

ARANŻACJA WNĘTRZA I PODSTAWOWEGO WYPOSAŻENIA LABORATORIUM PROCESÓW KINETYCZNYCH

dz. ewid. nr 49/8, obręb 2-08-31, ul. Aleje Jerozolimskie 202, Dzielnica Włochy, Warszawa

- PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY- branża: instalacje wentylacyjna i wodno-kanalizacyjna

INWESTOR: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
ul. Aleje Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa

PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Mandes
upr. nr WA-61/00

Batka Projekt Małgorzata Skawińska, ul Otwocka 18, 05-430 Celestynów, tel. 606 913 638

W A R S Z A W A C Z E R W I E C 2 0 1 7

ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Inwestor: **Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów**
ul. Aleje Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa

Nazwa Inwestycji: Projekt budowlany aranżacji wnętrza i podstawowego wyposażenia Laboratorium Procesów Kinetycznych

Nazwa opracowania: Projekt wentylacji mechanicznej i instalacji wod-kan

I. Część opisowa

Lp.	Treść	Stron	Strona
1	Strona tytułowa	1	1
2	Zestawienie zawartości projektu	1	2
3	Opis techniczny	15	3--17
4	Uprawnienia budowlane projektanta	1	18
5	Zaświadczenie projektanta Nr MAZ/IS/3801/01	1	19

II. Część rysunkowa

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku	Strona
1	Instalacja wentylacji i wod-kan – rzut, widok A-A i B-B	1:100	IS-1	20
2	Instalacja wentylacji – rzut dachu	1:100	IS-2	21
2	Instalacja wentylacji – widok C-C	1:100	IS-3	22

OPIS TECHNICZNY SPIS TREŚCI

1.0. Dane ogólne

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

2.0. Opis technologiczny

- 2.1. Zabezpieczenia p.poż.
- 2.2. Program robót

3.0. Opis ogólny pompy ciepła (układu chłodząco-grzewczego) zainstalowanego w centrali wentylacyjnej NW-2

- 3.1. Budowa i zasada działania pompy ciepła

4.0. Uwagi realizacyjne dla instalacji wentylacji mechanicznej

5.0. Załączniki

- 5.1 Załącznik 1 – Wymagania dotyczące izolacji cieplnej
- 5.2 Załącznik 2 – Karta katalogowa centrali wentylacyjnej NW-2

1.0. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem
- program funkcjonalno-użytkowy
- Polskie Normy i przepisy Prawa Budowlanego
- podkład architektoniczny
- wytyczne technologiczne

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

1.2.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji wod-kan w pomieszczeniu laboratorium oraz w pomieszczeniach pomocniczych obsługujących laboratorium.

2.0. Instalacja wentylacji dla laboratorium

2.1. Opis technologiczny

Niniejszy projekt zakłada:

- powietrze „świeże” w ilości 8500 m³/h uzdatniane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej firmy CLIMA GOLD. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w wymiennik krzyżowy, pompę ciepła oraz wymienniki ciepła zasilane czynnikiem chłodniczym R410A.

- w wentylację wywiewną włączone będzie urządzenie filtrowentylacyjnego F-MOST z wentylatorem wywiewnym o wydajności 10000 m³/h. Powietrze przechodzące przez F-MOST będzie filtrowane, oczyszczane i recyrkulowane do pomieszczenia laboratorium (powietrze z górnej ssawy w ilości 10000 m³/h) lub usuwane na zewnątrz (powietrze z kratki przy posadzce w ilości 10000 m³/h).

- montaż górnego kanału ssawnego równomiernego wydatku o wydajności 10000 m³/h pod sufitem w końcu hali, oraz dwóch otworów ssawnych, nad podłogą o wydajności 5000 m³/h każdy.

- zainstalowanie przesłony z blachy perforowanej na nawiewnikach wporowych w celu stworzenia panela nawiewnego o równomiernym wydatku, tzw. "air wall", co spowoduje jednostajne i niezaburzone tłoczenie powietrza w pomieszczeniu w jednym kierunku.

2.1. Zabezpieczenie P.Poż.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez strefy oddzielenia pożarowego należy zainstalować klapy p.poż. zamykające się w momencie pożaru w jednej ze stref .

2.2. Opis ogólny pompy ciepła (układu chłodząco - grzewczego)

Zaprojektowano pompę ciepła (układ chłodząco-grzewczy) z możliwością pracy w trybie odwracalnym (rewersyjnym). Pompa ciepła umieszczona będzie w centrali wentylacyjnej NW-2.

Zadaniem pompy ciepła jest w razie potrzeby schładzanie i dogrzewanie powietrza nawiewanego do laboratorium. Układ odzysku ciepła i chłodu (wymyennik krzyżowy) wspomaga pompę ciepła w celu utrzymania zadanej temperatury.

2.3 Budowa i zasada działania pompy ciepła dla centrali wentylacyjnej

Pompa ciepła, dla uzyskania wysokiej sprawności w trybach chłodzenia i grzania w każdych warunkach pracy zespołu nawiewno-wywiewnego, zaprojektowana została według indywidualnej dokumentacji technicznej opracowanej przez dostawcę urządzenia.

Zasadniczymi jej elementami są:

- sprężarka spiralna (siła napędowa obiegu nośnika ciepła),
- zawór rewersyjny (zmienia kierunek przepływu czynnika roboczego w zależności od aktualnie realizowanego trybu pracy - chłodzenia lub grzania),
- lamelowe wymienniki ciepła
- elektroniczny zawór rozprężny (zadaniem zaworu jest dławienie czynnika roboczego do takiego ciśnienia, przy którym następuje intensywne jego odparowywanie i tym samym pobieranie ciepła z tego wymiennika, do którego - w zależności od wybranego trybu pracy – aktualnie zostanie skierowany),
- pozostała armatura chłodnicza (zawory jednokierunkowe, zawory odcinające, zawory serwisowe, filtr osuszacz, wziernik przepływu cieczy, wyłącznik wysokiego ciśnienia, wyłącznik niskiego ciśnienia, separator cieczy),
- przewody rurowe miedziane w izolacji ciepłochronnej,
- rozdzielnia elektryczna zasilająco-sterująca,
- przewody elektryczne główne i sterownicze.

Zadaniem układu chłodząco-grzewczego jest pobieranie ciepła z powietrza przepływającego przez ten wymiennik, który aktualnie pełni rolę parownika i kierowanie go do drugiego, który w tym samym czasie pełni rolę skraplacza.

Przykładowo, kiedy realizowany jest tryb **chłodzenia**, ciepło odbierane jest z powietrza przepływającego przez wymiennik zlokalizowany na nawiewie i za pośrednictwem nośnika ciepła (w tym przypadku R410A) w sposób wymuszony (z użyciem sprężarki) przenoszone jest do wymiennika umiejscowionego na wywiewie. Dzięki temu powietrze nawiewane do pomieszczenia laboratorium może mieć temperaturę o kilka lub kilkanaście stopni Celsjusza niższą od temperatury w pomieszczeniu laboratorium.

Gdy realizowany jest tryb **grzania**, proces przebiega odwrotnie. Ciepło pobierane jest od powietrza przepływającego przez wymiennik zamontowany na kanale wywiewnym i przenoszone do wymiennika zamontowanego na kanale nawiewnym. Dzięki temu

powietrze nawiewane do pomieszczenia laboratorium może osiągnąć temperaturę o kilka lub kilkanaście stopni Celsjusza wyższą od temperatury powietrza w pomieszczeniu laboratorium.

Proces chłodzenia, z użyciem pompy ciepła, powietrza nawiewanego będzie miał miejsce, gdy temperatura w pomieszczeniu laboratorium będzie wyższa od zadanej temperatury minimalnej.

Proces dogrzewania, z użyciem pompy ciepła, powietrza nawiewanego będzie miał miejsce, gdy temperatura w pomieszczeniu laboratorium będzie niższa od zadanej temperatury maksymalnej.

Pompa jest tak skonstruowana, że zmiana kierunku przepływu nośnika ciepła dla realizacji procesów chłodzenia lub dogrzewania powietrza nawiewanego, będzie odbywać się w sposób automatyczny. Wyposażona jest w niezbędne zabezpieczenia chroniące jej podstawowy urządzenie tj. sprężarkę przed uszkodzeniem.

2.4 Uwagi realizacyjne instalacji wentylacyjnej

- instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 2,5 cm
- kanał nawiewny odcinek między czerpnią a wentylatorem N-1 należy zaizolować wełną mineralną o grubości 5 cm
- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 10cm w płaszczu z blachy ocynkowanej
- kanały wentylacyjne wykonać stalowe ocynkowane
- kanały wentylacyjne należy podwiesić lub zamocować do konstrukcji stalowych budynku (słupów, rygli, podciągów itp.) w zależności od warunków
- po wykonaniu instalacji wyregulować wydajność i kierunek rozplywu strugi powietrza
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty

Całość robót należy wykonać zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych „Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd.1988r oraz z Dziennikiem Budowlanym nr 2 i Dziennikiem Ustaw nr 15.

2.5 Wytyczne branżowe

Instalacje budowlane

- wykonanie konstrukcji umożliwiającej posadowienie centrali wentylacyjnej na dachu
- wykonanie posadzki umożliwiającej posadowienie urządzeń filtracyjnych
- wykonanie otworów dla kanałów wentylacyjnych w ścianach

Instalacje elektryczne

- należy doprowadzić energię elektryczną do urządzeń filtrowentylacyjnych, centrali wentylacyjnej NW-2, agregatu podnoszącego ciśnienie (kanalizacja), podgrzewacza ciepłej wody
- należy doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów N-1 i W-1 oraz nagrzewnicy elektrycznej przy wentylatorze N-1
- dla nagrzewnicy elektrycznej przy N-1 należy wykonać regulację temperatury oraz zabezpieczenie przed przegrzaniem

3.0. Instalacja wentylacji dla pomieszczeń pomocniczych laboratorium

Wentylację zaprojektowano dla pomieszczeń, dla których wymagane jest zapewnienie odpowiedniej krotności wymian lub też konieczne jest doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza dla pracujących tam ludzi.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną realizowaną przez wentylator nawiewny i wentylator wywiewny. Powietrze pobierane jest przez czerpnię zlokalizowaną na ścianie budynku, następnie jest filtrowane, ogrzewane i nawiewane do pomieszczeń. Powietrze wywiewne będzie usuwane z pomieszczeń wentylatorem W-1 ponad dach budynku. Praca nagrzewnicy elektrycznej będzie regulowana przez elektroniczny termostat kanałowy TK-1 włączający/wyłączający urządzenie przy nastawionej temperaturze. Nagrzewnica musi posiadać zabezpieczenie przed przegrzaniem w przypadku braku odbioru ciepła (np. przy wyłączonym wentylatorze).

Kanały wentylacyjne zaprojektowano z rur spiro. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń. Przejścia kanałów przez ściany i stropy murowane należy wypełnić substancją elastyczną.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy zaizolować matami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii aluminiowej (izolacja zewnętrzna). Należy zwrócić uwagę na ciągłość izolacji.

Powietrze będzie nawiewane lub wywiewane poprzez kratki wentylacyjne nawiewne lub wywiewne. Każda kratka wentylacyjna powinna posiadać przepustnicę umożliwiającą regulację ilości powietrza.

Na końcu opisu technicznego załączono zestawienie wentylacyjne informujące o ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z każdego pomieszczenia.

W pomieszczeniu wc zaprojektowano wentylatory nakratkowy wspomagające wentylację grawitacyjną. Wentylator nakratkowy uruchamiany będzie wraz z załączeniem światła w pomieszczeniu wc.

4.0. Instalacja wod-kan

Instalację wod-kan zaprojektowano dla węzła sanitarnego w części pomieszczeń pomocniczych laboratorium. Węzeł sanitarny wyposażony będzie w wc i umywalkę. Z uwagi na to, że instalacja kanalizacyjna jest poniżej kolektora kanalizacji sanitarnej zaprojektowano ciśnieniowe odprowadzenie ścieków za pomocą kompaktowego, automatycznego zestawu do podnoszenia ścieków. Podłączenie przewodu tłocznego do kolektora należy wykonać za pomocą trójnika z wlotem od góry.

Do węzła sanitarnego należy doprowadzić zimną wodę. Ciepła woda będzie przygotowywana w elektrycznym podgrzewaczu przepływowym.

W ramach istniejącej przebudowy laboratorium zaprojektowano przełożenie instalacji c.o., zimnej wody i kanalizacji.

5.0. Zestawienie materiałów

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
A.	INSTALACJA WENTYLACJI		
N-1	Wentylator kanałowy nawiewny, Q=210 m ³ /h; P=250 Pa	1 kpl	Producent: Venture Industries TD – 800/200
W-1	Wentylator kanałowy wywiewny; Q=180 m ³ /h P=180 Pa	1 szt.	Producent: Venture Industries TD – 500/160
NW-2	Centrala nawiewno-wywiewna w wykonaniu zewnętrznym z wymiennikiem krzyżowym, pompą ciepła, wymiennikami freonowymi 1 nagrzewnicą elektryczną wraz z automatyką	1 kpl	Producent: CLIMA GOLD Sp. z o.o.
F-MOST	Urządzenie filtrowentylacyjne F-MOST z wentylatorem o wydajności 10000 m ³ /h	2 szt.	Producent: Klimawent S.A.
WK-1	Wentylator nakratkowy 100 m ³ /h	1 szt.	Producent: HARMANN
Zespół nawiewno-wywiewny NW-1			
1.	Kratki nawiewne przepustnicą		
	200x100	2 szt.	
2.	Kratki wywiewne z przepustnicą		
	200x100	2 szt.	
3.	RURY SPIRO		
	Ø100	20 mb	
	Ø160	26 mb	
	Ø200	6 mb	
4.	Zwężki Ø200/ Ø160	1 szt.	
5.	Czerpnia Ø200	1 szt.	
6.	Filtr kanałowy Ø200	1 szt.	
7.	Nagrzewnica elektryczna kanałowa o mocy 2 kW z regulatorem i zabezpieczeniem przed przegrzaniem	1 szt.	
10.	Wyrzutnia		

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
	Ø160	1 szt.	
	Ø100	1 szt.	
Zespół NW-1 wszystkie kanały izolowane wełną mineralną klejoną na folii aluminiowej. Kształtki wentylacyjne zgodnie z rysunkiem.			
Zespół NW-2 Elementy zgodnie z załączonymi rysunkami			
N1.1	Zwężka 1485x855/Ø630; L=1000	1 szt.	
N1.2	Prostka SR Ø630; L=4600	1 szt.	
N1.3	Kolano Ø630 90st	4 szt.	
N1.4	Prostka SR Ø630; L=2500	1 szt.	
N1.4a	Prostka SR Ø630; L=2270	1 szt.	
N1.5	Prostka SR Ø630; L=15770	1 szt.	
N1.6	Prostka SR Ø630; L~1000	1 szt.	dopasować na budowie
N1.7	Redukcja Ø710/ Ø630	1 szt.	
N1.8	Trójkąt Ø710/ Ø710/ Ø500 z kierownicą strugi powietrza	1 szt.	
N1.9	Kolano 90st. Ø710	2 szt.	
N1.10	Prostka SR Ø710; L=13260	1 szt.	
N1.11	Trójkąt z kierownicą strugi powietrza Ø710/ Ø710/ Ø500	1 szt.	
N1.12	Zwężka Ø710/ Ø630	1 szt.	
N1.13	Prostka Ø630; L=1000	1 szt.	
N1.14	Trójkąt z kierownicą strugi powietrza Ø630/ Ø630/ Ø500	1 szt.	
N1.15	Zwężka Ø630/ Ø500	1 szt.	
N1.16	Prostka Ø500; L=2800	1 szt.	
N1.17	Kolano 90st Ø500	1 szt.	
N1.18	Prostka Ø500; L=320	1 szt.	
N1.19	Prostka Ø500; L=500	2 szt.	
N1.20	Airwall L≈ 2600; 6600m ³ /h	1 szt.	Producent: Klimawent
N1.21	Airwall L≈ 4700; 11900m ³ /h	1 szt.	Producent: Klimawent
N1.22	Kolano Ø500	2 szt.	
N1.23	Prostka Ø500; L~1500	1 szt.	

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
W2.1	Ssawa górna według rysunków architektonicznych; L≈8000	1 szt.	Producent: Klimawent
W2.2	Kolano 90st Ø500	9 szt.	
W2.3	Prostka SR Ø500; L=1000	1 szt.	
W2.4	Prostka SR Ø500; L=11800	1 szt.	
W2.5	Prostka SR Ø500; L=500	1 szt.	dopasować na budowie
W2.6	Zwężka Ø500/600x400	1 szt.	
W2.7	Kolano 400x600 90st.	1 szt.	
W2.9	Ssawa dolna według rysunków architektonicznych	2 szt.	Producent: Klimawent
W2.10	Prostka 600x300; L= 2500	1 szt.	dopasować na budowie
W2.10a	Prostka 600x300; L= 2500	1 szt.	dopasować na budowie obudowa p.poż. np.Conlit
W2.11	Kolano 600x300	1 szt.	
W2.12	Prostka 600x300; L= 5800	1 szt.	
W2.13	Trójkąt 600x300/600x400/600x300	1 szt.	obudowa p.poż. np.Conlit
W2.14	Kolano 90st. 400x600	1 szt.	obudowa p.poż. np.Conlit
W2.15	Zwężka 600x400/Ø500 L=500	1 szt.	obudowa p.poż. np.Conlit
W2.16	Prostka SR Ø500; L=2000	1 szt.	obudowa p.poż. np.Conlit
W2.17	Prostka SR Ø500; L=800	1 szt.	
W2.18	Kształtka Ø500/600x400	1 szt.	dopasować na budowie
W2.19	Prostka SR Ø500; L~3000	1 szt.	dopasować na budowie
W2.20	Prostka SR Ø500; L=9600	1 szt.	
W2.21	Prostka SR Ø500; L=3910	1 szt.	
W2.22	Prostka SR Ø500; L=2920	1 szt.	
W2.23	Prostka SR Ø500; L=7000	1 szt.	
W2.24	Zwężka 1485x855/ Ø500; L=500	1 szt.	
W2.25	Kolano 855x1485/855x500	1 szt.	
W2.26	Kolano 855x500/855x500	1 szt.	
W2.27	Prostka 855x500; L=10500	1 szt.	
W2.28	Wyrzutnia 855x500	1 szt.	

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
	Kłapa p.poż. z wyzwalaczem termicznym 72°C i sprężyną powrotną, klasa odporności ogniowej EI120 normalnie otwarta		Gryfit LX-5
KP1	Ø500 - w ścianie murowanej o grubości 20cm	1 szt.	
KP2	Ø500 – w ścianie murowanej o grubości 52cm	1 szt.	
KP3	Ø700(710) – w ścianie murowanej o grubości 52cm	1 szt.	
B.	INSTALACJA WOD-KAN		
1.	Elektryczny przepływowy podgrzewacz c.w.u. o mocy 3 kW	1 szt.	
2.	Kompaktowy, automatyczny zestaw podnoszący do pompowania ścieków	1 szt.	Sololift 2 WC 1 firmy Grundfos
3.	Rury PP-3 polipropylen (zimna woda)	4 mb	
4.	Rura PE Ø50 (przewód tłoczny)	6 mb	
5.	Rura PE Ø32 (went. zestawu pompującego ścieki)	15 mb	

Załącznik 1 – Wymagania dotyczące izolacji cieplnej

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2013r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1.5. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna