia central należy wykonać sufit akustyczny zapewniający ograniczenie hałasu od central do minimum.

Nawiew powietrza świeżego do pomieszczenia odbywał się będzie poprzez typowe anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi typu DLQ f-my TROX zabudowane na kanałach nawiewnych. Przed każdym z elementów nawiewnych należy zainstalować przepustnicę powietrza . Kanały nawiewne należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych. Powietrze świeże od czerpni do central oczyszczone zostanie na filtrach standardowo zabudowanych w centralach. Powietrze przepływające przez wymienniki central oddaje ciepło do powietrza nawiewanego. Zastosowany w centralach wymiennik, oprócz przekazywania ciepła zapewnia dodatkowo przekazywanie wilgoci z powietrza wywiewanego do zazwyczaj bardziej suchego powietrza nawiewanego. Dzięki temu powietrze nawiewane do pomieszczeń ma odpowiedni stopień wilgotności. Po oddaniu ciepła i wilgoci do powietrza nawiewanego, powietrze zużyte wydalone zostaje na zewnątrz do atmosfery.

Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie poprzez typowe anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi typu DLQ f-my TROX zabudowane na kanałach wywiewnych. Przed każdym z elementów wywiewnych należy zainstalować przepustnicę powietrza . Kanały wywiewne należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Przy każdorazowym przejściu kanałów nawiewnych oraz wywiewnych przez przegrody budowlane stanowiące granicę stref przeciwpożarowych należy bezwzględnie zamontować

klapę przeciwpożarową o odporności ogniowej równej danej przegrodzie zgodnie z podziałem budynku na trefy p.poż.

## **6. WYTYCZNE MATERIAŁOWE**

### **6.1 Montaż urządzeń podstawowych**

Montaż urządzeń podstawowych wykonać zgodnie z wymaganiami producentów poszczególnych elementów, warunkami technicznymi, normami związanymi oraz ogólnie przyjętą „dobrą praktyką wykonania”.

Centralę montować na zawiesiach i podporach zatwierdzonych przez producenta urządzenia, nie powodujących przenoszenie drgań na elementy konstrukcyjne budynku jak i na instalacje.

Połączenia kanałów wentylacyjnych z urządzeniami (centrala) wykonać poprzez kołnierze elastyczne o długości min 100mm (wykonać obejście ładunków elektrostatycznych)

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

Amortyzatory pod centralę należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 < L \leq 250$  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 należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora; równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

### **6.2 Instalacja kanałów wentylacyjnych**

Projektowane kanały wentylacyjne montować stosując typowe, zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, zawiesia i podparcia. Stosowane pod-konstrukcje wsporcze podlegają zatwierdzeniu przed ich montażem przez Inspektora Nadzoru. Zamontowane kanały wentylacyjne przez cały okres trwania budowy zabezpieczyć przed penetracją pyłu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi stosując odpowiednie wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru środki ochrony.

Dla wszystkich projektowanych kanałów należy zapewnić otwory rewizyjne lub demontaż elementów składowych w celu zapewnienia dostępu do czyszczenia wewnętrznych powierzchni kanałów. Wykonane otwory nie mogą powodować obniżenia szczelności i wytrzymałości kanałów wentylacyjnych. Dla poziomych odcinków kanałów wentylacji ogólnej odległość pomiędzy rewizjami nie powinna przekraczać 10m. Lokalizacja otworów inspekcyjnych zostanie opracowana w projekcie warsztatowym przez Wykonawcę oraz zatwierdzona przez Inspektora

Nadzoru. Wymiary i zasady montażu otworów inspekcyjnych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

Izolację kanałów wykonać zgodnie z wymaganiami producentów materiału.

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.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

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 (wykonanie zgodnie z aprobatą techniczną).

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.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, blachą aluminiową lub stalową z powłoką alucynkową.

Materiał podpór i podwieszni 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 podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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 podwieszni; e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszni 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 zdemontowane, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

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

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otworki 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 zgodnie z wytycznymi WTWiO Instalacji Wentylacyjnej COBRTI INSTAL.

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 przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otworki rewizyjne o wymiarach podanych w WTWiO Instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL (minimalne wymiary otworów rewizyjnych)::

Kanały okrągłe

od 100 mm do 315 mm      300x100 mm

od 315 mm do 500 mm      400x200 mm

od 500 mm      500x400 mm

Kanały prostokątne (w odniesieniu do boku w którym jest rewizja):

do 200 mm (włączając)      300x100 mm

powyżej 200 do 500 mm      400x200 mm

powyżej 500      500x400 mm

jako otwór włazowy                      600x500 mm

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.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w WTWiO instalacji wentylacyjnych

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Rewizje w stropach podwieszanych wykonać ściśle wg. projektu architektonicznego.

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.

Wszystkie kanały prowadzone po powierzchni dachu należy zaizolować izolacją zimnochronną o grubości izolacji 100mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

### **6.3 Ochrona przed hałasem i drganiami**

Urządzenia i maszyny mają być instalowane i regulowane zgodnie z warunkami Technicznymi i zaleceniami producentów.

Pomiary hałasu należy przeprowadzać po zakończeniu budowy instalacji i po wykonaniu wyważania urządzeń. Pomiary hałasu wykonuje się miernikiem poziomu hałasu, w pasmach oktaowych. Miernik należy wzorcować przed i po pomiarach hałasu.

Hałas instalacji rozprowadzających powietrze można minimalizować przez:

Odpowiedni dobór krętek, dyfuzorów, przepustnic i akcesoriów dla uzyskania określonych poziomów hałasu

Wyrównywanie przepływów w odgałęzieniach instalacji przy pomocy przepustnic, z końcową regulacją na kratkach.

Instalowanie układów kanałowych z minimalną liczbą zmian kierunku, uskoków itp.

Przewody elastyczne nie mogą mieć załamań lub przesadnych zagięć, szczególnie w pobliżu wlotów i wylotów powietrza.

Stosowanie łopatek kierowniczych w kolanach i trójnikach, także kolan o dużym promieniu dla zmniejszenia zaburzeń przepływu.

Zapewnienie skutecznego uszczelnienia połączeń przewodów powietrznych, dla uniknięcia hałasu powodowanego przez nieszczelności w kanałach.

Wykonawca będzie redukował przenoszenie drgań na konstrukcję budynków dla zapewnienia, że spełnione zostaną kryteria dotyczące hałasu i drgań poprzez:

Wyważenie statyczne i dynamiczne maszyn i urządzeń ruchowych.

Wyposażenie maszyn i urządzeń ruchowych w amortyzatory drgań.

Zastosowanie, gdzie zachodzi potrzeba, amortyzatorów drgań dla zmniejszenia amplitudy drgań

Zastosowanie łączników elastycznych w miejscach przewodów powietrznych z urządzeniami i maszynami przenoszącymi drgania.

Zastosowano:

- prostokątne tłumiki hałasu o długości 1000-1500mm i grubości kulis co najmniej 20mm. Zastosowano tłumiki typu MSA200 f-my Trox.

Dzięki zastosowaniu tłumików hałas od urządzeń (wentylator, centrala) nie przekracza wartości normowej 35 decybeli.

#### **6.4 Wymagania techniczne dla podpór i zawiesi**

Wszystkie podparcia kanałów powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Kanały powinny być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia nie potrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno kanały jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar kanału, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Kanały należy podpierać stosując, gdzie to możliwe, kombinację podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane kanały mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych

Należy unikać opierania jednego ciągu kanału na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Podpory i zawiesia wykonać zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

#### **6.5 Izolacje termiczne**

Należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:

Wewnątrz budynku

- wszystkie kanały nawiewne oraz wywiewne systemów prowadzone wewnątrz budynku – matami o grubości 50 mm w osłonie z folii aluminiowej

Na zewnątrz budynku



- wszystkie kanały nawiewne oraz wyciągowe od centrali wentylacyjnej prowadzone po dachu budynku – matami o grubości 80 mm w osłonie z folii aluminiowej oraz dodatkowo kanały obłożyć blachą stalową ocynkowaną.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **7. ROZRUCH I EKSPLOATACJA INSTALACJI.**

### **7.1 Próby i regulacja urządzeń i instalacji wentylacyjnych**

Wykonawca dokona pod nadzorem Inspektora Nadzoru kontrolę i sprawdzenie instalacji wentylacji oraz stosowną regulację dla zapewnienia projektowanych warunków w pomieszczeniach zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL.

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac zgodnie z WTWiO Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL.

Kontrola działania zgodnie z WTWiO Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL.

Pomiary kontrolne zgodnie z WTWiO Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL.

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie potwierdzone protokołem z następując prac:

Wydatek powietrza dla każdego wentylatora

Rozdział ilościowy powietrza w instalacji rozprowadzającej dla każdego elementu nawiewnego i wywiewnego

Prędkości powietrza w pomieszczeniach

Temperatura powietrza w pomieszczeniach dla okresu letniego i zimowego lecie i w zimie

Zużycie energii na wentylator

Poziom hałasu we wszystkich pomieszczeniach

## **8. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ.**

Należy przewidzieć wykonanie następujących robót na rzecz branży wentylacyjnej.

### **8.1 ROBOTY BUDOWALNE**

- wykonać podwieszenie centrali wentylacyjnej ściśle wg. wytycznych producenta VTS POLSKA
- inne towarzyszące roboty budowlane
- konstrukcja wsporcza kanałów i urządzeń w budynku i na dachu
- zapewnić przejścia szczelne kanałami wentylacyjnymi przez dach budynku

## 8.2 ROBOTY ELEKTRYCZNE

- zasilenie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych
- rozmieszczenie elementów automatyki (zgodnie z proj. elektrycznym lub miejsce wskazane przez Inwestora.
- wszystkie dtr urządzeń oraz ich dane elektryczne w załączniku
- pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami

## 8.3 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA



Całość instalacji oraz montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ppoż. W ramach ochrony pożarowej budynku należy wykonać następujące zabezpieczenia na projektowanych instalacjach – jeżeli :zgodnie z podziałem budynku na strefy p.pož

- Klapami ppoż. należy zabezpieczyć:
- Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody p.pož
- Conlitem Plus o odpowiedniej odporności należy zabezpieczyć:
- Wszystkie odcinki poziome i pionowe kanałów pomiędzy klapami p.pož a przegrodą oddzielenia pożarowego (według wytycznych producenta klap)
- Kanały tranzytowe przy przejściu przez strefy ppoż. (jeżeli nie są zabezpieczone poprzez klapy ppoż.

Ponadto należy:

- Wszystkie pozostałe przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy należy zabezpieczyć klapami o odporności ogniowej równej, co najmniej odporności ogniowej danego elementu.
- Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP.
- Materiały stosowane na izolacje rur oraz kanałów powinny posiadać cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO).
- Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti lub Promat) o odporności ogniowej przegrody.
- Przewody wentylacyjne tranzytowe prowadzone przez pomieszczenia nieobsługiwane, znajdujące się w tej samej strefie pożarowej, co pomieszczenia obsługiwane, należy obudować materiałem o odporności ogniowej o klasie EIŚ odporności ogniowej oddzielenia p.pož. przez które przechodzą,
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek,
- Elementy elastyczne łączące , służące do połączeń sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami , z wyjątkiem wentylatorów, będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadac dł. max. 4m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia pożarowego.
- Elementy elastyczne łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych , przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m,
- Do wszystkich klap przeciwpożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.
- W/w rewizje do urządzeń w odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

## 9. UWAGI KOŃCOWE - WENTYLACJA

- Usytuowanie głównych urządzeń, elementów została przedstawiona na rzutach instalacyjnych.
  - Kanały wentylacyjne należy odpowiednio izolować termicznie zgodnie z warunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji.
  - Elementy i kanały wentylacyjne winny być mocowane za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji i ścian budynku. Odległości między podparciami uzależnione są od wielkości kanałów wentylacyjnych i średnic rurociągów.
  - Automatyka i sterowanie winno być wykonane zgodnie z wytycznymi Inwestora i według wytycznych projektu automatyki. Układ automatycznej regulacji ma za zadanie utrzymywanie odpowiedniej temperatury, utrzymywanie wymaganych ilości powietrza
  - Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
  - Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
  - Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
  - W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
  - W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
  - Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
  - Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- 1) Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane:
- ✓ oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności,
  - ✓ oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Krajową Deklaracją Zgodności.

opracował  
mgr inż. Hubert Siwiec