

**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 grzewcza
  - 2.1.1. Źródło ciepła
  - 2.1.2. Instalacja centralnego ogrzewania
  - 2.1.3. Instalacja ciepła technologicznego
- 2.2. Instalacja chłodnicza
  - 2.2.1. Źródło chłodu
  - 2.2.2. Instalacja chłodnicza central klimatyzacyjnych
  - 2.2.3. Instalacja chłodnicza typu split
- 2.3. Instalacja wentylacji i klimatyzacji
  - 2.3.1. Założenia projektowe
  - 2.3.2. Obciążenia cieplne
  - 2.3.3. Zestawienie linii wentylacyjnych
  - 2.3.4. Wentylacja sal wykładowych – poziom -3,80
  - 2.3.5. Wentylacja pomieszczeń pracowniczych i sal wykładowych
  - 2.3.6. Wentylacja holu wejściowego i sal wykładowych
  - 2.3.7. Wentylacja kuchni z zapleczem i sali konsumpcyjnej
  - 2.3.8. Wentylacja cafeterii
  - 2.3.9. Wentylacja pomieszczenia hodowli – zakład Neurobiologii
  - 2.3.10. Wentylacja pracowni zakładu Neurobiologii
  - 2.3.11. Wentylacja warsztatów
  - 2.3.12. Wentylacja pomieszczeń technicznych
  - 2.3.13. Wentylacja toalet
  - 2.3.14. Wentylacja z magazynów na odpadki

**3. WYMAGANIA I ZALECENIA**

**4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

**5. UWAGI KOŃCOWE**

**6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

WM-01. RZUT POZIOMU -6,20	1:50
WM-02. RZUT POZIOMU -3,80	1:50
WM-03. RZUT POZIOMU 0,00	1:50

WM-04. RZUT POZIOMU +3,70	1:50
WM-05. RZUT POZIOMU +7,20	1:50
WM-06. RZUT POZIOMU +10,90	1:50
WM-07. RZUT POZIOMU +14,70	1:50
WM-08. RZUT DACHU	1:50
WM-09. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA NW-1	----
WM-10. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA NW-2	----
WM-11. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA NW-3, N-4, N-5, NW-6	----
WM-12. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA NW-7	----
WM-13. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA N-8, N-9, N-10, WD-2, WD-3	----
WM-14. SCHEMAT INSTALACJI WENT. - LINIA WD-1, WD-4 do WD-12	----
WM-15. PRZEKROJE A-A do F-F	1:50
WM-16. PRZEKROJE 1-1 do 4-4	1:50

#### INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

G-01. RZUT KANAŁU PODPOSADZKOWEGO	- POZ. -6.20	1:100
G-02. RZUT PRZYZIEMIA	- POZ. -3.80	1:100
G-03. RZUT PARTERU	- POZ. 0.00	1:100
G-04. RZUT PIĘTRA 1	- POZ. +3.70	1:100
G-05. RZUT PIĘTRA 2	- POZ. +7.20	1:100
G-06. RZUT PIĘTRA 3	- POZ. +10.90	1:100
G-07. RZUT PIĘTRA 4	- POZ. +14.20	1:100
G-08. RZUT DACHU	- POZ. +17.40	1:100
G-09. ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. - 1/2		-----
G-10. ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. - 2/2		-----
G-11. SCHEMAT INSTALACJI C.T. I W.L.		-----

### **7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Agregat wody lodowej.
2. Charakterystyka pracy wentylatora WD-8
- 2.1. Charakterystyka pracy wentylatora WD-2
3. Charakterystyka pracy wentylatora WD-11
4. Charakterystyka pracy wentylatora WD-9
5. Okap kuchenny.
6. Charakterystyka pracy wentylatora WD-10.
7. Charakterystyka pracy wentylatora WD-5.
8. Charakterystyka pracy wentylatora WD-7.
9. Charakterystyka pracy wentylatora WD-6.
10. Charakterystyka pracy wentylatora WD-3.
11. Charakterystyka pracy wentylatora WD-8.1.
12. Charakterystyka pracy wentylatora WD-1.
13. Charakterystyka pracy wentylatora WD-4.
14. Charakterystyka pracy wentylatora W-11, W-12.
15. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-1/.
16. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-1/.
17. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-2/.
18. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-2/.
19. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-3, NW-6/.
20. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-3, NW-6/.
21. Charakterystyka akustyczna tłumika głośności /linia NW-3, NW-6/.

POZNAŃ - Czerwiec 2007r.

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Pracownią Architektoniczną ARPA w Poznaniu z Inwestorem AWF w Poznaniu.

### 1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

- plan sytuacyjny,
- podkłady budowlane opracowanie ARPA
- P.B. Instalacji sanitarnych opracowanie ARPA listopad 2006 r.
- wymagania w zakresie ochrony przeciw pożarowej opracowanie październik 2006 r.
- wytyczne Inwestora w zakresie pracowni histologicznej i elektrofizjologicznej oraz dla zwierzętarni
- uzgodnienia międzybranżowe,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne w zakresie projektowania instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,

### 1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dla budynku dydaktycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu.

### 1.4. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja ciepła technologicznego
- źródło chłodu
- instalacja chłodnicza
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Projekt węzła cieplnego stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

### 1.5. DANE OGÓLNE

Budynek dydaktyczny AWF wykonany będzie w konstrukcji masywnej, żelbetowej z wypełnieniem ścianami żelbetowymi, murowanymi i lekkiej konstrukcji G-K.

Zbudowany będzie jako budynek 6-kondygnacyjny zakwalifikowany jako średniowysoki. Część dydaktyczna zlokalizowana jest na wszystkich poziomach budynku.

Zgodnie z opracowaniem ochrony p-poż w budynku wydzielono następujące strefy pożarowe;

-poziom -3.80

-poziom 0.00 / +13,90

-pomieszczenia techniczne

Źródłem ciepła dla obiektu będzie węzeł cieplny np. typu pośredniego zasilany z miejskiego systemu ciepłowniczego. Budynek wyposażony będzie w system ogrzewania wodnego np. typu zamkniętego. Ogrzewanie grzejnikami realizowane będzie w całym obiekcie. Instalacja ciepła technologicznego dostarczać będzie czynnik grzewczy dla potrzeb central wentylacyjnych.

Całość obiektu będzie objęta instalacją wentylacji mechanicznej.

Projektowany budynek nie jest objęty kompletnym systemem klimatyzacji, w związku z powyższym dla chłodzenia wytypowanych pomieszczeń zaprojektowano indywidualne instalacje w oparciu o system z bezpośrednim odparowaniem np. typu split oraz instalację wody chłodniczej zasilającą

układy wentylacji dwóch dużych sal wykładowych na poziomie – 3.80.  
Agregat chłodniczy zlokalizowano na poziomie dachu.

Dla potrzeb rozproawdzenia instalacji wewnętrznych wytypowano układ pionowych szachtów instalacyjnych wzdłuż korytarza, przy kłatkach schodowych oraz zaprojektowano kanał podposadzkowy – poziom -3.80.

Główne poziome rurociągi rozproawdzające zaprojektowano na poziomie najniższej kondygnacji, oraz w strefie sufitów podwieszonych poszczególnych kondygnacji.

Dla potrzeb instalacyjnych wytypowano w budynku następujące pomieszczenia techniczne:

- wentylatornia nr 1,..... poziom -3,8 /pom. nr -1.62/
- wentylatornia nr 2,..... poziom -3,8 /pom. nr -1.10/
- wentylatornia nr 3,..... poziom dachu
- wentylatornia nr 4,..... poziom dachu
- węzeł cieplny oraz przyłącze wody zimnej,..... poziom -3,8 /pom. nr -1.12/

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozproawdzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji nawiewników i wywiewników, pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

Wielkość poszczególnych instalacji jak i ich podział odpowiada założeniom architektonicznym co do schematu funkcjonalnego poszczególnych pomieszczeń projektowanego obiektu.

**Dyspozycja głównych kanałów nawiewno – wywiewnych w tym w szczególności przejścia przez żelbetowe elementy konstrukcji zostały określone i uzgodnione z branżą architektoniczną. Wszelkie odstępstwa od przyjętych w tym zakresie rozwiązań mogą skutkować brakiem możliwości zastosowania rozwiązań alternatywnych. Należy zatem zwrócić szczególną uwagę na zgodne z wytycznymi dokumentacji architektonicznej i otworowania przegród.**

## 2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

### 2.1. Instalacja grzewcza

Budynek zasilany będzie z systemu wysokoparametrowej miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie -3.80.

#### Bilans ciepła:

-instalacja c.o.....	$Q_{co} = 251,73 \text{ kW}$
-instalacja c.t. ( went.+kurtyny pow.).....	$Q_{ct} = 308,25 \text{ kW}$
-instalacja c.w.....	$Q_{cwumax} = 120,00 \text{ kW}$
Razem .....	$Q_c = 679,98 \text{ kW}$

Straty ciepła obiektu obliczono na podstawie danych przekazanych przez architekta obiektu oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami tj. Dz. U. Nr 75, PN-82/ - 02402, 02403, PN/B – 03406.

współczynniki przenikania ciepła:

- ściana zewnętrzna..... $u = 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stropodach..... $u = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podłoga I strefa..... $u = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podłoga II strefa..... $u = 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna zewnętrzne/fasada..... $u = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ogrzewanie budynku poprzez instalację centralnego ogrzewania systemu wodnego np. typu zamkniętego z grzejnikami np. typu konwektorowego

Instalacja ciepła technologicznego pokrywa zapotrzebowanie ciepła dla:

- central wentylacyjnych  $Q = 385,0 \text{ kW}$
- kurtyn powietrza  $Q = 4 \times 10,5 \text{ kW} = 42 \text{ kW}$

Bilans potrzeb ciepłych instalacji ciepła technologicznego określono z uwzględnieniem współczynnika zmniejszającego 0.7 - jednoczesność pracy układów wentylacyjnych w skrajnych warunkach temperaturowych.

#### 2.1.1. Źródło ciepła

Węzeł cieplny zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie -3.80.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zostaną umieszczone wymienniki ciepła, rozdzielacze zasilania i powrotu instalacji, zespoły pompowe, układ zabezpieczenia instalacji, układ pomiaru i stabilizacji ciśnienia, sterownik węzła wraz z regulatorem pogodowym.

Węzeł cieplny będzie przygotowywał czynnik grzewczy dla potrzeb;

- nagrzewnice w centralach wentylacyjnych,
- kurtyny powietrzne
- grzejniki instalacji centralnego ogrzewania

Wszystkie obiegi grzewcze wyposażone będą w pompę rezerwową.

Parametry węzła cieplnego;

- sieć cieplna	-sezon grzewczy	$t_z/t_p = 130/65 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,
	-sezon letni	$t_z/t_p = 70/25 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,
- instalacja centralnego ogrzewania (c.o.)		$t_z/t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,
- instalacja zasilania central wentylacyjnych (c.t.)		$t_z/t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$

Projekt technologiczny węzła cieplnego stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

### 2.1.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Dla potrzeb ogrzewania zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym.

Parametry instalacji:

- |   |  |
|---|--|
| - obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:  | ogrzewanie grzejnikowe $Q_{c.o.} = 251,73 \text{ kW}$      |
| - obliczeniowa temperatura instalacji : | 80/60 °C   |
| - strefa klimatyczna II                 | temperatura zewnętrzna: -18 °C                             |
| - zabezpieczenie instalacji:            | naczynie wzbiorcze przeponowe                              |
| - działanie ogrzewania:                 | bez przerwy – wg nastaw programatora<br>regulacja pogodowa |

Obiegi grzewcze:

- wydzielono jeden obieg grzewczy c.o.  $G = 10,81 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p = 3500 \text{ daPa}$

Pompy obiegowe centralnego ogrzewania zostaną wyposażone w płynną regulację wydajności. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym.

Z węzła cieplnego pod stropem kondygnacji poziomu -3.80 zostaną wyprowadzone główne poziome rurociągi rozdzielcze. Na poszczególnych kondygnacjach zaprojektowano poziome rozprowadzenie rurociągów w przestrzeni sufitu podwieszonego. Podejścia do grzejników będą maskowane. Wykonane będą z pod stropu kondygnacji niższej, w bruzdach ściennych, w konstrukcji ścian G-K lub rurociągami prowadzonymi w posadzce. Piony rozprowadzone będą w szachtach instalacyjnych zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu.

Kompensacja rurociągów realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów oraz przy wykorzystaniu wydłużeń ukształtowych.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Rurociągi prowadzone w posadzkach należy prowadzić w izolacji termicznej na takiej głębokości by zachować minimum 4 cm posadzki betonowej nad rurociągiem w izolacji.

Rurociągi zostaną zamocowane do przegród za pomocą typowych zawiesi, podpór, jarzm i z zabezpieczeniem akustycznym (np. wg katalogu firmy Hilti) o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Rozstaw elementów mocujących uzależniony od średnic rur.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych.

Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

Jako elementy grzewcze projektuje się :

- stalowe grzejniki płytowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi ze wstępną nastawą wyposażonymi w głowice termostatyczne oraz podwójny kurek kulowy.  
Montaż na nóżkach w przypadku montażu przy ścianach GK.
- stalowe grzejniki płytowe higieniczne z wbudowanymi zaworami termostatycznymi ze wstępną nastawą wyposażonymi w głowice termostatyczne oraz podwójny kurek kulowy /montaż w pom. -1.13, -1.24, -1.25, -1.26, -1.55, 0.26, 0.27, 0.28, 0.30, 0.35/ W ww. pomieszczeniach należy montować grzejniki w wersji ocynkowanej ogniowo.  
Montaż na nóżkach w przypadku montażu przy ścianach GK.
- grzejniki stalowe przypodłogowe oraz z wbudowanymi zaworami termostatycznymi ze wstępną nastawą wyposażonymi w głowice termostatyczne

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odwodnienie instalacji na każdym pionie oraz centralnie w węźle cieplnym, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Rurociągi – rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. W przypadku instalacji rozprowadzonej podposadzkowo lub w przypadku podejść do grzejników stosować rury w technologii PE/AL/PE PN10. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej = 0,035 W/mK . Grubość izolacji zgodnie z PN-B-02421 Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń. Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Średnica rurociągu [mm]	Instal.c.o powrót	Instalacja c.o. zasilanie
Dn15	20	20
Dn20	20	20
Dn25	20	20
Dn32	25	25
Dn40	25	25
Dn50	25	25
Dn65	30	30
Dn80	35	35

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej LDPE o gr. 4mm w płaszczu ochronnym ze wzmocnionego polietylenu.

Armatura – dla ciśnienia roboczego min. 1,0 MPa i temperatury 110 °C.

Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu DN 15-65 zawory kulowe gwintowane, natomiast powyżej DN 80 włącznie zawory kulowe kołnierzowe.

Pod pionami ręczne zawory równoważące - odcinające /materiał korpusu i głowicy - spiż/ z końcówkami pomiarowymi, z płynną nastawą za pomocą pokręteł, oraz odcinające, wszystkie z kurkiem spustowym Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:

2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową

3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację węzła cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o  $w = 1,5 \text{ m/s}$  aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych równoważących oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych.

### 2.1.3. Instalacja ciepła technologicznego

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła do podgrzania powietrza wentylacyjnego, zaprojektowano instalację ciepła technologicznego systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym.

Parametry instalacji:

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: centrale wentylacyjne  $Q_{ct.w} = 385,0 \text{ kW}$   
kurtyny powietrzne  $Q_{ct.k.} = 42,0 \text{ kW}$
- obliczeniowa temperatura instalacji :  $80/60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- zabezpieczenie instalacji: naczynie wzbiorcze przeponowe
- działanie ogrzewania: bez przerwy – wg nastaw programatora  
regulacja pogodowa
- Obiegi grzewcze:
- wydzielono jeden obieg grzewczy c.t  $G = 16,54 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp = 7000 \text{ daPa}$

Instalacja zasilać będzie;

- nagrzewnice w zespołach central klimatyzacyjnych
- kurtyny powietrzne nad wejściami głównymi

Pompy obiegowe ciepła technologicznego w węźle cieplnym pracować będą ze stałym wydatkiem. Instalacja zasilana będzie z węzła cieplnego zlokalizowanego na poziomie -3.80.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym. Rozprowadzenie głównych poziomych przewodów rozdzielczych wykonać pod stropem poziomu -3.80. Piony rozprowadzone będą w szachtach instalacyjnych zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu.

Kompensacja rurociągów realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów oraz przy wykorzystaniu wydłużeń kształtowych.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Rurociągi zostaną zamocowane do przegród za pomocą typowych zawiesi, podpór, jarzm i punktów stałych z zabezpieczeniem akustycznym (np. wg katalogu firmy Hilti) o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiedzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Rozstaw elementów mocujących uzależniony od średnic rur.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych.

Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

Instalacja została uzbrojona a aparaturę kontrolno-pomiarową, manometry tarczowe o zakresie 0-0.6 MPa oraz termometry proste lub tarczowe o zakresie 0-100  $^{\circ}\text{C}$ .

Zaprojektowano kurtyny powietrzne z szafką sterowniczą i zaworem regulacyjnym termostatycznym.

Parametry kurtyn:



- moc grzewcza 10,5 kW dla wydajności 900m<sup>3</sup>/h,
  - wysokość montażu 2,4m,
  - szerokość drzwi obsługiwana – 1,5m,
  - wymiary kurtyny – 1630x595x295mm,
  - zakres regulacji wydajności powietrza od 650 do 2600 m<sup>3</sup>/h.
  - Moc akustyczna L<sub>WA</sub>=51 dB(A)
- Wyposażenie kurtyn:
- Skrzynka zasilająco sterownicza do pracy na powietrzu obiegowym. Obudowa do montażu ściennego, rodzaj ochrony IP55. Ilość stopni prędkości obrotowej do wyboru – 5. Przełącznik lato/zima,
  - Zawór regulacyjny termostatyczny dwudrożny, kątowy, DN20, PN10, kv=1,8, tmax=130°C, zakres nastaw temperatury od 20 do 70°C.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz bezpośrednio przy urządzeniach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne. Przed odpowietrnikami montować zawory kulowe odcinające. Odwodnienie instalacji bezpośrednio przy urządzeniach oraz centralnie w węźle cieplnym, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Rurociągi – rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej = 0,035 W/mK . Grubość izolacji zgodnie z PN-B-02421 Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń. Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym w folii Al.

Średnica rurociągu [mm]	Instal.c.t. powrót	Instalacja c.t. zasilanie
Dn20	20	20
Dn25	20	20
Dn32	25	25
Dn40	25	25
Dn50	25	25
Dn65	30	30
Dn80	35	35
Dn100	40	40

Armatura – dla ciśnienia roboczego min. 1,0 MPa i temperatury 110 °C, uszczelnienie EPDM. Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu DN 15-65 zawory kulowe gwintowane, natomiast powyżej DN 80 włącznie zawory kulowe kołnierzowe.

Ponadto przed każdym odbiornikiem ręczny zawór równoważący - odcinający /materiał korpusu i głowicy - spiż/ z końcówkami pomiarowymi, z płynną nastawą za pomocą pokrętła, oraz odcinające, wszystkie z kurkiem spustowym.

Wydajność kurtyn powietrznych będzie regulowana zaworem termostatycznym dwudrożnym, (regulacja ilościowa).

Przed każdą nagrzewnicą zaprojektowano węzeł podłączeniowy składający się z pompy

obiegowej, zaworu mieszającego, ręcznego zaworu równoważącego, osprzętu kontrolno-pomiarowego oraz armatury odcinającej i spustowej.

Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

Regulacja wydajności nagrzewnic central klimatyzacyjnych – jakościowa.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:

2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową

3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację węzła cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o  $w = 1,5 \text{ m/s}$  aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych równoważących bezpośrednio przy urządzeniach.

## 2.2. Instalacja chłodnicza

W celu pokrycia zysków ciepła wytypowanych pomieszczeń w budynku oraz obróbki powietrza wentylacyjnego zaprojektowano instalację chłodniczą.

Zaprojektowano centralną instalację systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym dla potrzeb;

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| - pom. -1/68 sala wykładowa | poziom -3.80 |
| - pom. -1/03 sala wykładowa | poziom -3.80 |

Zaprojektowano indywidualne instalacje zgodnie z wytycznymi w oparciu o system z bezpośrednim odparowaniem np. typu split dla potrzeb:

- |   |              |
|---|--------------|
| - pom. 2/17, 2/02 sale informatyczne        | poziom +7.20 |
| - pom. -1/25 pracownia elektrofizjologiczna | poziom -3.80 |
| - pom. -1/22 pom. hodowli królików/         | poziom -3.80 |
| - pom. 1/23 sala konferencyjna              | poziom +3,70 |

dodatkowo instalacje chłodzenia zgodnie z wytycznymi branżowymi zaprojektowano dla:

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| - pom. -1/11b pom. Teletechniczne | poziom -3.80 |
|-----------------------------------|--------------|

### 2.2.1. Źródło chłodu

Woda dla potrzeb układu chłodzenia sal wykładowych będzie przygotowywana przez agregat chłodniczy

Zaprojektowano urządzenie monoblokowe do montażu zewnętrznego z szafą zasilająco-sterowniczą w układzie z modułem hydraulicznym tj. zbiornikiem buforowym, naczyniem wzbiorczym, zaworem bezpieczeństwa i zespołem pompowym – całość w wersji wyciszzonej. Czynnikiem chłodniczym dla centrali wentylacyjnej będzie roztwór glikolu etylenowego 35% o temperaturze zasilania i powrotu 6/12 °C.

Dobrano agregat chłodniczy chłodzony powietrzem o wydajności chłodniczej 120 kW przy temp zewnętrznej +32°C

Szczegółowe parametry agregatu wg załącznika nr 1.

Agregat zlokalizowano na poziomie dachu.

Instalacja została uzbrojona a aparaturę kontrolno-pomiarową w wykonaniu dla chłodnictwa, manometry tarczowe o zakresie 0-0.6 MPa oraz termometry tarczowe o zakresie 0-50 °C.

Pod rama nośną agregatu wody lodowej montować amortyzatory które stanowią dostawę wraz z agregatem chłodniczym.

Minimalne ciśnienie statyczne instalacji chłodniczej podczas ruchu na manometrze przy agregacie chłodniczym wynosi  $P_{min.} = 1.5$  bar

Minimalne ciśnienie statyczne instalacji chłodniczej podczas ruchu na manometrze przy centrali wentylacyjnej na poziomie -3.80 wynosi  $P_{min.} = 3.0$  bar

## 2.2.2. Instalacja chłodnicza central wentylacyjnych

Parametry pracy instalacji:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - obliczeniowa temperatura czynnika | 6/12 °C – roztwór glikolu etylenowego 35% |
| - zapotrzebowanie chłodu            | $Q_{chl} = 118,32$ kW (linia NW-3, NW-6)  |
| - zabezpieczenie instalacji:        | naczynie wzbiornicze przeponowe           |
| - działanie ogrzewania:             | bez przerwy – wg nastaw programatora      |
|                                     | regulacja pogodowa                        |

Obiegi chłodnicze:

- |  |   |
|--|---|
| - wydzielono jeden obieg chłodniczy w.l. | $G = 16,94$ m <sup>3</sup> /h, $dp = 6000$ daPa |
|--|---|

Instalacja zasilać będzie;

- chłodnice w zespołach central klimatyzacyjnych

Zaprojektowano instalację systemu zamkniętego z rozdziałem górnym. Pompy obiegowe instalacji chłodniczej pracować będą ze stałym wydatkiem.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w agregacie chłodniczym. Rozprowadzenie głównych poziomych przewodów rozdzielczych wykonać na poziomie dachu oraz w pionie w szachcie instalacyjnym. Na poziomie – 3.80 rurociągi przebiegać będą w kanale podposadzkowym do central wentylacyjnych.

Kompensacja rurociągów realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów oraz przy wykorzystaniu wydłużeń ukształtowych.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Rurociągi zostaną zamocowane do przegród za pomocą typowych zawiesi, podpór, jarzm z zabezpieczeniem akustycznym (np. wg katalogu firmy Hilti) o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Rozstaw elementów mocujących uzależniony od średnic rur.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych.

Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych

punktach instalacji oraz bezpośrednio przy urządzeniach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odwodnienie instalacji bezpośrednio przy urządzeniach oraz w kanale podposadzkowym, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Rurociągi – rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwroszeniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego prefabrykowanego o grubości dla DN100 – 25mm, dla DN65 - 24mm. Odcinek rurociągu prowadzony w kanale podposadzkowym na poziomie -6,00 prowadzić w płaszczu ochronnym z blachy ocynkowanej gr 0,6mm. Odcinek na poziomie dachu prowadzić w płaszczu ochronnym z blachy ocynkowanej gr 1mm. Izolacji podlega również armatura.

Armatura – dla ciśnienia roboczego 1,0 MPa i temperatury 4 -110 °C, uszczelnienie EPDM. Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu do DN 65 zawory kulowe gwintowane natomiast powyżej DN 80 włącznie kołnierzowe.

Na głównych rozgałęzieniach instalacji montować ręczne zawory odcinające.

Przed każdym odbiornikiem ręczny zawór równoważący - odcinający /materiał korpusu i głowicy - spiż/ z końcówkami pomiarowymi, z płynną nastawą za pomocą pokrętła, oraz odcinające, wszystkie z kurkiem spustowym.

Przed każdą chłodnicą zaprojektowano węzeł podłączeniowy składający się z zaworu 3-drogowego rozdzielającego, ręcznego zaworu równoważącego, osprzętu kontrolno -pomiarowego oraz armatury odcinającej i spustowej. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

Regulacja wydajności nagrzewnic central klimatyzacyjnych – ilościowa.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:

2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową

3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o  $w = 1,5 \text{ m/s}$  aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych Hydrocontrol bezpośrednio przy urządzeniach

### 2.2.3 Instalacja chłodnicza typu split

Indywidualne instalacje chłodzenia zaprojektowano dla następujących pomieszczeń;

pom. 2/17, 2/02	/sala informatyczne/	poziom +7,20	$Q_{chl} = 3,5 \text{ kW}$	Klimatyzator kasetonowy /2szt./ w systemie multisplit. Wymiary jedn. wewn.: 235x580x(580+70)mm praca zima/lato. Ilość biegów – 3 Ciśnienie akustyczne: 34/37/41 dB(A)
pom. -1/25	/pracownia elektrofizjologiczna/	poziom -3,8	$Q_{chl} = 4,0 \text{ kW}$	Klimatyzator kasetonowy Wymiary jedn. wewn.: 235x580x(580+70)mm praca zima/lato. Ilość biegów – 3 Ciśnienie akustyczne: 34/37/41 dB(A)
pom. -1/22	/pom. hodowli królików/	poziom -3,8	$Q_{chl} = 0,5-3,7 \text{ kW}$	Klimatyzator ścienny Wymiary jedn. wewn.: 283x790x230mm praca zima/lato. Ilość biegów – 2 Ciśnienie akustyczne: 28/40 dB(A)
pom. 1/23	/sala konferencyjna/	poziom +3,7	$Q_{chl} = 7,1 \text{ kW}$	Klimatyzator kanałowy Wymiary jedn. wewn.: 270x1130x700mm praca zima/lato. Ilość biegów – 2 Ciśnienie akustyczne: 30/35 dB(A)
pom. -1/11b	/pom. teletechniczne/	poziom -3,8	$Q_{chl} = 0,5-3,7 \text{ kW}$	Klimatyzator ścienny Wymiary jedn. wewn.: 283x790x230mm praca zima/lato. Ilość biegów – 2 Ciśnienie akustyczne: 28/40 dB(A)

Zaprojektowano instalacje w oparciu o indywidualne urządzenia chłodzące np. typu split z bezpośrednim odparowaniem czynnika. Jednostki wewnętrzne zlokalizowano w pomieszczeniach, jednostki zewnętrzne – skraplacze umieszczono na elewacji budynku oraz na poziomie dachu.

Instalację zaprojektowano ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R-410A z zastosowaniem sprężarek inwerterowych. Instalacja pracować będzie jako 2-rurowa. Urządzenia wyposażone są w zabezpieczenia z postaci: czujnik temperatury wejściowej i wyjściowej, przekaźnik wewnętrznego przeciążenia, czujnik przeciążenia sprężarki, czujnik przeciążenia systemu, wyłącznik wysokiego ciśnienia i czujnik niskiego ciśnienia.

Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy zaprojektowano z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Instalację należy wykonać na ciśnienie max 30 bar.

Urządzenia należy zamawiać wraz termostatem i programatorem oraz z pompkami skroplin. Instalacja skroplin ujęta jest w projekcie wykonawczym wod-kan.

Rurociągi freonowe będą izolowane termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwroszeniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego  $\lambda = 0,036$  dla  $0^\circ\text{C}$ ;  $\mu >= 7.000$ / otuliną grubości od 9 do 12mm w zależności od średnicy zewnętrznej rurociągu. Odcinek rurociągu

przewodzony na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

## 2.3. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

### 2.3.1. Założenia projektowe

Obszar	Krotność wym. powietrza	wydatek powietrza świeżego na osobę	temp. latem	temp. zim.	wilgotność wzgl. zimą	Zagęszczenie lub ilość osób
	(W/h)	(m3/h)	(°C)	(°C)	%	(m2/osoba)
Sala wykładowe duże pom. -1 /68, -1/03 , poziom -3,80	-	min.30	25	20	-	wg.PW arch.
Sale dydaktyczne małe, pomieszczenia pracownicze i biurowe	-	min.30	-	20	-	6
Sale informatyczne pom. 2/17, 2/02 poziom +7,20, sala konferencyjna pom. 1/23 poziom +3,70			25	20	-	wg.PW arch.
Toalety	-	50 <sup>(1)</sup>	-	20	-	-

(1) Wydatek powietrza na 1 WC lub pisuar.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie warunków higienicznych tj. wg wymagań normy PN-83/B-03430 -"Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania" (Zmiana Az3) - Luty 2000 ".

Dla pomieszczeń technicznych min. 0.5-krotna wymiana powietrza.

Cały obiekt wyposażony jest w otwierane okna.

Zakres normowania parametrów pracy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obejmuje:

- temperaturę – w okresie letnim
- temperaturę – w sezonie grzewczym.
- wilgotność – nie kontrolowana

W przypadku pomieszczeń z chłodzeniem powietrza ( sale wykładowe ) założono temperaturę wewnętrzną jako temperaturę wynikającą z komfortu termicznego. Dla okresu letniego zakłada się temperaturę wewnętrzną dla pomieszczeń z chłodzeniem powietrza o 5 K niższą niż założona temperatura zewnętrzna. Do obliczeń i wymiarowania instalacji przyjęto temperaturę wewnętrzną na poziomie 25°C przy panującej temperaturze zewnętrznej 30°C.

Wytyczne dla pomieszczeń o charakterze technologicznym (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 lutego 2005 r.);

- zwierzętarnia:
  - a) króliki –  $T_i = 15-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ , krotność wymian  $15\text{ h}^{-1}$ ,  $R_h = 55\% \pm 10\%$
  - b) szczury –  $T_i = 20-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , krotność wymian  $15\text{ h}^{-1}$ ,  $R_h = 55\% \pm 10\%$

### 2.3.2. Obciążenia cieplne

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

#### Strefa II

Lato:  $T_s = 30.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
 $\phi = 45\%$   
 $i = 60.7\text{ kcal/kg}$ ,  
 $x = 11.9\text{ G/kg}$ ..... zg. z PN-76/B-03420

Zima:  $T_s = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $\phi = 100\%$   
 $i = -18.0\text{ kcal/kg}$   
 $x = 0.77\text{ G/kg}$ .....zg. z Dziennikiem Ustaw 02.75.690, rozporządzenie  
 z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków  
 technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i252  
 ich usytuowanie

Przyjęte wielkości zysków wewnętrznych ciepła dla wytypowanych pomieszczeń o charakterze biurowym objętych chłodzeniem powietrza:

- moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia: 15 W/m<sup>2</sup>
- moc elektryczna stanowisk komputerowych: 25 W/m<sup>2</sup>
- moc elektryczna urządzeń pomocniczych: 10 W/m<sup>2</sup>

Przyjęto jedno stanowisko komputerowe na osobę.

Przyjęte wielkości zysków wewnętrznych ciepła dla wytypowanych pomieszczeń o charakterze technologicznym objętych chłodzeniem powietrza:

- pracownia elektrofizjologiczna:
- moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia: 25 W/m<sup>2</sup>
- pracownia elektrofizjologiczna:
- moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia: 25 W/m<sup>2</sup>

### 2.3.3. Zestawienie linii wentylacyjnych

Linie nawiewno - wywiewne i nawiewne.

Nr. linii	Pomieszczenie obsługiwane	Typ centrali	Wydajność Vn[m <sup>3</sup> /h]	Wydajność Vw[m <sup>3</sup> /h]	Ns [kW] 400V
NW1	Pom. pracownicze Sale wykładowe	Nawiewno-wywiewna	11940	13070	11,0
NW2	Pom. pracownicze Sale wykładowe	Nawiewno-wywiewna	10840	12390	9,5
NW3	Sala wykładowa	Nawiewno-wywiewna	8800	8800	8,0
N4	Kuchnia Sala konsumpcyjna	Nawiewna	10530	---	4,0
N5	Cafeteria	Nawiewna podwieszana	1560	---	1,6/230V/
NW6	Sala wykładowa	Nawiewno-wywiewna	8800	8800	8,0
NW7	Hol + sale wykładowe	Nawiewno-wywiewna	8210	4870	6,2
N8	Pom. hodowli Zakład Neurobiologii	Nawiewna podwieszana	1280	---	1,6/230V/
N9	Pracownie Zakład Neurobiologii	Nawiewna podwieszana	1040	---	0,9/230V/
N10	Warsztaty	Nawiewna podwieszana	780	---	0,9/230V/

Linie wywiewne.

Nr. linii	Pomieszczenie obsługiwane	Typ wentylatora	Wydajność Vw[m <sup>3</sup> /h]	Ns [kW] 400V
WD-1	Węzły sanitarne	kanałowy	3750	1,70
WD-2	Sala pracowni motoryki sport.	kanałowy	440	0,24 /230V/
WD-3	Warsztaty, magazyny	kanałowy	810	0,73 /230V/
WD-4	Węzły sanitarne	kanałowy	2610	0,78
WD-5	Zwierzętarnia	kanałowy	1225	0,27
WD-6	Laboratorium	dachowy	400	0,15
WD-7	Laboratorium /digestorium/	Promieniowy	640	0,18
WD-8	Okap Kuchenny	kanałowy	2 x 3925	2x1,65
WD-8.1	Węzeł cieplny	kanałowy	200	0,07/230V/
WD-9	Sala konsumpcyjna	kanałowy	1740	0,52 /230V/



Nr. linii	Pomieszczenie obsługiwane	Typ wentylatora	Wydajność Vw[m <sup>3</sup> /h]	Ns [kW] 400V
WD-10	Bar/cafeteria	kanałowy	1560	0,52 /230V/
WD-11	Kuchnia – wywiew ogólny	kanałowy	1030	0,27
W-11	Pom. odpadków	ścienny	140	0,35 /230V/
W-12	Pom. odpadków	ścienny	140	0,35 /230V/

#### 2.3.4. Wentylacja sal wykładowych – poziom -3,80

##### Linia NW-3

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
-1	-1.68	Sala wykładowa	4,50	151,98	6983,90	12,9	8 800	8 800

##### Linia NW-6

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
-1	-1.03	Sala wykładowa	4,50	151,98	6983,90	12,9	8 800	8 800

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła i sekcją mieszania. Dyspozycja central w wydzielonych pomieszczeniach technicznych – poziom -3,80. Czerpnie i wyrzutnie w wykonaniu ściennym i dachowym. Centrale zlokalizowane będą w wewnętrznych pomieszczeniach technicznych.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali klimatyzacyjnej kierowane będzie do pomieszczeń. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki ścienne wirowe z blachy perforowanej o parametrach V=1100m<sup>3</sup>/h LwA 22 dB(A) /wykonanie indywidualne o wym 2100x160x110mm/. umieszczone na bocznych ścianach sal. Wywiew realizowany będzie pośrednio poprzez rastry lub szczeliny w suficie podwieszonym – rozwiązanie ujęte w P.W. architektonicznym.

Stopień zmieszania powietrza wentylacyjnego wg stężenia CO<sub>2</sub> /700ppm/ w salach wykładowych.

## Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

Linia NW3

Linia NW6

### - linia nawiewna

przepustnica z siłownikiem,

filtr kieszeniowy kl. F5, l=600 mm

wymiennik obrotowy.

nagrzewnica wodna  $t_n=20^{\circ}\text{C}$  (80/60 $^{\circ}\text{C}$ )  $Q=32,81\text{kW}$ ,

chłodnica wodna  $t_n=16^{\circ}\text{C}$  (6/12 $^{\circ}\text{C}$ )  $Q=59,08\text{kW}$ ,

wentylator nawiewny,  $V_n=8800/5000\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=300\text{ Pa}$

napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,

### - linia wywiewna

przepustnica z siłownikiem,

filtr kieszeniowy kl. G4, l=360 mm

wentylator wywiewny,  $V_w=8800/5000\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=380\text{ Pa}$ ,

napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,

### - projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:

strona nawiewna .....56 dB (A)

strona wywiewna.... 58 dB (A)

czerpnia .....60 dB (A)

wyrzutnia..... 62 dB (A)

obudowa ..... 62 dB (A)

## 2.3.5. Wentylacja pomieszczeń pracowniczych i sal wykładowych

### Linia NW-1

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
+4	4.27	komunikacja	2,70	47,97	129,5	1,3	170	
+4	4.41	pom. pracownicze	2,70	15,51	41,9	1,4		60
+4	4.42	pom. pracownicze	2,70	16,14	43,6	1,4		60
+4	4.40	pom. pracownicze	2,70	16,28	43,9	1,4		80
+4	4.39	pom. kierownika	2,70	14,63	39,6	1,5		60
+4	4.38	sekretariat	2,70	13,77	37,2	1,6		60
+4	4.36	pom. pracownicze	2,70	14,65	39,6	1,5		60
+4	4.37	pom. kierownika	2,70	13,75	37,1	1,6		60
+4	4.29	pom. pracownicze	2,70	26,39	71,3	1,7		120
+4	4.35	pom. pracownicze	2,70	14,80	40,0	1,5		60

+4	4.34	pom. pracownicze	2,70	14,93	40,3	1,5		60
+4	4.31	pom. pracownicze	2,70	14,93	40,3	1,5		60
+4	4.33	pom. pracownicze	2,70	28,40	76,68	1,5		120
+4	4.32	pom. pracownicze	2,70	28,40	76,68	1,5		120
+3	3.01	komunikacja	2,70	135,41	365,61	0,8	300	
+3	3.36	sekretariat	2,70	13,77	37,2	1,6		60
+3	3.22	pom. pracownicze	2,70	22,44	60,6	1,3		80
+3	3.02	pom. kierownika	2,70	13,50	36,45	1,6		60
+3	3.36	sekretariat	2,70	13,77	37,20	1,6		60
+3	3.35	pom. kierownika	2,70	13,83	37,30	1,6		160
+3	3.33	pom. kierownika	2,70	14,63	39,60	1,5		60
+3	3.28	pom. pracownicze	2,70	14,93	40,30	1,5		60
+3	3.34	pom. pracownicze	2,70	14,62	39,50	1,5		160
+3	3.27	pom. pracownicze	2,70	26,39	71,30	1,7		120
+3	3.32	pom. pracownicze	2,70	14,93	40,30	1,5		60
+3	3.29	pom. pracownicze	2,70	14,93	40,30	1,5		60
+3	3.31	pom. pracownicze	2,70	28,45	76,82	1,5		120
+3	3.30	pom. pracownicze	2,70	28,45	76,82	1,5		120
+2	2.17	sala informatyczna	3,20	38,37	122,80	3,3	400	400
+2	2.32	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.01a	komunikacja	3,20	98,90	313,60	1,8	550	
+2	2.31	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.23	sala wykładowa	3,20	37,02	118,50	4,6	540	540
+2	2.30	sala wykładowa	3,20	41,10	131,50	5,6	740	740
+2	2.24	sala wykładowa	3,20	42,99	137,60	5,4	740	740
+2	2.29	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740

+2	2.28	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.25	sala wykładowa	3,20	42,99	137,60	5,4	740	740
+2	2.27	sala wykładowa	3,20	42,80	136,90	5,4	740	740
+2	2.26	sala wykładowa	3,20	42,80	136,90	5,4	740	740
+1	1.39	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	160
+1	1.38	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	160
+1	1.01a	komunikacja	3,00	48,40	145,20	2,1	300	
+1	1.23	sala konferencyjna	3,00	45,07	144,20	5,0	360	360
+1	1.02	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	160
+1	1.33	koło naukowe	2,50	24,94	62,40	6,7	420	420
+1	1.29	aneks kuchenny	3,00	10,34	31,00	2,6	80	
+1	1.35	klub profesorski	3,00	32,42	97,30	3,1	300	
+1	1.34	klub profesorski	3,00	47,70	143,10	1,9	540	540
+1	1.30	pokój dziekana	3,00	31,37	94,10	1,3	120	120
+1	1.32	sala seminaryjna	3,00	47,84	143,50	5,0	735	740
+1	1.31	archiwum	3,00	10,94	32,82	1,5		50
+1	1.36	pom. prodziekana	2,80	15,08	42,20	1,4		60
+1	1.28	sekretariat	3,00	15,10	45,30	1,3		60
+1	1.29	aneks kuchenny	3,00	10,34	31,00	2,6		80
+1	1.37	pom. prodziekana	2,80	13,52	37,90	1,6		60

## Linia NW2

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
+4	4.05	komunikacja	2,7	45,82	123,71	1,4	170	
+4	4.06	pom. nauczycieli	2,7	15,48	41,8	7,2	300	300
+4	4.20	pom. pracownicze	2,7	15,10	40,8	1,5		60

+4	4.03	pom. kierownika	2,7	14,27	38,5	1,6		60
+4	4.02	sekretariat	2,7	13,50	36,5	1,7		60
+4	4.21	pok. instruktora	2,7	14,93	40,3	1,5		60
+4	4.07	pom. kierownika	2,7	16,08	43,4	1,8		80
+4	4.10	pom. kierownika	2,7	14,71	39,7	1,5		60
+4	4.15	pom. pracownicze	2,7	14,93	40,3	1,5		60
+4	4.09	pom. pracownicze	2,7	16,18	43,76	1,8		80
+4	4.08	pom. pracownicze	2,7	15,52	41,9	1,4		60
+4	4.16	pom. pracownicze	2,7	26,39	71,3	1,7		120
+4	4.14	pom. pracownicze	2,7	14,93	40,3	1,5		60
+4	4.11	sekretaria	2,7	13,83	37,3	1,6		60
+4	4.12	pom. kierownika	2,7	13,75	37,1	1,6		120
+4	4.13	pom.prac.- nauk. techn.	2,7	14,65	39,6	1,5		120
+3	3.01	komunikacja	2,7	135,41	365,61	0,8	300	
+3	3.36	pom. pracownicze	2,7	30,98	83,70	1,4		60
+3	3.22	pom. pracownicze	2,7	22,44	60,60	1,3		80
+3	3.02	pom. kierownika	2,7	13,50	36,45	1,6		60
+3	3.04	pom. pracownicze	2,7	14,27	38,50	1,6		60
+3	3.21	pom. pracownicze	2,7	22,44	60,60	1,3		80
+3	3.03	pom. pracownicze	2,7	13,50	36,50	1,7		60
+3	3.10	pom. kierownika	2,7	14,71	39,,70	1,5		60
+3	3.15	pom. pracownicze	2,7	14,93	40,30	1,5		60
+3	3.09	pom. pracownicze	2,7	16,18	43,76	1,8		80
+3	3.08	pom. pracownicze	2,7	15,52	41,90	1,4		60
+3	3.16	pom. pracownicze	2,7	14,93	40,30	1,5		120
+3	3.11	sekretariat	2,7	13,83	37,30	1,6		60

+3	3.14	pom. pracownicze	2,7	14,93	40,30	1,5		60
+3	3.13	pom. pracownicze	2,7	29,73	80,27	1,5		120
+3	3.12	pom. pracownicze	2,7	29,73	80,27	1,5		120
+2	2.02	sala informatyczna	3,20	38,53	123,30	3,2	400	400
+2	2.03	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.01b	komunikacja	3,20	98,90	316,48	1,7	550	
+2	2.04	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.12	sala wykładowa	3,20	37,02	118,50	4,6	540	540
+2	2.05	sala wykładowa	3,20	41,10	131,50	5,6	740	740
+2	2.06	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.11	sala wykładowa	3,20	42,99	137,60	5,4	740	740
+2	2.07	sala wykładowa	3,20	43,29	138,50	5,3	740	740
+2	2.10	sala wykładowa	3,20	42,99	137,60	5,4	740	740
+2	2.08	sala wykładowa	3,20	42,80	136,90	5,4	740	740
+1	2.09	sala wykładowa	3,20	42,80	136,90	5,4	740	740
+2	2.26	sala wykładowa	3,20	42,80	136,90	5,4	370	370
+1	1.39	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	
+1	1.38	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	
+1	1.03	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	80	
+1	1.01b	komunikacja	3,00	49,43	148,29	2,0	300	300
+1	1.03	pom. pracownicze	3,00	31,38	94,14	1,7	160	160
+1	1.23	sala konferencyjna	3,00	45,07	144,2	5,0	360	360
+1	1.12	pok. nauczycielski	3,00	25,44	76,30	3,9	300	300
+1	1.11	pok. nauczycielski	3,00	30,78	92,30	3,2	300	300
+1	1.18	aneks kuchenny	3,00	10,34	13,34	6,0	80	

+1	1.13	pok. nauczycielski	3,00	30,56	91,70	3,3	300	300
+1	1.17	pokój dziekana	3,00	30,64	91,90	1,3	120	120
+1	1.04	pom. pracownicze	3,00	15,29	45,90	1,7		160
+1	1.05	pom. prodziekana	3,00	15,29	45,90	1,7		160
+1	1.14	pom. pracownicze	2,80	14,93	41,80	1,4		60
+1	1.15	archiwum	3,00	10,94	32,82	1,5		50
+1	1.08	sekretariat	2,80	15,10	42,30	1,4		60
+1	1.10	pom. pracownicze	2,80	15,10	42,30	1,4		60
+1	1.09	pom. kierownika	2,80	15,10	42,30	1,4		60
+1	1.07	pom. prodziekana	2,80	15,10	42,30	1,4		60
+1	1.16	sekretariat	3,00	15,10	45,30	1,3		60
+1	1.06	pom. prodziekana	2,80	15,31	42,90	1,4		60

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła. Dyspozycja central w wydzielonych pomieszczeniach technicznych – poziom dachu. Czerpnie i wyrzutnie w wykonaniu ściennym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie obsługiwanych kondygnacji ponad stropem podwieszonym korytarzy. Częściowo kanały będą montowane wewnątrz pomieszczeń. Główne piony prowadzić w wyznaczonych szachtach instalacyjnych.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały rozprowadzone na zewnątrz obiektu izolować j.w. - zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali wentylacyjnej kierowane będzie do pomieszczeń. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki ściennie wirowe z blachy perforowanej i kratki nawiewne stalowe z kierownicami poziomymi i pionowymi oraz z przepustnicą, umieszczone na bocznych ścianach sal /LwA.max 25 dB(A)/. Wywiew realizowany będzie pośrednio poprzez rastry lub szczeliny w suficie podwieszonym – rozwiązanie ujęte w P.W. Architektonicznym.

## Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

### Linia NW1

- linia nawiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. F5, l=600 mm
  - wymiennik obrotowy,
  - nagrzewnica wodna  $t_n=20^{\circ}\text{C}$  (80/60 $^{\circ}\text{C}$ ),  $Q=40,48\text{kW}$ ,
  - wentylator nawiewny,  $V_n=11940\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=450\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- linia wywiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. G4, l=360 mm
  - wentylator wywiewny,  $V_w=13070\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=400\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:
  - strona nawiewna ....60 dB (A)
  - strona wywiewna.... 61 dB (A)
  - czerpnia .....59 dB (A)
  - wyrzutnia..... 65 dB (A)
  - obudowa .....64 dB (A)

### Linia NW2

- linia nawiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. F5, l=600 mm
  - wymiennik obrotowy,
  - nagrzewnica wodna  $t_n=20^{\circ}\text{C}$  (80/60 $^{\circ}\text{C}$ ),  $Q=33,07\text{kW}$ ,
  - wentylator nawiewny,  $V_n=10840\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=450\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- linia wywiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. G4, l=360 mm
  - wentylator wywiewny,  $V_w=12390\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=400\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:
  - strona nawiewna ....59 dB (A)
  - strona wywiewna.... 60 dB (A)
  - czerpnia .....58 dB (A)
  - wyrzutnia..... 64 dB (A)
  - obudowa .....63 dB (A)



### 2.3.6. Wentylacja holu wejściowego i sal wykładowych

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
0	0.05	s.języków obcych	3,08	45,69	140,7	2,4	340	
0	0.14	sekretariat	3,00	26,39	79,17	1,5	60	120
0	0.03	s.języków obcych	3,08	43,36	133,50	4,3	580	580
0	0.06	s.języków obcych	3,08	45,69	140,70	2,4	340	340
0	0.26	sekretariat	3,00	26,21	78,63	1,5	60	
0	0.01	hol główny	3,20	188,40	602,90	1,5	960	
0	0.11	pom. pracownicze	3,00	14,93	44,79	1,3		60
0	0.05	s.języków obcych	3,08	45,69	140,70	2,4		340
0	0.10	pom. pracownicze	3,00	14,93	44,79	1,3		60
0	0.09	pom. pracownicze	3,00	14,93	44,79	1,3		60
0	0.08	pom. pracownicze	3,00	14,54	43,60	1,4		60
0	0.02	księgarnia	3,20	66,16	211,70	1,3		270
0	0.26	sekretariat	3,00	26,21	78,63	1,5		120
0	0.27	pom. pracownicze	3,00	14,93	44,79	1,3		60
0	0.28	pom. pracownicze	3,00	14,93	44,79	1,3		60
-1	-1.11a	pom. sprzątaczek	3,50	12,35	43,23	2,3	100	
-1	-1.11b	pom.teletech niczne	3,50	7,15	25,03	4,0	100	
-1	-1.08	korytarz	3,50	25,40	88,90	0,9	80	
-1	-1.16	weterynarz	3,50	7,16	25,06	2,0	50	50
-1	-1.30	sekretariat	3,00	24,66	74,00	2,1	160	100
-1	-1.31	sala ćwiczeń	2,70	42,99	116,10	6,2	720	720
-1	-1.33	pom. pracownicze	3,00	24,66	74,00	2,1	160	100
-1	-1.35	s.języków obcych	3,00	37,01	111,00	4,5	340	500
-1	-1.37	szatnia męska	2,70	7,47	20,20	7,9	160	
-1	-1.45	korytarz	3,00	25,44	76,32	1,0	80	

-1	-1.46	szatnia damska	3,00	13,61	40,83	4,4	180	
-1	-1.49	szatnia męska	3,00	14,38	43,14	6,5	280	
-1	-1.39	szatnia damska	3,00	7,47	22,41	7,1	160	
-1	-1.41	sala pracowni motoryki ruchu	3,00	56,97	199,40	3,0	600	
-1	-1.27	s.języków obcych	2,70	37,03	100,0	5,0	510	500
-1	-1.01	hol główny	4,03	383,16	1544,1	1,4	2200	
-1	-1.15	szatnia	3,00	4,76	14,28	3,5		50
-1	-1.24	zbiór nadbitek	3,50	20,41	71,40	1,1		80
-1	-1.04	szatnia	3,00	19,85	59,55	3,4		200
-1	-1.29	przedsionek	3,00	8,41	25,23	2,4		60
-1	-1.32	przedsionek	3,00	8,41	25,23	2,4		60
-1	-1.67	szatnia	3,00	19,85	59,55	3,4		200
-1	-1.44	pom. instruktora	3,50	13,14	46,00	1,3		60

#### Linia NW7

Dla holi wejściowych nawiew powietrza świeżego zapewniony będzie z ogólnego systemu wentylacyjnego, który obsługuje sale wykładowe.

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła. Dyspozycja central w pomieszczeniu technicznym – poziom -3,80. Czerpnie i wyrzutnie w wykonaniu terenowym i dachowym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie obsługiwanych kondygnacji ponad stropem podwieszonym korytarzy. Częściowo kanały będą montowane wewnątrz pomieszczeń. Główne piony prowadzić w wyznaczonych szachtach instalacyjnych.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali klimatyzacyjnej kierowane będzie do pomieszczeń. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki sufitowe oraz nawiewniki ściennie wirowe i z blachy perforowanej i kratki nawiewne stalowe z kierownicami poziomymi i pionowymi oraz z przepustnicą, umieszczone na bocznych ścianach sal /LwA.max 25 dB(A)/. Wywiew realizowany będzie pośrednio poprzez rastry lub szczeliny w suficie podwieszonym – rozwiązanie ujęte w P.W. Architektonicznym.

- Dla wywiewu powietrza z pom. motoryki sportu zaprojektowano niezależną linię wywiewną linią WD-2 o wydajności  $V_w=440 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy kanałowy, wyposażony w tłumiki głośności montowane przed i za wentylatorem. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 2.1.

Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

Linia NW7

- linia nawiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. F5, l=600 mm
  - wymiennik obrotowy,
  - nagrzewnica wodna  $t_n=20^{\circ}\text{C}$  (80/60 $^{\circ}\text{C}$ ),  $Q=50,11\text{kW}$ ,
  - wentylator nawiewny,  $V_n=8210\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=350\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- linia wywiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. G4, l=360 mm
  - wentylator wywiewny,  $V_w=4870\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=450\text{ Pa}$ ,
  - napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,
- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:
  - strona nawiewna ....60 dB (A)
  - strona wywiewna.... 54 dB (A)
  - czerpnia .....60 dB (A)
  - wyrzutnia..... 58 dB (A)
  - obudowa ..... 63 dB (A)

2.3.7. Wentylacja kuchni z zapleczem i sali konsumpcyjnej

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
-1	-1.57	mag. zasobów	3,5	4,94	17,29	2,9		50
-1	-1.56	magazyn	3,5	6,85	24,0	3,3	80	80
0	0.29	sala konferencyjna	3,0	90,68	272,0	6,4	1740	1740
0	0.30	kuchnia	3,0	51,80	155,4	52,1	8100	7850
0	0.32	zmywalnia	3,0	19,80	59,4	8,6	510	510
0	0.35	mag.prod. np. suchych	3,0	14,90	44,7	3,1	140	140

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu technicznym – poziom -3,80. Czerpnia w wykonaniu terenowym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie -3,80 ponad stropem podwieszonym.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczy ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczy ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali kierowane będzie do kuchni z zapleczem oraz do sali konsumpcyjnej. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez okap w kuchni oraz nawiewniki sufitowe. Dla sali konsumpcyjnej max głośność na elementach nawiewnych /LwA.max 25 dB(A)/. Dla wywiewu powietrza zaprojektowano niezależne linie wywiewne:

- wyciąg z okapu nawiewno – wyciągowego, linia WD-8 o wydajności  $V_w=7600 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy nierdzewnej. Zastosowano 2 wentylatory wyciągowe dachowe przystosowany do mycia oraz temp. do  $120^\circ\text{C}$ . Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 2

Zaprojektowano okap kuchenny nawiewno - wywiewny przyścienny ze stali nierdzewnej ze zintegrowanym oświetleniem.

$V_n=8100 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

$V_w=7600 \text{ m}^3/\text{h dP}$

/2 kpl. - 6szt./ o długości łącznej 6300mm , wysokości 555mm i szerokości 1100mm

Budowa i parametry pracy patrz załącznik nr 5.

- wyciąg ogólny z kuchni, linia WD-11 o wydajności  $V_w=1280 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy dachowy. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 3
- wyciąg ogólny z sali konsumpcyjnej, linia WD-9 o wydajności  $V_w=1740 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy dachowy. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 4.

Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

Linia N4

- linia nawiewna  
przepustnica z siłownikiem,

filtr kieszeniowy kl. F5,  $l=360$  mm  
nagrzewnica wodna  $t_n=20^{\circ}\text{C}$  ( $80/60^{\circ}\text{C}$ )  $Q=135,67\text{kW}$ ,  
wentylator nawiewny,  $V_n=10530$  m<sup>3</sup>/h,  $\Delta p=350$  Pa,  
napęd pasowy, łopatki wygięte do tyłu,

- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:
  - strona nawiewna ....64 dB (A)
  - czerpnia .....59 dB (A)
  - obudowa .....62 dB (A)

#### 2.3.8. Wentylacja cafeterii

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
0	0.01	hol główny	3,20	188,4	602,9	1,5	960	
0	0.37	cafeteria	3,20	67,1	214,6	7,3	600	1560

#### Linia N5

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu technicznym – poziom -3,80. Czerpnia w wykonaniu terenowym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie -3,80 ponad stropem podwieszonym.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali kierowane będzie do cafeterii. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki wirowe sufitowe z blachy perforowanej i kratki nawiewne stalowe z kierownicami poziomymi i pionowymi oraz z przepustnicą, umieszczone na bocznych ścianach cafeterii oraz w stropie podwieszonym przy ladzie wydawczej. Maksymalna głośność na elementach nawiewnych /LwA.max 25 dB(A)/. Wywiew realizowany będzie poprzez wywiewniki w suficie podwieszonym.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano niezależną linię wywiewną - WD-10 o wydajności  $V_w=1560 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy dachowy. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 6

#### Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

##### Linia N5

##### - linia nawiewna

przepustnica z siłownikiem,  
filtr kieszeniowy kl. F5,  $l=360 \text{ mm}$   
nagrzewnica wodna  $t_n=20^\circ\text{C}$  ( $80/60^\circ\text{C}$ ),  $Q=20,08\text{kW}$ ,  
wentylator nawiewny,  $V_n=1560 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=250 \text{ Pa}$ ,

##### - projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:

strona nawiewna ....61 dB (A)  
czerpnia .....57 dB (A)  
obudowa .....59 dB (A)

#### 2.3.9. Wentylacja pomieszczenia hodowli – zakład Neurobiologii

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
-1	-1.14	korytarz	3,5	10,35	36,22	35,3	1280	
-1	-1.17	magazyn	3,5	4,52	15,82	2,5		40
-1	-1.19	mycie klatek	3,5	11,93	41,76	4,8		200
-1	-1.21	pom.szczury	3,5	5,79	20,27	11,8		240
-1	-1.22	pom. króliki	3,5	18,59	65,07	11,5		745

#### Linia N8

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu technicznym – poziom -3,80. Czerpnia w wykonaniu terenowym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie -3,80 ponad stropem podwieszonym.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej – w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali kierowane będzie do korytarza „czystego” przed pomieszczeniami zwierzęciarni. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki sufitowe. Wywiew realizowany będzie pośrednio poprzez kratki transferowe w pomieszczeniach dla szczurów, królików i czystych klatek i mycia klatek.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano niezależną linię wywiewną - WD-5 o wydajności  $V_w=1225 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy dachowy. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 7

Dla nawilżania powietrza wentylacyjnego zaprojektowano nawilżacz parowy z elektrodami w komplecie z łańcuchem parową o dł.  $l=350\text{mm}$ . Wydajność max. nawilżacza  $8 \text{ kg/h}$ . Nawilżacz zamawiać w wersji z panelem sterującym dla wyboru zadanego parametru wilgotności zapewniającym wilgotność względną w pomieszczeniu w przedziale  $55\% \pm 10\%$ . Cylinder wodny zamawiać w wersji do czyszczenia. Przystosowany do zasilania z instalacji wodociągowej. Nawilżacz montować w pomieszczeniu wentylatorni zgodnie z dyspozycją w projekcie.

Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

#### Linia N8

- linia nawiewna

przepustnica z siłownikiem,  
filtr kieszeniowy kl. F5,  $l=360 \text{ mm}$   
nagrzewnica wodna  $t_n=20^\circ\text{C}$  ( $80/60^\circ\text{C}$ ),  $Q=16,51\text{kW}$ ,  
wentylator nawiewny,  $V_n=1280 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=250 \text{ Pa}$ ,

- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:

strona nawiewna ....61 dB (A)  
czerpnia .....57 dB (A)  
budowa .....58 dB (A)

#### 2.3.10. Wentylacja pracowni zakładu Neurobiologii

Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
-1	-1.25	pracownia elektrofizjologii	3,5	42,99	150,5	2,7	400	400
-1	-1.26	pracownia histocemiczna	3,5	42,99	150,5	4,3	640	640

#### Linia N9

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną umieszczoną w przestrzeni ponad stropem podwieszonym w przyległym korytarzu, poziom -3,80. Czerpnia w wykonaniu ściennym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą na poziomie -3,80 ponad stropem podwieszonym.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną grubości 3 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali kierowane będzie do pracowni elektrofizjologii i histochemicznej.

Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe z blachy perforowanej. Maksymalna głośność na elementach nawiewnych /LwA.max 25 dB(A)/. Wywiew w przypadku pracowni histochemicznej realizowany będzie pośrednio poprzez odciąg miejscowy w digestorium.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano niezależne linie wywiewne:

- wyciąg z digestorium, linia WD-7 o wydajności  $V_w=640 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z polipropylenu  
Zastosowano wentylator wyciągowy promieniowy w wykonaniu .-Ex z polipropylenu. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 8
- wyciąg, linia WD-6 o wydajności  $V_w=400 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy dachowy. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 9

Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

#### Linia N9

- linia nawiewna  
przepustnica z siłownikiem,  
filtr kieszeniowy kl. F5,  $l=360 \text{ mm}$   
nagrzewnica wodna  $t_n=20^\circ\text{C}$  ( $80/60^\circ\text{C}$ ),  $Q=13,4\text{kW}$ ,  
wentylator nawiewny,  $V_n=1040 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=220 \text{ Pa}$ ,
- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:  
strona nawiewna ....60 dB (A)  
czerpnia .....56 dB (A)  
budowa .....58 dB (A)

#### 2.3.11. Wentylacja warsztatów



Poziom	Nr pom.	Nazwa.pom	Wys.	Pow.	Kub.	Krotn.	Ilość powietrza	
							Nawiew	Wywiew
[--]	[--]	[--]	[m]	[m2]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
-1	-1.59	magazyn	3,5	52,16	182,6	0,4	80	80
-1	-1.60	warsztat ślusarski	3,5	51,17	179,1	1,9	350	350
-1	-1.61	warsztat ślusarski	3,5	51,34	179,7	1,9	350	350
-1	-1.53	magazyn	3,5	2,64	9,24	3,2		30

#### Linia N10

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu technicznym – poziom -3,80. Czerpnia w wykonaniu terenowym.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym.

Główne kanały rozdzielcze nawiewne i wywiewne rozprowadzone będą bezpośrednio w pomieszczeniach warsztatowych.

Całość kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych rozprowadzonych w pomieszczeniach technicznych o gr. 5 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Powietrze nawiewane, obrobione w centrali kierowane będzie do pomieszczeń warsztatowych. Bezpośredni nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez kratki nawiewne stalowe z kierownicami poziomymi i pionowymi oraz z przepustnicą, montowane na kanałach wentylacyjnych.

Dla wywiewu powietrza zaprojektowano niezależną linię wywiewną linią WD-3 o wydajności  $V_w=810 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kanały wykonane będą w technologii z blachy ocynkowanej. Zastosowano wentylator wyciągowy kanałowy, wyposażony w tłumiki głośności montowane przed i za wentylatorem. Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 10.

Budowa i parametry centrali wentylacyjnej;

#### Linia N10

- linia nawiewna
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy kl. F5,  $l=360 \text{ mm}$
  - nagrzewnica wodna  $t_n=20^\circ\text{C}$  ( $80/60^\circ\text{C}$ ),  $Q=10,6\text{kW}$ ,
  - wentylator nawiewny,  $V_n=780 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=220 \text{ Pa}$ ,
- projektowane parametry głośności centrali z uwzględnieniem sekcji tłumienia:
  - strona nawiewna .....58 dB (A)
  - czerpnia .....54 dB (A)
  - budowa .....56 dB (A)

#### 2.3.12. Wentylacja pomieszczeń technicznych

- wentylacja węzła cieplnego WD-8.1

Dla pomieszczenia węzła cieplnego zaprojektowano instalację wyciągową zapewniającą w pomieszczeniu 3 wymiany na godzinę; praca wentylatora wg potrzeb, Nawiew kompensacyjny powietrza – przez transferową klapę przeciwpożarową w ścianie.

Wentylator wyciągowy osiowy, wyposażony w tłumiki głośności montowane przed i za

wentylatorem, o wydajności  $V_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ .  
Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 11.

#### 2.3.13. Wentylacja toalet

Dla sanitariatów ogólnodostępnych zaprojektowano niezależne zespoły wyciągowe obsługiwane przez wentylatory wyciągowe kanałowe, wyposażony w tłumiki głośności montowane przed i za wentylatorem. Napływ powietrza kompensacyjnego przez otwory transferowe w drzwiach lub ścianach – wg opracowania branży architektonicznej.

Zakłada się ciągłą pracę zespołów wyciągowych.

Wymagane parametry pracy zespołu WD-1

- wydatek powietrza wywiewanego:  $3750 \text{ m}^3/\text{h}$
- praca instalacji bez przerw

Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 12.

Wymagane parametry pracy zespołu WD-4

- wydatek powietrza wywiewanego:  $2610 \text{ m}^3/\text{h}$
- praca instalacji bez przerw

Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 13.

#### 2.3.14. Wentylacja z magazynów odpadków

Dla potrzeb wentylacji magazynów zaprojektowano montaż wentylatorów naściennych. Napływ powietrza kompensacyjnego poprzez nieuszczelności w drzwiach zewnętrznych.

Wymagane parametry pracy zespołu W-11

- wydatek powietrza wywiewanego:  $140 \text{ m}^3/\text{h}$
- praca instalacji bez przerw

Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 14.

Wymagane parametry pracy zespołu W-12

- wydatek powietrza wywiewanego:  $140 \text{ m}^3/\text{h}$
- praca instalacji bez przerw

Punkt pracy wentylatora patrz załącznik nr 14.

### 3. WYMAGANIA I ZALECENIA

#### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy przy urządzeniach bez napięcia elektr.

#### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne; węzeł cieplny i wentylatornie 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 i DTR urządzeń. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. 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:

1. sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
2. porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
3. kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
4. sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu.
5. 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 dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

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

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak:

uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych oraz pewnego zapasu np. czynnika chłodniczego.

#### Próba szczelności

Próby szczelności rurociągów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Przy wykonywaniu prób częściowych, po spuszczeniu wody należy rurociąg osuszyć ciepłym powietrzem.

## 4. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 4.1. Wytyczne branży elektrycznej:

należy przewidzieć zasilanie:

- agregat wody lodowej wraz z modułem hydraulicznym  
Szczegółowe parametry agregatu wg załącznika nr 1.

- klimatyzatory pomieszczeniowe:

pom. 2/17, 2/02	/sala informatyczne/	poziom +7,20	Ns=1,65 kW	Klimatyzator kasetonowy
pom. -1/25	/pracownia elektrofizjologiczna/	poziom -3,8	Ns=1,65kW	Klimatyzator kasetonowy
pom. -1/22	/pom. hodowli królików/	poziom -3,8	Ns=1,30kW	Klimatyzator ścienny
pom. 1/23	/sala konferencyjna/	poziom +3,7	Ns=2,40kW	Klimatyzator kanałowy
pom. -1/11b	/pom. teletechniczne/	poziom -3,8	Ns=1,3kW	Klimatyzator ścienny

- centrale wentylacyjne - parametry elektryczne ujęto w tabeli p.2.3.3
- wentylatory - parametry elektryczne ujęto w tabeli p.2.3.3
- instalacje rurowe należy podłączyć do otoku instalacji odgromowej budynku.

### 4.2. Wytyczne branży budowlanej:

- wykonać otworowanie dla potrzeb instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych w stropach i ścianach oraz konstrukcję pod urządzenia zgodnie z dyspozycją w załączonych rysunkach.
- w projekcie branży architektonicznej należy przewidzieć zabezpieczenia akustyczne przegród budowlanych dla zabezpieczenia hałasu od urządzeń zainstalowanych w pomieszczeniach technicznych.
- należy wykonać studzienkę bezodpływową dla potrzeb przepompowni ścieków w pom. węzła ciepłego

### 4.3. Wytyczne automatyki i SAP

#### ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO-STERUJĄCE

1. Zarówno rozdzielnice zasilające odbiorniki energii elektrycznej w instalacjach wentylacji i klimatyzacji jak i szafy sterownicze zawierające sterowniki, listwy przyłączeniowe automatyki, przekaźniki itp. będą ulokowane w pomieszczeniach zamkniętych - maszynowni wentylacyjnych.
2. Szafy metalowe, lakierowane, o stopniu ochrony IP54 wg PN Automatyki
3. Każda rozdzielnica zasilająco- sterująca będzie wyposażona w łatwo dostępny wyłącznik główny z pokrętką w kolorach żółto-czerwonym.
4. Rozdzielnica zasilająco- sterująca mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej.
5. Każda rozdzielnica zasilająco- sterująca będzie wyposażona w : przełączniki rodzaju pracy, lampki sygnalizujące pracę i awarię, tabliczki opisowe.
6. Wszystkie obwody sterujące i pomiarowe na napięcie bezpieczne nie wyższe niż 24VAC.
7. Wszystkie układy sterowania muszą posiadać wyjścia do zdalnej sygnalizacji pracy i alarmów.

## TECHNOLOGIA PRACY POSZCZEGÓLNYCH LINII SYSTEMU WENTYLACJI ORAZ WYPOSAŻENIE UKŁADÓW STEROWANIA – WYTYCZNE

### UKŁAD STEROWANIA CENTRALI NW3, NW6

- silniki wentylatorów przystosowane do pracy 2-biegowej /falownik/;
  - a/ praca na wybranym biegu wentylatora w zależności od utrzymania zadanej temperatury. Przejście z biegu niższego na wyższy realizować automatycznie przy braku utrzymania zadanej temperatury w sali. Ograniczenie dolnej temperatury nawiewu za centralą went,  $t_n=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b/ praca w funkcji przewietrzanie na niższym biegu (praca nocna).
- regulacja temperatury nawiewu przez sekwencyjne sterowanie odzysku ciepła na wymienniku obrotowym, zaworu nagrzewnicy wodnej i chłodnicy wodnej.
- bezstopniowe sterowanie przepustnic komory mieszania w funkcji czujnika jakości powietrza ( $\text{CO}_2$  700 ppm) zlokalizowanego na kanale wyciągowym, z zachowaniem minimalnego przepływu powietrza świeżego – 10%.
- ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – aktywna kapilara z sygnałem wyjściowym 0-10 VDC
- sterowanie pracą układu ręcznie lub wg programów czasowych.
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza
- sygnalizacja braku sprężu wentylatorów
- siłowniki przepustnic po stronie powietrza zewnętrznego ze sprężyną powrotną –funkcja bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie i sterowanie pracą silników wentylatorów, pompy obiegu wtórnego nagrzewnicy. Pompa nagrzewnicy załączana od sygnału grzania i od temperatury zewnętrznej.
- siłowniki zaworów nagrzewnicy i chłodnicy wodnej sterowane sygnałem 0-10 VDC.
- wejście do zewnętrznego sygnału z centrali SAP.
- sygnalizacji pracy
- sygnalizacji awarii
- możliwość podłączenia do sterowania /załączanie, wyłączanie / z poziomu recepcji.

### UKŁAD STEROWANIA CENTRALI NW1, NW2, NW7

- silniki wentylatorów zasilane przez przetwornice częstotliwości z możliwością pracy na niższym i wyższym biegu wentylatorów.
- regulacja wg stałej temperatury nawiewu przez sekwencyjne sterowanie odzysku ciepła na wymienniku obrotowym, zaworu nagrzewnicy wodnej i chłodnicy wodnej

- ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – aktywna kapilara z sygnałem wyjściowym 0-10 VDC
- sterowanie pracą układu ręcznie lub wg programów czasowych.
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza
- sygnalizacja braku sprężu wentylatorów
- siłowniki przepustnic po stronie powietrza zewnętrznego ze sprężyną powrotną –funkcja bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie i sterowanie pracą silników wentylatorów, pomp obieg wtórnego nagrzewnicy Pompa nagrzewnicy załączana od sygnału grzania i od temperatury zewnętrznej.
- siłowniki zaworów nagrzewnicy i chłodnicy wodnej sterowane sygnałem 0-10 VDC.
- wejście do zewnętrznego sygnału z centrali SAP.
- sygnalizacji pracy
- sygnalizacji awarii
- możliwość podłączenia do sterowania /załączanie, wyłączanie / z poziomu recepcji.

#### UKŁAD STEROWANIA CENTRALI NW-4,

- silniki wentylatorów przygotowane do pracy 2-biegowej, zasilane przez przetwornice częstotliwości
- regulacja wg stałej temperatury nawiewu przez sekwencyjne sterowanie zaworu nagrzewnicy wodnej.
- ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – aktywna kapilara z sygnałem wyjściowym 0-10 VDC
- sterowanie pracą układu ręcznie lub wg programów czasowych.
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza
- sygnalizacja braku sprężu wentylatorów, siłowniki przepustnic po stronie powietrza zewnętrznego ze sprężyną powrotną –funkcja bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie i sterowanie pracą silnika wentylatora, pompy obiegu wtórnego nagrzewnicy. Pompa nagrzewnicy załączana od sygnału grzania i od temperatury zewnętrznej.
- siłowniki zaworów nagrzewnicy wodnej sterowane sygnałem 0-10 VDC.
- wejście do zewnętrznego sygnału z centrali SAP.
- sygnalizacji pracy
- sygnalizacji awarii
- możliwość podłączenia zdalnej kasety sygnalizacyjno-sterującej

#### UKŁAD STEROWANIA CENTRALI NW-5

- silnik wentylatora przygotowane zasilany przez przetwornice częstotliwości
- regulacja wg stałej temperatury nawiewu przez sekwencyjne sterowanie zaworu nagrzewnicy wodnej.

- ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – aktywna kapilara z sygnałem wyjściowym 0-10 VDC
- sterowanie pracą układu ręcznie lub wg programów czasowych.
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza
- sygnalizacja braku sprężu wentylatora, siłowniki przepustnic po stronie powietrza zewnętrznego ze sprężyną powrotną –funkcja bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie i sterowanie pracą silnika wentylatora, pompy obiegu wtórnego nagrzewnicy. Pompa nagrzewnicy załączana od sygnału grzania i od temperatury zewnętrznej.
- siłowniki zaworów nagrzewnicy wodnej sterowane sygnałem 0-10 VDC.
- wejście do zewnętrznego sygnału z centrali SAP.
- sygnalizacji pracy
- sygnalizacji awarii
- możliwość podłączenia do sterowania /załączanie, wyłączanie / z poziomu recepcji.

#### UKŁAD STEROWANIA CENTRALI N8, N-9, N10

- silnik wentylatora przygotowany do zasilania przez przetwornicę częstotliwości z możliwością wyboru I i II biegu wentylatora.
- regulacja wg stałej temperatury nawiewu przez sekwencyjne sterowanie zaworu nagrzewnicy wodnej.
- ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – aktywna kapilara z sygnałem wyjściowym 0-10 VDC
- sterowanie pracą układu ręcznie lub wg programów czasowych.
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza
- sygnalizacja braku sprężu wentylatora, siłowniki przepustnic po stronie powietrza zewnętrznego ze sprężyną powrotną –funkcja bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie i sterowanie pracą silnika wentylatora, pompy obiegu wtórnego nagrzewnicy. Pompa nagrzewnicy załączana od sygnału grzania i od temperatury zewnętrznej.
- siłowniki zaworów nagrzewnicy wodnej sterowane sygnałem 0-10 VDC.
- wejście do zewnętrznego sygnału z centrali SAP.
- sygnalizacji pracy
- sygnalizacji awarii
- możliwość podłączenia do sterowania /załączanie, wyłączanie / z poziomu recepcji.

- Agregat wody lodowej – monitorowanie stanu pracy agregatu z poziomu recepcji. /praca, postój/ przy zastosowaniu panelu kontrolnego dostarczanego razem z agregatem.
- Kłapy pożarowe – monitorowanie położenia /zamknięta, otwarta /. Wizualizacja na centrali SAP.
- W przypadku powstania pożaru system SAP powinien wywołać alarm II stopnia oraz powinno nastąpić automatyczne wyłączenie funkcji wentylacji bytowej poprzez wyłączenie urządzeń oraz zamknięcie kłap p-poż.
- W kanałach nawiewnych i wywiewnych należy umieścić czujki dymowe. Pojawienie się dymu w kanałach wentylacyjnych powinno spowodować wyłączenie urządzeń wentylacji bytowej.

## 5. UWAGI KOŃCOWE

- 5.1. Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej regulację:  
dot.
  - instalacji chłodniczej
  - instalacji co
  - instalacji ct
  - instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- 5.2. Próby szczelności instalacji wentylacyjnej dla kanałów wentylacyjnych wykonać w klasie A.
- 5.3. Wszystkie wentylatory zamawiać w wersji z wyłącznikami serwisowymi producenta.
- 5.4. W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych rurociągów. Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić ich płukanie.
- 5.5. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym.
- 5.6. Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów ujęte jest w projekcie instalacji wod-kan.
- 5.7. Należy zapewnić dostęp do montowanej armatury regulacyjnej i odcinającej poprzez demontaż sufitu podwieszonego lub poprzez osadzenie odpowiednich drzwiczek rewizyjnych ujęto w opracowaniu branży architektonicznej – dotyczy wszystkich instalacji.
- 5.8. 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.
- 5.9. Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klap rewizyjnych typowych w odległości np. co 15 mb. Montaż klap realizować na zamontowanych kanałach. Dla czyszczenia kanałów o mniejszych przekrojach można założyć że w miejscach dostępnych z sufitu rozbiernego będą demontowane kolana lub nawiewniki i wywiewniki. Usytuowanie klap uzgodnić z użytkownikiem i projektantem na budowie – z wykorzystaniem wytycznych ujętych w COBRTI Instal.
- 5.10. Pod ramą konstrukcyjną central wentylacyjnych montować podkładki amortyzacyjne - mata kompresyjna gr. 35 mm. Podkładki amortyzacyjne sytuować w punktach połączeń sekcji centrali i mocować wpustami stożkowymi do dołu. Mocowanie podkładek do ram wykonać za pomocą śrub lub wkrętów w przestrzeniach między wpustami. Na styku z ramą podporową centrali należy zastosować dodatkowe marki stalowe o powierzchni równej co najmniej powierzchni podkładki, tak aby podkładka była dociśnięta na całej powierzchni.
- 5.11. Klapy p.poż zamawiać z krańcówką początku i końca otwarcia z siłownikami 24V.
- 5.12. Kolor galanterii wentylacyjnej: nawiewniki, wywiewniki przed zamówieniem ustalić z branżą architektury.
- 5.13. Odcinek kanału wentylacyjnego z digiestorium – linia WD-7 zabezpieczyć na całej długości za pomocą otuliny odporności ogniowej EIS120.
- 5.14. 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.
- 5.15. Całość rurociągów stalowych przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pastą pęczniącą p.poż.
- 5.16. We wszystkich przypadkach rozprowadzenie kanałów przewiduje się z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych 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, oraz FLEX.
- 5.17. Centrale wentylacyjne powinny spełniać następujące założenia:
  - centralę zamawiać z własną ramą nośną o wysokość  $h=100mm$ , konstrukcja centrali z dwukomorowych profili stalowych
  - obudowa z paneli np. typu sandwich z zastosowaniem blachy stalowej ocynkowanej o gr. min 0.8 mm; izolacja termiczno – akustyczna z niepalnych mat z wełny mineralnej o gęstości 30kg/m<sup>3</sup>



- nagrzewnica uzbrojona w zabezpieczenie przeciw zamrożeniowe - Frost
- centrala wyposażona w tłumiki głośności na nawiewie i wywiewie powietrza, po stronie obsługiwanych pomieszczeń i czerpni oraz wyrzutni powietrza
- centralę zamawiać z kompletem króćców elastycznych
- centralę zamawiać z przepustnicą powietrza z siłownikiem elektrycznym po stronie czerpni i wyrzutni powietrza.
- montować sekcje puste umożliwiające czyszczenie wymienników obrotowych.
- szerokość sekcji wymiennika obrotowego musi uwzględniać swobodny napływ powietrza na całą powierzchnie rotora
- wszystkie centrale wentylacyjne z wyłączeniem central podwieszanych będą wyposażone w oświetlenie wewnętrzne oraz okno rewizyjne montowane w obudowie sekcji wentylatorowych.
- Wymagany certyfikat EUROVENT.

5.18. Dla awaryjnego spustu glikolu przewiduje się doraźne ustawienie w pom. wentylatorni naczynia z tworzywa – np. beczki lub kanistra o poj. 50 litrów. W zależności od potrzeb 1 lub więcej

5.19. Nawiewniki ściennie i sufitowe zamawiać w wersji z przepustnicami regulacyjnymi.

5.20. Dla zapewnienia właściwych parametrów akustycznych zaprojektowano dodatkowe tłumiki głośności:

- linia NW-1 - tłumik głośności o wymiarach: 1400x630x1000 patrz załącznik nr15.
- linia NW-1 - tłumik głośności o wymiarach: 800x500x1000 patrz załącznik nr16.
- linia NW-2 - tłumik głośności o wymiarach: 1400x630x1000 patrz załącznik nr17.
- linia NW-2 - tłumik głośności o wymiarach: 800x500x1000 patrz załącznik nr18.
- linia NW-3 - tłumik głośności o wymiarach: 1250x800x1500 patrz załącznik nr19.
- linia NW-3 - tłumik głośności o wymiarach: 1000x400x1000 patrz załącznik nr20.
- linia NW-3 - tłumik głośności o wymiarach: 1130x800x1000 patrz załącznik nr21.
- linia NW-6 - tłumik głośności o wymiarach: 1250x800x1500 patrz załącznik nr19.
- linia NW-6 - tłumik głośności o wymiarach: 1000x400x1000 patrz załącznik nr20.
- linia NW-6 - tłumik głośności o wymiarach: 1130x800x1000 patrz załącznik nr21.

5.21 Dobór całości elementów systemu wentylacji należy wykonać w taki sposób aby w poszczególnych pomieszczeniach zapewnić poziom głośności odpowiadający wymogom normy PN-87/B-02151/02.

5.22 Regulację hydrauliczną instalacji c.o. i c.t. Wykonano na przykładzie zaworów hydrocontrol i zaworów termostatycznych RTD.

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 montażu urządzeń i użytych materiałów.

*Opracował:  
Piotr Osieka*