

**P.W. Instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla Budynku Zwierzętarni „A2”
Wielkopolskiego Centrum zaawansowanych Technologii w Poznaniu -
Kampus Morasko**

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
- 1.3. Przedmiot opracowania
- 1.4. Zakres opracowania
- 1.5. Dane ogólne

2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

- 2.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji
 - 2.1.1. Założenia projektowe
 - 2.1.2. Obciążenia cieplne
 - 2.1.3. Zestawienie linii wentylacyjnych – parametry techniczne urządzeń klimatyzacyjnych
 - 2.1.4. Wentylacja boksów dla zwierząt, zaplecza operacyjnego, technicznego i pracowni
 - 2.1.5. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń zaplecza technicznego
 - 2.1.6. Wentylacja zaplecza socjalnego
 - 2.1.7. Wentylacja węzłów sanitarnych
 - 2.1.8. Instalacje wentylacyjne – wytyczne montażu

3. WYMAGANIA I ZALECENIA

4. UWAGI KOŃCOWE – WYTYCZNE BRANŻOWE

5. ZAŁĄCZNIKI:

- zał. nr 1 Karty doboru central klimatyzacyjnych
- zał. nr 2 Karty doboru systemu LabControl
- zał. nr 3 Zestawienie elementów wentylacji

6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| Nr rysunku | Nazwa rysunku | Skala |
|------------|---|-------|
| W-A2 01 | Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej. | 1:50 |
| W-A2 01a | Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej. | 1:50 |
| W-A2 01b | Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej. | 1:50 |
| W-A2 02 | Rzut dachu. Przekrój A2/1,A2/2,A2/3. Instalacja wentylacji mechanicznej. | 1:50 |
| W-A2 03 | Przekrój A2/4. Instalacja wentylacji mechanicznej. | 1:50 |
| W-A2 04 | Schemat instalacji wentylacji mechanicznej. Instalacja wentylacji mechanicznej. | ----- |

Poznań - lipiec 2009r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

- plan sytuacyjny,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekt Budowlany instalacji sanitarnych dla kompleksu WCZT-listopad.2008r
- podkłady architektoniczne – oprac. „PA 1997” lipiec 2009r
- P.W. instalacji c.o. c.t. w.l. oraz wod-kan dla budynku zwierzętarń
- warunki techniczne w zakresie wymagań bezpieczeństwa pożarowego oprac. październik 2008r.
- wytyczne projektu branży technologicznej – opracowanie PA 1997
- uzgodnienia międzybranżowe,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne w zakresie projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji

1.3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla Budynku Zwierzętarń Wielkopolskiego Centrum Zaawansowanych Technologii w Poznaniu - Kampus Morasko.

1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalację wentylacji mechanicznej dla bloku boksów dla zwierząt z zapleczem, laboratoriów, pracowni badawczych, pomieszczeń technicznych i zaplecza socjalnego.

Instalacja ciepła technologicznego, chłodnicza oraz centralnego ogrzewania ujęta jest w oddzielnym opracowaniu - P.W. instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i systemu chłodzenia dla budynku Zwierzętarń.

1.5 DANE OGÓLNE

W ramach kompleksu budynków WCZT wyodrębniono łącznie 6 budynków połączonych wzajemnie układem wewnętrznych łączników;

- budynek „A” (Centrum Technologii Biomedycznej i Centrum Technologii Przemysłowej)
- budynek „A1”(Szkłarnia)
- budynek „A2”(Zwierzętarń)
- budynek „B” (Centrum Technologii Chemicznych)
- budynek „C” (Centrum Badań Materiałowych i Regionalne Laboratorium Aparaturowe)
- budynek „D” (Centrum Konferencyjno – Administracyjne)

Budynek Zwierzętarń wykonany będzie w konstrukcji masywnej, żelbetowej z wypełnieniem ścianami żelbetowymi, murowanymi i lekkiej konstrukcji G-K. Zbudowany będzie jako budynek 1-kondygnacyjny. Na poziomie dachu dla potrzeb central obróbki powietrza wentylacyjnego zaprojektowano pomieszczenia o charakterze technicznym.

Rozprowadzenie instalacji realizowane będzie w strefie ponad sufitami podwieszonymi na całej powierzchni budynku.

Dyspozycja głównych poziomych przewodów rozprowadzających w tym w szczególności przejścia przez żelbetowe elementy konstrukcji zostały określone i uzgodnione z branżą architektoniczną.

Podział obiektu na strefy pożarowe – patrz wytyczne branży architektonicznej.

Integralną część niniejszego projektu w zakresie utrzymania warunków komfortu w pomieszczeniach stanowi instalacja centralnego ogrzewania objęta oddzielnym opracowaniem.

Przejścia dla przewodów o średnicy do dn 150 mm będą wykonywane podczas montażu instalacji sprzętem mechanicznym.

Uwaga:

Z uwagi na duże zagęszczenie instalacji kanałowych w części rysunkowej rzut budynku załączono w trzech wersjach:

- rys. nr W-A2-01 – rzut poziomu parteru – całość instalacji
- rys. nr W-A2-01a – rzut poziomu parteru – linia NW-1, NW-4
- rys. nr W-A2-01b – rzut poziomu parteru – linia NW-2, NW-3

2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

2.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

2.1.1. Założenia projektowe

Wymagania projektu technologicznego w zakresie normowania parametrów pracy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ujęto w charakterystyce każdego pomieszczenia w Tabeli nr 2 załączonej do opisu technicznego oraz opisano w części rysunkowej projektu.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla laboratoriów i pracowni badawczych przyjęto na podstawie wymagań technologicznych oraz bezpieczeństwa pracy przy wykorzystaniu dygestoriów tj. zapewnienia warunku minimalnego wydatku instalacji (Norma DIN 1946 cz.7), wg. której z 1m^2 powierzchni laboratorium o wys. $h=3\text{m}$ należy odprowadzić 25m^3 powietrza w ciągu godziny - wskaźnik $25\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ Ilość ta dotyczy normalnego czasu pracy. W okresie przerw pracy laboratoriów ilość powietrza wentylacyjnego można zredukować o połowę.

Laboratoria chemiczne wyposażone będą w system utrzymania stałej wartości podciśnienia w stosunku do pomieszczeń sąsiednich tj. korytarzy. Wartość różnicy powinna zawierać w granicach od 10 do 20 Pa.

Wywiew z dygestoriów – max. szer. 1500 mm – wydatek min. $700\text{m}^3/\text{h}$.

Zapewnienie warunków higienicznych wg wymagań normy PN-83/B-03430 -"Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania" (Zmiana Az3) - Luty 2000 ".

Wymagane parametry instalacji wg projektu technologicznego:

- boksy dla zwierząt, kwarantanna, sala operacyjna i pokój sekcyjny
 - temperatura powietrza 22°C z tolerancją $\pm 2^\circ$
 - wilgotność względna 55% z tolerancją $\pm 5\%$
 - filtracja końcowa powietrza kl. H-13
 - krotność wymian powietrza 15h^{-1}
 - nadciśnienie do korytarzy 10-15 Pa
- korytarze i śluzy bloku zwierzęcego, magazyn materiałów sterylnych
 - temperatura powietrza 22°C z tolerancją $\pm 2^\circ$
 - wilgotność względna 55% z tolerancją $\pm 5\%$
 - filtracja końcowa powietrza kl. H-13
 - krotność wymian powietrza 10h^{-1}
 - wyjścia zewnętrzne, nadciśnienie do 10-15 Pa
- komunikacja, śluzy, myjnia klatek, napełnianie wody i ściółki
 - temperatura powietrza 22°C z tolerancją $\pm 2^\circ$
 - filtracja końcowa powietrza kl. F-9
 - krotność wymian powietrza $5-10\text{h}^{-1}$
 - podciśnienie do korytarzy strefy bloku zwierzęcego 10-15 Pa

- pracownia histologiczna
temperatura kontrolowana zimą $+20^{\circ}\text{C}$
filtracja końcowa powietrza kl. F-7
krotność wymian powietrza 10h^{-1}
- magazyn paszy, granulator, suszarnia, magazyn
temperatura kontrolowana zimą $+20^{\circ}\text{C}$
filtracja końcowa powietrza kl. F-7
krotność wymian powietrza 5h^{-1}
- obszar pracowni, magazynów, biur, zaplecza socjalnego
zgodnie z normą dla pomieszczeń na stały pobyt ludzi

Wymiana powietrza wentylacyjnego będzie realizowana w oparciu o powietrze zewnętrzne bez możliwości recyrkulacji powietrza.

Z uwagi na komfort dla okresu letniego w przypadku pomieszczeń biurowych....zakłada się temperaturę wewnętrzną dla pomieszczeń z chłodzeniem powietrza o 5K niższą niż założona temperatura zewnętrzna z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Wymagania akustyczne dla projektowanej instalacji wg obowiązującej normy PN-87/B-02151/02 oraz wymagań technologicznych Użytkownika;

- laboratoria i pracownie badawcze 40-50 dB
- blok zwierzęcy 35 dB.

UWAGA:

Dostawa odciągów miejscowych - okapów stanowi przedmiot dostawy wg projektu technologicznego wraz z urządzeniami technologicznymi.

2.1.2. Obciążenia cieplne

Dla realizacji projektu przyjęto we wszystkich pomieszczeniach i strefach budynku następujące parametry powietrza zewnętrznego;

Strefa II

Lato: $T_s = 30^{\circ}\text{C}$,
 $\phi = 45\%$
 $i = 60.7\text{ kcal/kg}$,
 $x = 11.9\text{ G/kg}$ zg. z PN-76/B-03420

Zima: $T_s = -18^{\circ}\text{C}$
 $\phi = 100\%$
 $i = -18.0\text{ kcal/kg}$
 $x = 0.77\text{ G/kg}$zg. z Dziennikiem Ustaw 02.75.690, rozporządzenie z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

Przy wymiarowaniu agregatów chłodniczych oraz sekcji chłodniczych central wentylacyjnych dla bloku zwierzęcego przyjęto bardziej niekorzystne warunki obliczeniowe temperatury zewnętrznej tj. $+32^{\circ}\text{C}$.

Na sumaryczne zyski ciepła w pomieszczeniach składają się zyski ciepła od nasłonecznienia, oświetlenia, ludzi i urządzeń. Maksymalną wartość zysków ciepła w poszczególnych pomieszczeniach laboratoryjnych zestawiono w tabeli nr 3

Przyjęte wielkości zysków ciepła jawnego dla klimatyzowanych pomieszczeń przyjęto na podstawie wytycznych technologicznych co do zastosowanych urządzeń, czasu pracy i jednoczesności działania oraz na podstawie poniższych wskaźników:

-moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia:.....15 W/m² (dotyczy pom. z oknami zewn.)
-moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia:.....20 W/m² (dotyczy pom. bez okien zewn.)
-moc elektryczna urządzeń badawczych i pomocniczych.....65 W/m² (dotyczy pracowni badawczych)
-moc elektryczna sprzętu komputerowego.....35 W/m² (dotyczy pomieszczeń biurowych)
Sumaryczny współczynnik obciążenia cieplnego (zyski wewnętrzne i zewnętrzne) zwymiarowano na poziomie max 110 W/m², przy przyjętej w projekcie tolerancji temperatury wewnętrznej 25 +/-2stC.
Powyższe wskaźniki nie dotyczą pomieszczeń o wyższej emisji ciepła od urządzeń wg obecnie wskazanych przez branżę technologiczną.

Obciążenia cieplne pomieszczeń technicznych ruchu elektrycznego, sprzętu elektronicznego przyjęto zgodnie z wymaganiami branżowymi z uwzględnieniem 30% rezerwy na wypadek rozbudowy instalacji słaboprądowych wynikających z programów badawczych.

Obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego oraz szczegółowy zakres regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniach objętych wentylacją lub klimatyzacją zawiera tabela nr 2.

Zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego odciągi miejscowe należy przewidzieć nad urządzeniami:

- A25 – autoklawy 2szt.
- A23 – zmywarka regałowa 1szt.

Strefa boksów, zaplecza operacyjnego i technicznego nie posiada doświetlenia dziennego.

2.1.3. Zestawienie linii wentylacyjnych – parametry techniczne urządzeń klimatyzacyjnych

Podział linii wentylacyjnych oraz parametry dobranych urządzeń ujęto w Tabeli nr 1 załączonej do opisu technicznego.

2.1.4. Wentylacja boksów dla zwierząt, zaplecza operacyjnego, technicznego i pracowni badawczych.

Podział linii wentylacyjnych jest podyktowany funkcją pomieszczeń i charakterem pracy pomieszczeń oraz parametrami powietrza wewnętrznego oraz położeniem pomieszczeń w budynku.

Do realizacji przyjęto wariant budowy czterech niezależnych układów klimatyzacyjnych dla potrzeb:

| Linia | Wydajność Vn/VW [m ³ /h] | Pomieszczenia obsługiwane |
|-------|-------------------------------------|---|
| NW-1 | 25840 / 25840 | Boksy zwierzęce |
| NW-2 | 2980 / 2980 | Sala operacyjna, pokój sekcynyjny |
| NW-3 | 12015 / 10365 | Pomieszczenia techniczne, suszarnia, granulator, magazyn ściółki, paszy, mycie klatek, pracownie histopatologiczne |
| NW-4 | 4155 / 3175 | Komunikacja, archiwum, pom. socjalne, biura, portiernia, pracownie chromatografii, hematologii, biochemii, histologii |

Każdy układ pracować będzie jako niezależny z własną centralą klimatyzacyjną i kanałami dystrybucji powietrza. Centrale zapewnią wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego zewnętrznego, wstępną 2-stopniową filtrację, przygotowanie powietrza pod względem temperatury i wilgotności oraz odzysk ciepła z powietrza wywiewanego.

Układy wentylacyjne zaprojektowano w systemie zmiennego wydatku powietrza. Zmiana wydatku central realizowana będzie w trybie automatycznym poprzez kontrolę ciśnienia w kanałach oraz zmianę

położenia regulatorów przepływu powietrza (VAV) Master/Slave . Położenie regulatorów zależne jest od wykorzystania boksów dla zwierząt, laboratoriów, w tym pracy odciągów miejscowych i uruchomienia dygestoriów.

W przypadku linii wentylacyjnych NW-1, NW-2 (blok boksów dla zwierząt, pokój sekcyjny i sala operacyjna) zgodnie z wymaganiami projektu technologicznego zaprojektowano filtrację powietrza 3-stopniową z filtrami absolutnymi H13 w nawiewnikach.

Kontrolą stanu zanieczyszczenia filtrów objęto wszystkie nawiewniki z filtrem HEPA. Montaż presostatów, wyświetlaczy do optycznej kontroli ciśnienia ujęto w projekcie AKPiA.

Układy wentylacyjne dla boksów zwierzęcych pracować będą w reżimie utrzymania wymaganej różnicy ciśnień zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego w odniesieniu do przyległych pomieszczeń – schemat ciśnień i kierunków przepływu powietrza ujęto w części rysunkowej projektu. Projektowane najwyższe ciśnienie będzie panować w boksach zwierzęcych ok. 15 Pa w stosunku do przyległego korytarza (pomiar odniesiony do ciśnienia powietrza atmosferycznego).

Instalacja pracować będzie w układzie automatycznym z optyczną kontrolą każdej wydzielonej strefy /boks zwierzęcy/.

Wszystkie pomieszczenia przejściowe na drodze przemieszczania ludzi i na drodze towarowej tj. śluzy i korytarze są wyposażone w regulatory przepływu powietrza. Wydatek regulatorów na wywiewie z pomieszczeń jest zależny od zadanego poziomu nadciśnienia. Wydatek regulatorów na nawiewie jest stały.

Układ kanałów wentylacyjnych wraz z elementami osprzętu i regulacji instalacji zaprojektowano w sposób zapewniający do nich dostęp od strony korytarza bez potrzeby ingerencji wewnątrz boksów.

Od strony boksów realizowana będzie jedynie wymiana filtrów HEPA w nawiewnikach.

W każdym przypadku przy braku wykorzystania boksów będzie możliwe utrzymanie wentylacji dyżurnej na poziomie minimum lub jej całkowite wyłączenie (zamknięcie regulatorów przepływu powietrza).

W przypadku laboratoriów sposób pracy i sterowanie układów wentylacyjnych zaprojektowano przy wykorzystaniu systemu LabControl prod. firmy Trox. System będzie nadzorować układy wyciągowe powietrza zużytego z dygestoriów, ssawek wywiewnych, wentylacji ogólnej oraz układy nawiewne do pomieszczeń wraz z kontrolą temperatury i ciśnienia w pomieszczeniu. Karty doboru systemu dla poszczególnych pomieszczeń załączono do projektu.

W przypadku pomieszczeń nie wyposażonych w system LABCONTROL, jeżeli wydatek powietrza ze względów technologicznych przekracza wymagania wentylacji bytowej zaprojektowano instalację 2-położeniową:

- I poziom – nastawa minimum (minimalna nastawa wydatku regulatora, ok. 1-krotna wymiana powietrza w pomieszczeniu).
- II poziom – nastawa maksimum (zadana wydajność wentylacji – krotność wymian powietrza zgodnie z wytycznymi technologicznymi).

Wybór poziomu pracy na zadajniku umieszczonym w pomieszczeniu (wg projektu AKPiA).

W przypadku braku wykorzystania laboratoriów i pracowni będzie możliwe utrzymanie wentylacji dyżurnej na poziomie minimum lub jej całkowite wyłączenie.

Pomieszczenia nie wyposażone w system Labcontrol a zgodnie z wytycznymi technologicznymi wymagają utrzymania warunków komfortu zostały wyposażone w klimatyzatory pomieszczeniowe.

Indywidualne układy chłodzenia zaprojektowano dla pomieszczeń Z01, Z02, Z18, Z19 w oparciu o system split. Zaprojektowano urządzenia typu AOY 12L FUJITSU o mocy chłodniczej $Q_{chl}=2,5kW$ każdy.

Kontrola wilgotności powietrza realizowana będzie z wykorzystaniem nawilżaczy wodnych (zasilanie wodą DEMI) Proces osuszania powietrza w okresie sezonu grzewczego prowadzić będzie blok nagrzewnic i chłodnic w centralach wentylacyjnych. Przy doborze nagrzewnicy i wykorzystaniu nawilżaczy wodnych uwzględniono niezbędne zapotrzebowanie ciepła wynikające z procesu.

Dla potrzeb nawilżania powietrza zaprojektowano nawilżacze wodne wg poniższego zestawienia.

| Linia | Nazwa | Typ | Producent |
|--------|-----------------|------------|-----------|
| A2/NW1 | Nawilżacz wodny | UA250HD210 | CAREL |
| A2/NW2 | Nawilżacz wodny | UA060HD210 | CAREL |

Dyspozycję central klimatyzacyjnych oraz kanałów wentylacyjnych przewidziano w wydzielonych pomieszczeniach technicznych na poziomie dachu. Dla potrzeb autoklawów, zmywarki regałowej oraz dygestoriów przewidziano montaż okapów wyciągowych z wentylatorami wywiewnymi. Dostawa okapów stanowi przedmiot dostawy wg projektu technologicznego wraz z urządzeniami technologicznymi.

W przypadku linii wentylacyjnych N-4 zgodnie z wymaganiami projektu technologicznego zaprojektowano 1-stopniową filtrację powietrza wentylacyjnego:

- filtr kl. F5

W przypadku linii wentylacyjnych NW-3 zgodnie z wymaganiami projektu technologicznego zaprojektowano 2-stopniową filtrację powietrza wentylacyjnego:

- filtr wstępny kl. F5
- filtr bardzo dokładny kl. F9

W przypadku linii wentylacyjnych NW-1, NW-2 zgodnie z wymaganiami projektu technologicznego zaprojektowano 3-stopniową filtrację powietrza wentylacyjnego:

- filtr wstępny kl. F5
- filtr bardzo dokładny kl. F9
- nawiewniki z filtrem H13

W pomieszczeniach strefy boksów, strefy sali operacyjnej, kwarantanny zastosowano rozdział powietrza w systemie:

- nawiew – góra
- wywiew - dół

We wszystkich pozostałych pomieszczeniach zastosowano rozdział powietrza w systemie:

- nawiew – góra
- wywiew - góra

Wymiana powietrza w laboratoriach realizowana jest w 100% na powietrzu zewnętrznym. Instalacje wentylacyjne będą przystosowane do pracy z utrzymaniem zadanego wydatku bez względu na stopień zabrudzenia filtrów.

Silniki wentylatorów w centralach wentylacyjnych wyposażone będą w falowniki umożliwiające płynne sterowanie wydatkiem powietrza.

2.1.5. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń zaplecza technicznego

Węzeł cieplny/przyłącze wody

Zaprojektowano instalację nawiewno – wywiewną o wydajności $V=250\text{m}^3/\text{h}$.

Wywiew powietrza realizowany jest przez linię wentylacyjną PT-1.

Maszynownie wentylacyjne

Dla wentylacji pomieszczeń maszynowni wentylacyjnych na poziomie dachu zaprojektowano wentylacje grawitacyjną. Na poziomie dachu każdej maszynowni montować dwa wywietrzaki dachowe dn 200mm (ujęto w PW arch.).

Sprężarkownia

Zaprojektowano instalację nawiewno – wywiewną o wydajności $V=400\text{m}^3/\text{h}$. – linia PT-2.

Napływ powietrza kompensacyjnego do pomieszczenia przez czerpnię powietrza uzbrojoną w samoczynną żaluzję ścienną.

2.1.6. Wentylacja zaplecza socjalnego

Zaprojektowano instalację nawiewno – wywiewną o wydajności $V=120\text{m}^3/\text{h}$.

Instalacja zapewnia w pomieszczeniu 4-krotną wymianę powietrza.

Dostawa powietrza z centralnej linii N-3 a wywiew w oparciu o dachowy wentylator wywiewny – linia WW-4.

2.1.7. Wentylacja węzłów sanitarnych, szatni.

Dla sanitariatów i szatni zaprojektowano niezależne zespoły wyciągowe obsługiwane przez wentylatory dachowe. Napływ powietrza kompensacyjnego przez kratki transferowe montowane w drzwiach (kratki wg PW. arch.).

Wydatek powietrza na 1 WC lub pisuar min. $50\text{ m}^3/\text{h}$. Krotność wymian powietrza w szatni min. $4,0\text{ h}^{-1}$

Zakłada się ciągłą pracę zespołów wyciągowych z możliwością wyłączenia na czas nie użytkownia pomieszczeń.

Linia WC-1 – $V_w= 300\text{ m}^3/\text{h}$,

Linia WC-2 – $V_w= 275\text{ m}^3/\text{h}$,

Linia WC-3 – $V_w= 300\text{ m}^3/\text{h}$,

Linia WC-4 – $V_w= 50\text{ m}^3/\text{h}$,

2.1.8. Instalacje wentylacyjne – wytyczne montażu

Rozprowadzenie głównych kanałów rozdzielczych wentylacji nawiewnej i wywiewnej przewiduje w szachach instalacyjnych, przestrzeni podstropowej oraz sufitów podwieszonych lub obudowy G-K wszystkich kondygnacji.

Kanały wentylacyjne - materiał

We wszystkich przypadkach rozprowadzenie kanałów przewiduje się z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju prostokątnym, wykonanych w oparciu o Katalog Urządzeń Wentylacyjnych wydany przez C.O.B.R.T.J. "INSTAL" w Warszawie oraz kanałów w technologii SPIRO, i elastycznych izolowanych typu AKUSTIC.

Kanały po stronie wywiewu powietrza z dygestorium, okapów oraz ssawek technologicznych wyodrębniono w niezależne linie wywiewne wykonane w technologii PPs w technologii GF.

Kanały wentylacyjne montować na wieszakach systemowych do stropu np.Hilti. Do wytłumienia hałasu w instalacji wentylacyjnej przewidziano montaż kanałowych montowanych w bloku central wentylacyjnych i tłumików przy regulatorach przepływu powietrza.

Izolacja termiczna

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych rozprowadzonych na dachu będzie izolowana termicznie otuliną z wełny mineralne np. LAMALA MAT (Rockwool) o grubości min. 6 cm. Podstawy dachowe izolowane j.w. o gr. 10 cm. Wszystkie elementy izolowane na zewnątrz budynku zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej z wyprofilowanymi dachami.

Kanały nawiewne i wywiewne rozprowadzone w maszynowniach wentylacyjnych będą izolowane termicznie otuliną z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości min. 5 cm.

Kanały wentylacyjne nawiewne rozprowadzone wewnątrz obiektu oraz w szachtach będą izolowane otuliną z wełny mineralnej o gr. 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Całość izolacji wykonać zgodnie z instrukcjami producenta. Wełna mineralna musi podczas montażu zachować swoją grubość.

Kanały wywiewne w budynku nie będą izolowane.

Nawiewniki i wywiewniki

Bezpośredni nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie przez nawiewniki, ściennie i sufitowe. Wywiew powietrza zaprojektowano w układzie transferowym poprzez sufity podwieszone lub w układzie kanałowym przy wykorzystaniu anemostatów wywiewnych lub zabezpieczonych siatką stalową ocynkowaną 1x1cm króćców wywiewnych osadzonych w kanałach wentylacyjnych.

W przypadku bloku boksów dla zwierząt wraz z przyległą komunikacją i śluzami, sali operacyjnej, sekcijnej, kl. metabolicznej oraz śluz zaprojektowano montaż nawiewników sufitowych typu RA3-DS z możliwością regulacji kierunku strumienia powietrza nawiewanego i filtrem absolutnym kl. H-13.

Dla potrzeb transferowego przepływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, aneksów kuchennych projekt zakłada montaż systemowych krat transferowych we wszystkich drzwiach pośrednich lub w ścianie ponad drzwiami. Wymagana powierzchnia czynna $F_{cz}=0,04$ i $0,02m^2$ – kratki są elementem dostawy wg opracowania branży architektonicznej.

Zabezpieczenia pożarowe

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez strefy pożarowe należy montować klapy pożarowe lub częściowo zabezpieczyć kanały otuliną ognioodporną np. typu CONLIT do 60 min.

Na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych wychodzących z szachtów instalacyjnych, montować klapy odcinające przeciwpożarowe. Projekt przewiduje montaż klapy p-poż produkcji firmy np. FRAPOL lub MERCOR.

Klapa jest wyposażona w siłownik (24V), wyzwalacz termiczny, wskaźniki krańcowe początku i końca otwarcia o odporności pożarowej EIS 120. Klapy powinny działać na zasadzie przerwy, tzn. brak napięcia powoduje zamknięcie klapy. Podanie napięcia powoduje otwarcie klapy.

Czyszczenie kanałów

Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klapy rewizyjnej.

Otwory należy usytuować w szczególności w pobliżu klapy p.poż przepustnic, regulatorów przepływu, przed i za tłumikami, na prostych odcinkach kanałów oraz po zmianie kierunku.

Montaż otworów rewizyjnych oraz minimalne wymiary otworów rewizyjnych wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal. Montaż klapy realizować na zamontowanych kanałach.

Usytuowanie klapy realizować w konsultacji z projektantem i inspektorem nadzoru. Dodatkowe szczegóły związane z czyszczeniem kanałów uzgodnić z firmą wskazaną przez Użytkownika.

3. WYMAGANIA I ZALECENIA

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości, pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym i prac spawalniczych.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji - należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, DTR, instrukcjami urządzeń i zastosowanych materiałów.

Wykonawca przed zakupem i montażem urządzeń sprawdzi zgodność użytych materiałów z wymogami formalnymi obowiązujących przepisów i norm oraz wytycznych i zaleceń na podstawie kart katalogowych producentów. Informacja techniczna na stronie internetowej producenta jest niewystarczająca.

Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku i odbiorach częściowych instalacji.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu.
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji.

Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz wymogami i parametrami zawartymi w dokumentacjach urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Aby zminimalizować ryzyko awarii systemu wentylacji i klimatyzacji wraz z elementami sterowania i zasilania w trakcie eksploatacji wskazane jest wprowadzenie systemu konserwacji prewencyjnej i przeglądów urządzeń o większej częstotliwości niż wynika to z dokumentacji dostawców. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego pełnego roku eksploatacji systemu. Ważne jest uwzględniając specyfikę instalacji w obiekcie utrzymanie i zagwarantowanie w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych oraz zapas np. czynnika chłodniczego.

Próba szczelności

Próby szczelności wykonać dla klasy A oraz dla klasy B w przypadku pomieszczeń wyposażonych w nawiewniki z filtem HEPA.

4. UWAGI KOŃCOWE – WYTYCZNE BRANŻOWE

Centrale wentylacyjne i wentylatory – układ sterowania i automatycznej regulacji powinien realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamrożeniem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydatku wentylatorów, sygnalizację zerwania pasków klinowych wentylatorów, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym. Załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia /temp. nawiewu, wywiewu, praca/postój/awaria. Wybór pracy automatyczna / sterowanie ręczne.

Wszystkie centrale zasilane poprzez falowniki.

Zadziałanie sygnalizacji alarmu pożarowego w budynku wyzwala funkcję zamknięcia klap p-poż w budynku

przy jednoczesnym wyłączeniu wszystkich urządzeń wentylacji mechanicznej w budynku.

ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO-STERUJĄCE;

- Zarówno rozdzielnice zasilające odbiorniki energii elektrycznej w instalacjach wentylacji i klimatyzacji jak szafy sterownicze zawierające sterowniki, listwy przyłączeniowe automatyki, przekaźniki itp. będą ulokowane w pomieszczeniach zamkniętych.
- Szafy metalowe, lakierowane, wg PW AKPiA. Szafy sterownicze central montować bezpośrednio przy centralach wentylacyjnych lub w innym wskazanym miejscu.
- Każda rozdzielnica zasilająca - sterująca będzie wyposażona w łatwo dostępny wyłącznik główny z pokrętką w kolorach żółto-czerwonym.
- Rozdzielnica zasilająca - sterująca mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej.
- Każda rozdzielnica zasilająca - sterująca będzie wyposażona w przełączniki rodzaju pracy, lampki sygnalizujące pracę i awarię, tabliczki opisowe.
- Wszystkie obwody sterujące i pomiarowe na napięcie bezpieczne nie wyższe niż 24VAC.
- Wszystkie układy sterowania urządzeń muszą posiadać wyjścia do zdalnej sygnalizacji pracy i alarmów – system budynkowy BMS

W projekcie branży AKPiA należy przewidzieć:

- zasilanie i sterowanie central wentylacyjnych i wentylatorów wywiewnych
- zasilanie nawilzaczy parowych i wodnych
- zasilanie i sterowanie regulatorów zmiennego przepływu
- zasilanie i monitorowanie systemu LabControl
- silniki wentylatorów w centralach wentylacyjnych wyposażone będą w falowniki umożliwiające płynne sterowanie wydatkiem powietrza w funkcji zadanego poziomu ciśnienia w kanale. Poziom ciśnienia dyspozycyjnego ustalić podczas rozruchu instalacji i pomiarów wydajności przepływu powietrza

W przypadku pomieszczeń, w których nie ma zamontowanych klimatyzatorów kontrolę zadanej temperatury pomieszczenia będzie realizował system labcontrol.

Sterowanie pracy central wentylacyjnych, wentylatorów wywiewnych jest przedmiotem koordynacji z branżą AKPiA – technologia pracy układów wentylacyjnych jest ujęta w PW instalacji AKPiA z BMS dla instalacji wentylacyjnych. System BMS jest przygotowany do zapisu i rejestracji parametrów systemu klimatyzacji.

Parametry zasilania elektrycznego wszystkich central wentylacyjnych ujęto w załączonych do projektu kartach doboru central. Parametry wszystkich wentylatorów wraz z ich dyspozycją opisano w części rysunkowej projektu.

W projekcie branży elektrycznej należy przewidzieć:

- wykonanie połączeń wyrównawczych całości kanałów wentylacyjnych
- zasilanie rozdzielni elektr. branży AKPiA dla układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- zasilanie i sterowanie nawilzaczy wodnych i parowych
- zasilanie klimatyzatorów typu split

Gwarantowane zasilanie elektryczne dla projektowanych urządzeń systemu wentylacji i klimatyzacji wg uzgodnień pomiędzy branżą technologiczną i elektryczną.

Wytyczne architektoniczno - konstrukcyjne

W projekcie branży architektoniczno – konstrukcyjnej należy przewidzieć:

- wykonanie otworowania przegród budowlanych dla potrzeb kanałów wentylacyjnych, czerpni i wyrzutni wg koordynacji międzybranżowej na etapie przygotowania dokumentacji.
- przygotowanie i sprawdzenie wytrzymałości stropów w miejscu montażu urządzeń wentylacyjnych. Gabaryty urządzeń i masy określono w części rysunkowej projektu.
- montaż drzwiczek rewizyjnych dla rewizji pionów oraz armatury odcinającej, przepustnic – dotyczy sufitów podwieszonych, ścian murowanych, G-K i szachtów. Drzwiczki montować po osadzeniu armatury i przepustnic w miejscu ich faktycznego zamontowania.
- wykonanie studzienki odwadniającej w pom. wężla ciepłego

Wytyczne instalacji c.o. c.t. w.l.

W projekcie instalacji c.o. c.t. w.l. należy przewidzieć:

- wykonanie ogrzewania pomieszczeń technicznych na poziomie dachu min. +5°C
- zapotrzebowanie chłodu i ciepła dla central wentylacyjnych ujęto na załączonych do projektu karatach doboru central wentylacyjnych

Wytyczne instalacji wod-kan

W projekcie instalacji wod-kan należy przewidzieć:

- doprowadzić skropliny z klimakonwektorów, klimatyzatorów pomieszczeniowych i tac ociekowych w centralach wentylacyjnych do instalacji kanalizacyjnej poprzez syfon z zamknięciem wodnym,
- doprowadzenie wody DEMI do nawilżaczy wodnych oraz wody wodociągowej nawilżaczy parowych
- doprowadzić wodę wodociągową z instalacji oraz odprowadzić kondensat do kanalizacji
- w pomieszczeniach technicznych przewidzieć kratki ściekowe oraz zawory czerpalne ze złączką do węża,

Uwagi końcowe

- 4.1. Próby szczelności wykonać dla klasy A oraz dla klasy B w przypadku pomieszczeń wyposażonych w nawiewniki z filtrem absolutnym kl. HEPA.
- 4.2. Wentylatory zamawiać z wyłącznikami serwisowymi producenta i regulatorem obrotów. Przed zamówieniem dostawę regulatorów uzgodnić z dostawcą systemu AKPiA i BMS dla budynku.
- 4.3. W czasie montażu kanałów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków.
- 4.4. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym.
- 4.5. Należy zapewnić dostęp do montowanej armatury regulacyjnej i odcinającej, przepustnic regulacyjnych poprzez demontaż sufitu podwieszonego lub poprzez osadzenie odpowiednich drzwiczek rewizyjnych.
- 4.6. Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klap rewizyjnych typowych w odległości np. co 10 - 15 mb. Montaż klap realizować na zamontowanych kanałach. Usytuowanie klap realizować z wykorzystaniem wytycznych ujętych w COBRTI Instal.
Szczegóły związane z czyszczeniem kanałów uzgodnić z firmą wskazaną przez Użytkownika.
- 4.7. Pod ramą konstrukcyjną central wentylacyjnych montować podkładki amortyzacyjne gumowe na całej długości np. prod. firmy Calenberg; - mata kompresyjna gr. min. 10 mm.
- 4.8. Maksymalnych rozstaw podpór i zawiesi dla kanałów wentylacyjnych poziomych i pionowych wynosi $L=1.5m$. Stosować typowe profile stalowe, ocynkowane z przekładkami gumowymi np. prod. np. HILTI. Mocowanie za pomocą kołków rozporowych do ścian i stropów żelbetowych.
- 4.9. Całość zestawień materiałowych załączonych do projektu jest elementem pomocniczym przy realizacji instalacji. Należy je rozpatrywać łącznie z częścią opisową i rysunkową projektu. Przed prefabrykacją kanałów wentylacyjnych należy sprawdzić faktyczną możliwość ich montażu na budowie.
- 4.10. Dla potrzeb transferowego przepływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, aneksów kuchennych projekt zakłada montaż systemowych krutek transferowych we wszystkich drzwiach pośrednich lub w ścianie ponad drzwiami. Wymagana powierzchnia czynna $F_{cz}=0,04$ i $0,02m^2$ – kratki są elementem dostawy wg opracowania branży architektonicznej.
- 4.11. Regulację iysterowanie systemu LABCONTROL należy wykonać we współpracy z dostawcą systemu.
- 4.12. Sekcje wentylatora nawiewnego i wywiewnego w centralach wentylacyjnych zamawiać w zestawie z pierścieniami pomiarowymi.
- 4.13. Przejścia dla przewodów przez przegrody budowlane o średnicy do 150 mm będą wykonywane podczas montażu instalacji sprzętem mechanicznym.

Uwaga:

Przed zamówieniem głównych urządzeń w celu uniknięcia niezgodności z projektem, Wykonawca prześle parametry techniczne każdego urządzenia do zatwierdzenia przez projektanta.

Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami i dokumentacją montażu urządzeń i użytych materiałów.

Opracował:
Piotr Osieka
