

# **TECZKA ZAWIERA**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Strona tytułowa
2. Teczka zawiera

## **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Założenia projektowe
4. Opis systemu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
  - 4.1. Instalacja wentylacji mechanicznej
  - 4.2. Instalacja klimatyzacji freonowej
5. Opis instalacji technologicznych
  - 5.1. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych
  - 5.2. Instalacja wody lodowej do central wentylacyjnych
6. Zabezpieczenie p.poż.
7. Wytoczne branżowe
8. Uwagi końcowe

## **II. OBLICZENIA**

## **III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

## **IV. ZAŁĄCZNIKI**

- Schemat nr 1 – podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych
- Schemat nr 2 – podłączenie chłodnic central wentylacyjnych
- Schemat nr 3 – podłączenie agregatu wody lodowej AWL1

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. nr 1

Rzut 4 Piętra, segment C – inst. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

- skala 1:50

Rys. nr 2

Rzut fragmentu 9 piętra, segment C – inst. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

- skala 1:50

# **BRANŻA SANITARNA PROJEKT WYKONAWCZY**

## **INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

**Dla inwestycji: "Przebudowa i modernizacja pomieszczeń szpitala w ramach Ginekologicznego Bloku Operacyjnego z Zespołem Porodowym, zlokalizowanym na 4 piętrze segmentu C budynku głównego zespołu klinicznego przy ul. Medyków 14 w Katowicach**

*w ramach zadania:*

*„Przebudowa oddziałów szpitalnych na: Oddział Ginekologii, Oddział Pneumonologii, Oddział Położniczy i Neonatologiczny, Oddział Endokrynologii Ginekologicznej oraz Bloku Operacyjnego Ginekologii i Bloku Porodowego wraz z przebudową instalacji wewnętrznych (wod-kan, c.o., elektrycznych, elektrycznych w zakresie okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, gazów medycznych zlokalizowanych w segmentach A, B i C budynku Głównego Zespołu Klinicznego UCK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach przy ul. Medyków 14, dz. ewid. 1/10, 7/29, 7/36 obr. Ligota.”*

# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania projektu są:

- wizja lokalna wraz z niezbędną inwentaryzacją,
- podkłady budowlane,
- ustalenia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- odpowiednie normy i zalecenia do projektowania tego typu obiektów,
- katalogi urządzeń i materiałów.

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zapewnienie takich warunków ciepłno wilgotnościowych w projektowanych pomieszczeniach, aby mogły one być użytkowane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami higienicznymi oraz aby został stworzony odpowiedni komfort cieplny dla osób tam przebywających / pracujących.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej – układ N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3, N5W5.
- Instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej realizowana za pomocą wentylatorów łazienkowych – układ WŁ-4-C.
- chłodzenie powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3; źródłem chłodu jest projektowany agregat wody lodowej.
- Instalacja klimatyzacji freonowej typu Split.
- Roboty demontażowe istniejącej instalacji wentylacji.
- Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych.
- Instalacja nawilżania powietrza nawiewanego.
- Zestawienie materiałów i urządzeń.

## 3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W przedmiotowym budynku zakłada się zastosowanie układów instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z grzaniem i chłodzeniem (normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym) oraz nawilżaniem, realizowana za pomocą stojącej centrali wentylacyjnej w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946 – układ N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3.
- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z grzaniem (normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym) realizowana za pomocą stojącej centrali wentylacyjnej – układ N5W5.
- Instalacja wentylacji mechanicznej wywiewna pomieszczeń łazienek, brudowników i pomieszczeń porządkowych na 4 piętrze w segmencie C – za pomocą wentylatorów łazienkowych: WŁ-4-C.

Układy wentylacji mechanicznej działa w sposób ciągły podczas użytkowania obiektu. Głównym kryterium doboru zaprojektowanych urządzeń była odpowiednia ilość powietrza świeżego przypadającego na jednego użytkownika obiektu / pomieszczenia oraz wymagana krotność wymian powietrza w pomieszczeniu narzucona przez obowiązujące przepisy sanitarne.

Dla potrzeb sporządzenia bilansu zapotrzebowania na cele wentylacji bytowej, a następnie doboru urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji przyjęto następujące założenia dotyczące parametrów powietrza i zysków ciepła podane poniżej:

- a) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-PN-76/B03420:
  - lato  $t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$  (II strefa klimatyczna)
  - do obliczeń przyjęto  $t_z = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$
  - zima  $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 100\%$  (III strefa klimatyczna)
- b) Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w zimę wg PN-78/B-03421:
  - sale operacyjne: lato  $t_w = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zima  $t_w = 22 \div 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 50 \div 60\%$ ,
  - sala intensywnej terapii (OIT): lato  $t_w = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zima  $t_w = 22 \div 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 40 \div 60\%$ ,
  - węzły sanitarne:  $t_w = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\phi$  nie ustala się)
  - łazienki:  $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\phi$  nie ustala się)
- c) Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w lato:
  - pom. klimatyzowane:  $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\phi$  nie ustala się)
- d) Zyski ciepła – do obliczeń i doboru klimatyzatorów przyjęto zyski:
  - od oświetlenia:  $\sim 10\text{ W/m}^2$
  - od ludzi:  $120\text{ W/osobę}$
- e) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele bytowe:
  - min.  $20\text{ m}^3/\text{h/osobę}$  – w pom. nieklimatyzowanych
  - min.  $30\text{ m}^3/\text{h/osobę}$  – w pom. klimatyzowanych
- f) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele sanitarne:
  - $70\text{ m}^3/\text{h/prysznic}$ ,
  - $50\text{ m}^3/\text{h/ustęp}$ ,
  - $30\text{ m}^3/\text{h/pisuar}$ ,
  - pom. porządkowe, magazyny min.  $2\text{ wym./h}$  i  $30\text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - pomieszczenia bez okien: min.  $30\text{ m}^3/\text{h}$ .

#### **4. OPIS SYSTEMU WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

##### **4.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

##### **4.1.1. Układy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej obsługują:

- a) **N3W3 - układ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji nawiewno – wywiewnej pom. OIOM (segment C – piętro 4, 6 i 8) - normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym wraz z nawilżaniem.**

### **Nawiew i wywiew**

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną stojącą wewnętrzną w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946-4, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego całkowitą obróbką tj. dwa stopnie filtracji (w centrali wentylacyjnej), z chłodzeniem w chłodnicy glikolowej i ogrzewaniem w nagrzewnicy wodnej oraz nawilżaniem za pomocą pary z nawilżacza parowego do pomieszczeń poprzez nawiewniki sufitowe z filtrem H13, wyposażone w przepustnice regulacyjne, wygłuszane akustycznie i termicznie.

- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą wywiewników sufitowych, wyposażonych w izolowane skrzynki rozprężne z króćcem bocznym wyposażonym w przepustnicę regulacyjną.

Centrala wentylacyjna N3W3 nawiewno - wywiewna zlokalizowana jest w wentylatorowni na 9 piętrze w segmencie C.

Centrala wentylacyjna obsługuje pomieszczenia OIOM na 4, 6 i 8 piętrze. Przedmiotowy zakres obejmuje wykonanie instalacji wentylacji na poziomie 4 piętra. Na poziomie 6 i 8 piętra zaprojektowano odejścia z pionów kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w szachcie. Na odejściach na 6 i 8 piętro zaprojektowano klapę p.poż. (wyposażoną w siłownik 24V) oraz zaślepkę. W momencie przebudowy / remontu 6 lub 8 piętra należy nawiązać instalacją do projektowanych odejść.

W układzie zastosowano regulatory zmiennego przepływu VAV montowane na odgałęzieniach instalacji nawiewnej i wywiewnej na poziomie 4 piętra. Zaprojektowano również nagrzewnice strefową elektryczną montowaną na kanale wentylacyjnym nawiewnych pozwalającą na indywidualną / niezależną nastawę temperatury powietrza nawiewanego.

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem nawilżania, osuszania (konfiguracja centrali: chłodnica - nagrzewnica), regulacją wydajności w zależności od zapchania filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

### **Klimatyzowanie pomieszczeń**

Realizowane centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio przygotowanego w centrali do pomieszczenia za pomocą nawiewników:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego),
- dwa stopnie filtracji (EU5 i EU9),
- chłodzenie (chłodnica glikolowa),
- grzanie (nagrzewnica wodna),
- osuszanie – konfiguracja chłodnica – nagrzewnica,
- nawilżanie (indywidualny nawilżacz elektrodowy),
- centralna regulacja temperatury / wilgotności w pomieszczeniu w zależności od nastawionej oraz zysków ciepła i wilgotności (sygnał z powietrza

wywiewanego) z dodatkową korektą temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego.

- b) N4.1W4.1 - układ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji nawiewno – wywiewnej pom. sali operacyjnej C.415 (segment C – piętro 4) - normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym wraz z nawilżaniem.**

### **Nawiew i wywiew**

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną stojącą wewnętrzną w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946-4, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego całkowitą obróbką tj. dwa stopnie filtracji (w centrali wentylacyjnej), z chłodzeniem w chłodnicy glikolowej i ogrzewaniem w nagrzewnicy wodnej oraz nawilżaniem za pomocą pary z nawilżacza parowego do pomieszczeń poprzez nawiewniki sufitowe z filtrem H13 wyposażone w przepustnice regulacyjne, wygłuszone akustycznie i termicznie, oraz strop laminarny z filtrami H13.

- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą wywiewników sufitowych, wyposażonych w izolowane skrzynki rozprężne z króćcem bocznym wyposażonym w przepustnicę regulacyjną. Wywiew z pom. sali operacyjnej realizowany góra / dół tj. 20/80 % ilości powietrza. Na dole zaprojektowano kratkę higieniczną wywiewną z łapaczem lignin.

Centrala wentylacyjna N4.1W4.1 nawiewno - wywiewna zlokalizowana jest w wentylatorowni na 9 piętrze w segmencie C.

W układzie zastosowano regulatory stałego przepływu CAV montowane na odgałęzieniach przed nawiewnikami, do pomieszczeń gdzie nie zastosowano nawiewu z filtrem absolutnym. Takie rozwiązanie zapewnia stały wydatek nawiewanego powietrza bez względu na stopień zanieczyszczenia zamontowanych filtrów.

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem nawilżania, osuszania (konfiguracja centrali: chłodnica - nagrzewnica), regulacją wydajności w zależności od zapchania filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

### **Klimatyzowanie pomieszczeń**

Realizowane centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio przygotowanego w centrali do pomieszczenia za pomocą nawiewników:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego),
- dwa stopnie filtracji (EU5 i EU9),
- chłodzenie (chłodnica glikolowa),
- grzanie (nagrzewnica wodna),
- osuszanie – konfiguracja chłodnica – nagrzewnica,

- nawilżanie (indywidualny nawilżacz elektrodowy),
- centralna regulacja temperatury / wilgotności w pomieszczeniu w zależności od ustawionej oraz zysków ciepła i wilgotności (sygnał z powietrza wywiewanego) z dodatkową korektą temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego.

**c) N4.2W4.2 - układ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji nawiewno – wywiewnej pom. sali operacyjnej C.418 i C.421 (segment C – piętro 4) - normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym wraz z nawilżaniem.**

**Nawiew i wywiew**

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną stojącą wewnętrzną w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946-4, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego całkowitą obróbką tj. dwa stopnie filtracji (w centrali wentylacyjnej), z chłodzeniem w chłodnicy glikolowej i ogrzewaniem w nagrzewnicy wodnej oraz nawilżaniem za pomocą pary z nawilżacza parowego do pomieszczeń poprzez nawiewniki sufitowe z filtrem H13 wyposażone w przepustnice regulacyjne, wygłuszone akustycznie i termicznie, oraz stropy laminarne z filtrami H13.

- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą wywiewników sufitowych, wyposażonych w izolowane skrzynki rozprężne z króćcem bocznym wyposażonym w przepustnicę regulacyjną. Wywiew z pom. sali operacyjnej realizowany góra / dół tj. 20/80 % ilości powietrza. Na dole zaprojektowano kratkę higieniczną wywiewną z łapaczem lignin.

Centrala wentylacyjna N4.2W4.2 nawiewno - wywiewna zlokalizowana jest w wentylatorowni na 9 piętrze w segmencie C.

Na odgałęzieniu instalacji nawiewnej do pom. C.418 i C.421 zaprojektowano strefowe nagrzewnice elektryczne pozwalające na indywidualną / niezależną nastawę temperatury powietrza nawiewanego.

W układzie zastosowano regulatory stałego przepływu CAV montowane na odgałęzieniach przed nawiewnikami, do pomieszczeń gdzie nie zastosowano nawiewu z filtrem absolutnym. Takie rozwiązanie zapewnia stały wydatek nawiewanego powietrza bez względu na stopień zanieczyszczenia zamontowanych filtrów.

**UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem nawilżania, osuszania (konfiguracja centrali: chłodnica - nagrzewnica), regulacją wydajności w zależności od zapchania filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

### **Klimatyzowanie pomieszczeń**

Realizowane centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio przygotowanego w centrali do pomieszczenia za pomocą nawiewników:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego),
- dwa stopnie filtracji (EU5 i EU9),
- chłodzenie (chłodnica glikolowa),
- grzanie (nagrzewnica wodna),
- osuszanie – konfiguracja chłodnica – nagrzewnica,
- nawilżanie (indywidualny nawilżacz elektrodowy),
- centralna regulacja temperatury / wilgotności w pomieszczeniu w zależności od ustawionej oraz zysków ciepła i wilgotności (sygnał z powietrza wywiewanego) z dodatkową korektą temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego.

**d) N4.3W4.3 - układ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji nawiewno – wywiewnej pom. sal porodowych (segment C – piętro 4) - normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym wraz z nawilżaniem.**

### **Nawiew i wywiew**

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną stojącą wewnętrzną w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946-4, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego całkowitą obróbką tj. dwa stopnie filtracji (w centrali wentylacyjnej), z chłodzeniem w chłodnicy glikolowej i ogrzewaniem w nagrzewnicy wodnej oraz nawilżaniem za pomocą pary z nawilżacza parowego do pomieszczeń poprzez nawiewniki ściennie z filtrem H13.

- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą wywiewników sufitowych, wyposażonych w izolowane skrzynki rozprężne z króćcem bocznym wyposażonym w przepustnicę regulacyjną.

Centrala wentylacyjna N4.3W4.3 nawiewno - wywiewna zlokalizowana jest w wentylatorowni na 9 piętrze w segmencie C.

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem nawilżania, osuszania (konfiguracja centrali: chłodnica - nagrzewnica), regulacją wydajności w zależności od zapchania filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

### **Klimatyzowanie pomieszczeń**

Realizowane centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio przygotowanego w centrali do pomieszczenia za pomocą nawiewników:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego),
- dwa stopnie filtracji (EU5 i EU9),
- chłodzenie (chłodnica glikolowa),
- grzanie (nagrzewnica wodna),



- osuszanie – konfiguracja chłodnica – nagrzewnica,
- nawilżanie (indywidualny nawilżacz elektrodowy),
- centralna regulacja temperatury / wilgotności w pomieszczeniu w zależności od ustawionej oraz zysków ciepła i wilgotności (sygnał z powietrza wywiewanego) z dodatkową korektą temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego.

**e) N5W5 - układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej pozostałych pomieszczeń w środkowym trakcie (segment C – piętro 4, 6 i 8) - normowanie temperatury w okresie zimowym.**

### **Nawiew i wywiew**

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną stojącą wewnętrzną z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego całkowitą obróbką tj. jeden stopień filtracji, z ogrzewaniem powietrza w nagrzewnicy wodnej do pomieszczeń poprzez nawiewniki wirowe sufitowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą regulacyjną na króćcu bocznym oraz poprzez zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną.

- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą wywiewników sufitowych, wyposażonych w izolowane skrzynki rozprężne z króćcem bocznym wyposażonym w przepustnicę regulacyjną oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych wyposażonych w śrubę regulacyjną.

Centrala wentylacyjna N5W5 nawiewno - wywiewna zlokalizowana jest w wentylatorowni na 9 piętrze w segmencie C.

Centrala wentylacyjna obsługuje pomieszczenia w środkowym trakcie na 4, 6 i 8 piętrze. Przedmiotowy zakres obejmuje wykonanie instalacji wentylacji na poziomie 4 piętra. Na poziomie 6 i 8 piętra zaprojektowano odejścia z pionów kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w szachcie. Na odejściach na 6 i 8 piętro zaprojektowano klapę p.poż. (wyposażoną w siłownik 24V) oraz zaślepkę. W momencie przebudowy / remontu 6 lub 8 piętra należy nawiązać instalacją do projektowanych odejść.

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem nawilżania, osuszania (konfiguracja centrali: chłodnica - nagrzewnica), regulacją wydajności w zależności od zapchania filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

### **Wentylacja pomieszczeń**

Realizowane centralnie w centrali wentylacyjnej poprzez nawiew powietrza odpowiednio przygotowanego w centrali do pomieszczenia za pomocą nawiewników:

- wentylowanie pomieszczeń (100 % powietrza świeżego),
- jeden stopień filtracji (EU5),

- grzanie (nagrzewnica wodna),
- centralna regulacja temperatury w pomieszczeniu w zależności od nastawionej (sygnał z powietrza wywiewanego) z dodatkową korektą temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego.

#### **f) Układ wentylacji mechanicznej wywiewnej WŁ-4-C**

Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej obsługują pom. brudowników, pomieszczenia porządkowe i łazienki.

##### Nawiew

Realizowany jest grawitacyjnie za pomocą otworów kompensacyjnych w drzwiach.

##### Wywiew mechaniczny

Realizowany jest za pomocą wentylatorów łazienkowych wywiewnych. W łazienkach i pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych wentylatory załączane od światła, z opóźnieniem czasowy, dla pozostałych pomieszczeń przewidziano wentylatory łazienkowe przystosowane do pracy ciągłej.

#### **4.1.2. Czerpanie i wyrzut powietrza**

Czerpanie – czerpanie świeżego powietrza do central wentylacyjnych N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3, N5W5 realizowane za pomocą czerpni ściennych.

Wyrzut – wentylacja wywiewna mechaniczna wpięta do istniejących kominów murowanych (układ WŁ-4-C). Wyrzut powietrza z central wentylacyjnych N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3, N5W5 realizowany za pomocą wyrzutni dachowych typu B.

#### **4.1.3. Przewody wentylacyjne**

##### Prowadzenie:

1. Kanały prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego / w obudowie z płyt g-k. Izolowane cieplnie i akustycznie izolacją matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej. Kanały mocowane do stropu podstawowego za pomocą typowych do kanałów wentylacyjnych podwiesi. Kanały prowadzone na dachu wsparte na konstrukcji systemowej składającej się z stóp, mat antywibracyjnych i profili.

##### Materiał:

1. Kanały o przekrojach prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na ocynkowane kołnierze tzw „RAS” z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi.
2. Kanały okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro o złączkach mufa – nypel.
3. Kanały elastyczne izolowane, łączone na opaski zaciskowe.
4. Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

#### **4.1.4. Nawiewniki i wywiewniki**

##### Nawiew:

- kratki wentylacyjne stalowe, dwurzędowe wyposażone w przepustnicę regulacyjną,
- zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza,
- nawiewniki wirowe, sufitowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną i w przepustnicę regulacyjną na króćcu,
- nawiewniki sufitowe z filtrem absolutnym H13,
- stropy laminarne z filtrem H13.

##### Wywiew:

- kratki wentylacyjne stalowe, dwurzędowe wyposażone w przepustnicę regulacyjną,
- kratki wywiewne higieniczne z łapaczem lignin,
- zawory wentylacyjne wywiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza,
- wywiewniki sufitowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną i w przepustnicę regulacyjną na króćcu.

#### **4.1.5. Regulacja instalacji**

Indywidualna - poprzez przepustnice regulacyjne na elementach nawiewnych i wywiewnych.

Centralna - poprzez regulację wydajności central wentylacyjnych za pomocą przetwornic częstotliwości (falowników) sterujących obrotami silników w centralach (sterowane czujnikami wydatku powietrza montowanymi w kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych) oraz regulatorów obrotów wentylatorów dachowych i kanałowych.

#### **4.1.6. Ochrona akustyczna i termiczna**

##### Akustyczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych;
- izolacja kanałów matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej;
- połączenie zaworów wentylacyjnych, nawiewników i wywiewników przewodami elastycznymi izolowanymi.

##### Termiczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- izolacja kanałów wentylacji prowadzonej w przestrzeni ogrzewanej budynku matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm i gr. 80 mm w przestrzeni nieogrzewanej budynku oraz na zewnątrz. Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu po zaizolowaniu dodatkowo obudować płaszczami z blachy ocynkowanej.

#### **4.1.7. Sterowanie**

##### Indywidualne:

Układy wywiewne indywidualne wyposażone są w układy indywidualnego załączania z pozycji rozdzielnic elektrycznej.

##### Centralne:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w sterownik sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, kontrolę stanów awarii i pracy). Kasetkę zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

##### Wytyczne sterowania urządzeń wentylacyjnych:

Przyjęto sposób działania urządzeń wentylacyjnych (central wentylacyjnych, wentylatorów dachowych i kanałowych) jako ciągły. W okresach pracy / użytkowania obiektu urządzenia wentylacyjne powinny pracować na założonych parametrach projektowych, poza tymi godzinami możliwa powinna być redukcja parametrów wydajności z uwagi na ograniczenie występowania potrzeb związanych z przebywaniem ludzi.

Realizacja tego zadania powinna zostać zaprogramowana na sterowniku czasowym uwzględniającym poszczególne godziny pracy w skali całego tygodnia. Użytkownik powinien mieć możliwość zmian nastawionych parametrów w przypadku zmian godzin pracy. Nie dotyczy to wentylatorów wywiewnych realizujących wywiew z pomieszczeń sanitarnych – praca ciągła.

#### **4.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ**

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

W celu zbilansowania zysków ciepła zaprojektowano klimatyzator freonowy typu Split. Instalacja klimatyzacji freonowej realizować będzie jedynie schładzanie powietrza obiegowego bez regulacji wilgotności powietrza.

##### Lokalizacja klimatyzatorów

Jednostka wewnętrzna ścienna montowana na ścianie.

Jednostka zewnętrzna klimatyzatora montowana na systemowej konstrukcji wsporczej dachowej.

##### Instalacja freonowa

Rury miedziane, chłodnicze, izolowane, łączone przez lutowanie twarde.

Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

##### Instalacja skroplin

Rury PP łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do pionów kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonów antyzapachowych tj. kulkowych.

Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

##### Sterowanie

Klimatyzator wyposażony w sterownik tj. pilot bezprzewodowy.

Zestawienie pomieszczeń klimatyzowanych:

- pom. UPS (C.426) - klimatyzator ścienny typu Split, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,0$  kW, praca całoroczna.

## **5. OPIS INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH**

### **5.1. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH**

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na schemacie nr 1.

Doprowadzenie układu grzewczego do nagrzewnic central wentylacyjnych wg PT instalacji ciepła technologicznego. Ciepła woda technologiczna o parametrach 80/60 st.C przeznaczona jest do zasilania nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3 i N5W5.

Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowanie mocy grzewczej na potrzeby central wentylacyjnych N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3 i N5W5 uwzględniając odzysk ciepła wynosi:  $\Sigma Q_{grz}=127,3 \text{ kW}$ .

#### Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych

Nagrzewnice wentylacyjne należy połączyć zgodnie ze schematem nr 1 poprzez zawory odcinające, filtr siatkowy oraz zawór regulacyjny dostarczany razem z automatyką centrali. Dodatkowo w układzie należy zabudować pompę mieszającą oraz zawór ręcznej regulacji za pomocą którego należy wyregulować ilości czynnika grzewczego dla nagrzewnicy.

#### Armatura:

- odcinająca – zawory kulowe gwintowane,
- regulacyjna – zawór regulacji automatycznej dostarczony przez producenta central oraz zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi,
- filtracyjna – filtr siatkowy na przewodzie zasilającym nagrzewnicę centrali wentylacyjnej. Zastosowane filtry siatkowe o minimalnej liczbie oczek 600 oczek/cm<sup>2</sup>,
- pompa obiegowa z elektroniczną regulacją wydajności.

#### Próba ciśnieniowa:

Próby przeprowadzić w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa.

### **5.2. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH**

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach i schemacie nr 2 i 3.

Jako źródło chłodu dla powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3 zlokalizowane w wentylatorowni na 9 piętrze zaprojektowano zewnętrzny agregat wody lodowej AWL1 chłodzony powietrzem o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=220 \text{ kW}$ . Przy doborze agregatu wody lodowej uwzględniono rezerwę mocy chłodniczej dla central wentylacyjnych obsługujących sale operacyjne na 8 piętrze. Agregat wody lodowej AWL1 zlokalizowany jest na dachu zachowaniem wymaganej przestrzeni serwisowej. Agregat posiada zabudowany układ pompowy. Instalacja wody lodowej o parametrach 7/12 st.C będąca roztworem 38% glikolu i wody prowadzona jest od agregatu do glikolowych chłodnic central wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorowni na 9 piętrze. Podłączenie agregatu wody lodowej należy wykonać zgodnie ze schematem nr 3.

Składowe instalacji wody lodowej:

- prowadzone wewnątrz budynku - rury z PP izolowane,
- prowadzone na zewnątrz – rury z PP izolowane dodatkowo obudowane płaszczem ze stali ocynkowanej,
- armatura: odcinająca, regulacyjna, filtracyjna i pomiarowa.

Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowanie chłodu na potrzeby central wentylacyjnych N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3 i N5W5 wynosi: 129,7 kW.

### **5.2.3. Przewody**

Dla instalacji wody lodowej wykonać układ z rur PP SDR 11 łączonych przez zgrzewanie. Podparcia i punkty stałe rozmieszczać zgodnie z wymogami systemu.

Przewody rozprowadzające:

- w kubaturze budynku prowadzone pod stropem / w przestrzeni sufitu podwieszonego;
- przewody biegnące na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi i ptakami za pomocą obudowy np. z blachy ocynkowanej;
- przewody izolować otulinami kauczukowymi do przewodów chłodniczych. Izolacja o grubości zgodnie z warunkami technicznymi i zestawieniem materiałów;
- odpowietrzenie instalacji przy chłodnicach central wentylacyjnych za pomocą odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym i w najwyższym punkcie instalacji wentylacji wody lodowej.

### **5.2.4. Podłączenie chłodnicy centrali wentylacyjnej**

Chłodnicę wentylacyjną należy łączyć zgodnie ze schematem nr 2 poprzez zawory odcinające, filtr siatkowy oraz zawór regulacyjny dostarczany razem z automatyką centrali. Dodatkowo w układzie należy zabudować zawór ręcznej regulacji za pomocą którego należy wyregulować ilość czynnika chłodniczego – pomiar przepływu na króćcach pomiarowych zaworów ręcznej regulacji za pomocą przyrządu do pomiaru przepływu.

Armatura:

- odcinająca – zawory kulowe kołnierzowe / gwintowane;
- regulacyjna – zawór regulacji automatycznej dostarczony przez producenta central wentylacyjnych oraz zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi;
- filtracyjna – filtr siatkowy na przewodzie zasilającym chłodnicę wentylacyjną o liczbie oczek 600/cm<sup>2</sup>;
- pomiarowa – manometr tarczowy o zakresie pomiaru 0÷0,6 MPa, termometr tarczowy 0÷30 st.C.

### **5.2.5. Próba ciśnieniowa**

Próbie przeprowadzić w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbie wstępną przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa.

## 6. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego / daną strefę ogniową wyposażone w odcinające klapy p.poż. EIS120, z siłownikiem 24V (sterowane przerwą prądową) zasilanych i sterowanych z SAP budynku. Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej klapy odcinającej. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

## 7. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 7.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. Przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do central wentylacyjnych.
2. Przewidzieć zasilanie agregatu wody lodowej AWL1.
3. Przewidzieć zasilanie i sterowanie łazienkowych (11 szt.).

### Zestawienie mocy elektrycznej na cele wentylacji i klimatyzacji:

L.p.	Urządzenie	Moc elektryczna [kW]	
		lato	zima
1	Centrala wentylacyjna N3W3	4,5 kW, U=400 V	4,5 kW, U=400 V
2	Centrala wentylacyjna N4.1W4.1	2,25 kW, U=400 V	2,25 kW, U=400 V
3	Centrala wentylacyjna N4.2W4.2	4,5 kW, U=400 V	4,5 kW, U=400 V
4	Centrala wentylacyjna N4.3W4.3	2,25 kW, U=400 V	2,25 kW, U=400 V
5	Centrala wentylacyjna N5W5	5,2 kW, U=400 V	5,2 kW, U=400 V
6	Nawilżacz parowy do centrali wentylacyjnej N3W3	-	30,1 kW, U=400 V
7	Nawilżacz parowy do centrali wentylacyjnej N4.1W4.1	-	11,3 kW, U=400 V
8	Nawilżacz parowy do centrali wentylacyjnej N4.2W4.2	-	30,1 kW, U=400 V
9	Nawilżacz parowy do centrali wentylacyjnej N4.3W4.3	-	15,1 kW, U=400 V
10	Nagrzewnica strefowa elektryczna (pom. C.418) układ N4.2W4.2	5,6 kW, U=400 V	5,6 kW, U=400 V
11	Nagrzewnica strefowa elektryczna (pom. C.421) układ N4.2W4.2	4,3 kW, U=400 V	4,3 kW, U=400 V
12	Nagrzewnica strefowa elektryczna (pom. C.412) układ N3W3	4,3 kW, U=400 V	4,3 kW, U=400 V
13	Wentylatory łazienkowe – 11 szt.	11x13=143 W, U=230 V	11x13=143 W, U=230 V
14	Agregat wody lodowej AWL1 do central wentylacyjnych	116 kW, U=400 V	–
15	Klimatyzator pom. UPS (C.426)	0,7 kW, U=230 V	0,7 kW, U=230 V
<b>RAZEM:</b>		<b>149,74 kW</b>	<b>120,34 kW</b>

### 7.2. INSTALACJA KANALIZACJI

1. Wykonać odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów freonowych wpiętych do pionów kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonów antyzapachowych.

### 7.3. INSTALACJA AKPiA

#### Centrala wentylacyjna N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2 i N4.2W4.3

Indywidualne układy zasilające sterujące centralami wentylacyjnymi N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2 i N4.2W4.3 należy wykonać na sterownikach swobodnie programowalnym.

Układy zasilające – sterujące powinny obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe;
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki;
- presostaty na wentylatorach;
- presostaty na filtrach w centrali;
- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew;
- sterowanie odzyskiem ciepła – wymiennik glikolowy + pompa;
- sterowanie wydajnością chłodnicy glikolowej – zawór regulacyjny + czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu;
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy wodnej – zawór regulacyjny, czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu + pompa obiegowa;
- funkcja osuszania,
- funkcja nawilżania,
- zegar czasu rzeczywistego – ustawianie dwóch prędkości obrotowych;
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- kasetkę zdalnego sterowania;
- siłownik przepustnicy ze sprężyną powrotną powietrza czerpanego i wywiewanego;
- z centralą wentylacyjną N4.2W4.2 sprzężone strefowe nagrzewnice elektryczne.

#### Centrala wentylacyjna N5W5

Układ zasilający sterujący centralą wentylacyjną N5W5 należy wykonać na sterowniku swobodnie programowalnym.

Układ zasilający – sterujący powinny obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe;
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki;
- presostaty na wentylatorach;
- presostaty na filtrach w centrali;
- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew;
- sterowanie odzyskiem ciepła – wymiennik krzyżowy przeciwprądowy;
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy wodnej – zawór regulacyjny, czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu + pompa obiegowa;
- zegar czasu rzeczywistego – ustawianie dwóch prędkości obrotowych;
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- kasetkę zdalnego sterowania;
- siłownik przepustnicy ze sprężyną powrotną powietrza czerpanego i wywiewanego.

Ponadto należy:



- Przewidzieć doprowadzenie kabli zasilających sterujących z poszczególnych szaf AKPiA do central wentylacyjnych w korytkach instalacyjnych prowadzonych wg listy kablowej - dostarczonych wraz z dokumentacją techniczną szaf AKPiA. Projekt układu automatyki nie jest objęty niniejszym opracowaniem.
- Przewidzieć zabudowę kasetek zdalnego sterowania w pomieszczeniach wentylowanych - lokalizację ustalić przy montażu w porozumieniu z Użytkownikiem - przewód wieloparowy 2\*10\*0,5 mm<sup>2</sup> z szafy AKPiA do pomieszczenia.
- Uzbroić i uruchomić centrale wentylacyjne oraz wykonać regulacje central i układów wentylacji, pomiary wydajności kratki i central oraz pomiary hałasu w pomieszczeniach.
- Doprowadzić kable zasilające sterujące do indywidualnych wentylatorów wywiewanych.

#### **7.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

1. Ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji i klimatyzacji.
2. Wykonać niezbędne przebiccia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów wentylacyjnych, instalacji wody lodowej.
3. Dla dopływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy w dolnej części drzwi wykonać otwory kompensacyjne / podcięcie o łącznej powierzchni min. 0,022 m<sup>2</sup>.
4. Przewidzieć dostęp oraz min. wymaganą przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
5. W stropach podwieszanych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszonego.

#### **8. UWAGI KOŃCOWE**

1. Instalacje należy wykonać oraz przeprowadzić regulację i odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, PN-78/8-10440 - Urządzenia wentylacyjne-wymagania i badania przy odbiorze oraz „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” COBRTI „Instal” W-wa 1981 rok i niniejszym projektem.
2. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
3. Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
  - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
  - przeszkolenia osoby (osób) zajmujących się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
  - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.
4. Po wykonaniu instalacji wentylacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach oraz w tabeli ilości powietrza w każdym z pomieszczeń wentylowanych.
5. Przeprowadzić pomiary skuteczności działania instalacji wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach.

6. Dokładną lokalizację urządzeń wentylacyjnych oraz elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach ustalić w trakcie prac z porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrz.
7. Po wykonaniu instalacji wody lodowej przeprowadzić niezbędne i wymagane próby wg PN.
8. Po wykonaniu instalacji freonowej do klimatyzatorów przeprowadzić niezbędne i wymagane próby wg PN.

## II. OBLICZENIA

1. Obliczenie niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego i dobór urządzeń wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
2. Obliczenie kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników oraz strat ciśnienia dla poszczególnych układów. Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
3. Dobór przekrojów / średnicy przewodów wentylacyjnych.  
Obliczenia dokonano na podstawie wytycznych i katalogów producentów przewodów wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
4. Centrale wentylacyjne:

### **Układ N3W3 – OIOM (segment C, piętro 4, 6 i 8)**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna, w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego w konfiguracji osuszania, z chłodnicą glikolową (7/12 st.C) o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=45,8$  kW, z nagrzewnicą wodną (80/60 st.C) o mocy grzewczej  $Q_{grz}=35$  kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie, z filtrem EU5 na wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=4410/3850$  m<sup>3</sup>/h,  $dP_n/dP_w=850/600$  Pa

### **Układ N4.1W4.1 – sala operacyjna 1 (segment C, piętro 4)**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna, w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego w konfiguracji osuszania, z chłodnicą glikolową (7/12 st.C) o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=16,9$  kW, z nagrzewnicą wodną (80/60 st.C) o mocy grzewczej  $Q_{grz}=12,8$  kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie, z filtrem EU5 na wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=1630/1370$  m<sup>3</sup>/h,  $dP_n/dP_w=850/600$  Pa

### **Układ N4.2W4.2 – sala operacyjna 2 i 3 (segment C, piętro 4)**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna, w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego w konfiguracji osuszania, z chłodnicą glikolową (7/12 st.C) o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=45,7$  kW, z nagrzewnicą wodną (80/60 st.C) o mocy grzewczej  $Q_{grz}=34,9$  kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie, z filtrem EU5 na wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=4400/3700$  m<sup>3</sup>/h,  $dP_n/dP_w=850/600$  Pa

### **Układ N4.3W4.3 – sale poporodowe (segment C, piętro 4)**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna, w wykonaniu higienicznym zgodnie z normą DIN 1946, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego w konfiguracji osuszania, z chłodnicą glikolową (7/12 st.C) o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=21,3$  kW, z nagrzewnicą wodną (80/60 st.C) o mocy grzewczej  $Q_{grz}=16,9$  kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie, z filtrem EU5 na wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=2055/1850$  m<sup>3</sup>/h,  $dP_n/dP_w=850/600$  Pa

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciuprądowego, z nagrzewnicą wodną (80/60 st.C) o mocy grzewczej  $Q_{grz}=27,7$  kW, z filtrem EU5 na nawiewie, z filtrem EU5 na wywiewie, z kpl. automatyki.

5. Tabela ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Układ ciśnię ń	Uwagi
Nr	Nazwa	[m3]	N	W	N	W	[%]	
1	2	3	5	6	7	8	9	10
C.420	Przygotowanie lekarza	13	10,8	9,2	140	120	+10	<b>Układ N.4.2W4.2</b> Vn/Vw=4400/3700 m³/h
C.421	Sala cięć cesarskich	110	14,5	12,0	1590	1320	+20	
C.417	Przygotowanie lekarzy	19	9,9	8,8	190	170	+10	
C.424	Przyg. pacjenta	29	13,2	11,8	380	340	+10	
C.418	Sala operacyjna	132	15,9	13,2	2100	1750	+20	
				Σ	4400	3700		
C.414	Przygotowanie lekarzy	17	10,9	9,7	190	170	+10	<b>Układ N4.1W4.1</b> Vn/Vw=1630/1370 m³/h
C.415	sala operacyjna 1	83	17,4	14,5	1440	1200	+20	
					Σ	1630	1370	
C.412	Sala nadzoru pozawałowego	148	10,8	9,5	1600	1400	+15	<b>Układ N3W3</b> pom. sal wzmoczonego nadzoru (4,6,8 - piętro)
					Σ	1600	1400	
C.4a	Korytarz	17,7	1,1	1,1	20	20		<b>Układ N.4.3W4.3</b> Vn/Vw=2015/1810 m³/h
C.4b	Śluza	7,5	7,3	6,7	55	50	+10	
C.401	Sala porodów rodzinnych	67	9,3	7,9	620	530	+15	
C.402	Sala porodów	53	9,7	8,3	510	440	+15	
C.403	Przedporodowa	42	4,0	4,0	170	170	+15	
C.404	Gabinet diagnostyczno- zabiegowy	21,3	4,2	4,2	90	90		
C.404a	Pom. oddziałowej	14,7	2,0	2,0	30	30		
C.405	Pom. przygotowania pielęgniarskiego	17,0	2,4	2,4	40	40		
A.406	Sala po por. powikł.	29,4	9,5	8,2	280	240	+15	
C.408	Magazyn czysty	12	2,5	2,5	30	30		
C.419	Magazyn czysty	82	2,4	2,4	200	200		
				Σ	2015	1810		
C.411	Śluza	7,5	5,3	4,7	40	35	+5	<b>Układ N5W5</b> trakt komunikacyjny (4,6,8 - piętro)
C.4d	Korytarz	131,5	1,5	1,5	200	200		
C.4c	Korytarz	101,8	2,0	2,0	200	200		
C.4c*	Punkt pielęgniarski	21						

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m <sup>3</sup> /h]		Układ ciśnienie	Uwagi
Nr	Nazwa	[m3]	N	W	N	W	[%]	
C.4b*	Przebieralnia	3,8	5,3	5,3	20	20		
C.413	Pom. wypoczynku personelu	66	3,0	3,0	200	200		
C.416	Śluza	7,0	5,0	5,7	35	40	-5	
C.416a	Strona brudna	35,85	5,0	5,6	180	200	-10	
4 KL7a	Przedsionek p.poż	59	1,7	1,7	100	100		
C.422	Magayzn brudny	15	2,0	2,7	30	40	-10	
C.425	Magazyn	36,6	2,2	2,2	80	80		
C.426	Pom. techniczne	11,7	2,6	2,6	30	30		
C.428	Śluza powrotna	6	5,0	4,2	30	25	+10	
C.427	Śluza szatniowa czysta	12	6,7	5,0	70 +(70)	60	+15	
C.430	Śluza szatniowa brudna	31,1	5,1	5,8	160	180	- 10	
				Σ	1365	1320		
C.401a	Łazienka	7,0	-	10,0	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.402a	Łazienka	6,5	-	10,8	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.403a	Łazienka	6,3	-	11,2	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.406a	Łazienka	6,3	-	11,2	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.407	Brudownik	14,4	-	4,2	-	60		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =60 m <sup>3</sup> /h
C.409	Pom porządkowe	14,4	-	2,1	-	30		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =30 m <sup>3</sup> /h
C.410	Łazienka	10,3	-	6,8	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.412a	Brudownik	13,1	-	4,6	-	60		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =60 m <sup>3</sup> /h
C.413a	Łazienka	7,3	-	9,7	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h
C.424	Pom porządkowe	14,3	-	2,1	-	30		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =30 m <sup>3</sup> /h
C.429	Węzeł sanitarny	20,7	-	3,4	-	70		Wentylator łazienkowy V <sub>w</sub> =70 m <sup>3</sup> /h

## **6. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CIEPLNEJ na cele wentylacji mechanicznej**

Obliczeniowa moc wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych:

- N3W3                -         $Q_{grz}=35 \text{ kW}$ ,
- N4.1W4.1        -         $Q_{grz}=12,8 \text{ kW}$ ,
- N4.2W4.2        -         $Q_{grz}=34,9 \text{ kW}$ ,
- N4.3W4.3        -         $Q_{grz}=16,9 \text{ kW}$ ,
- N5W5             -         $Q_{grz}=27,7 \text{ kW}$ .

Sumaryczna obliczeniowa moc wodnych nagrzewnic central went.:

**$\Sigma Q_{grz} = 127,3 \text{ kW}$ .**

## **7. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CHŁODNICZEJ na cele wentylacji mechanicznej**

Obliczeniowa moc glikolowych chłodziń central wentylacyjnych:

- N3W3                -         $Q_{chl}=45,8 \text{ kW}$ ,
- N4.1W4.1        -         $Q_{chl}=16,9 \text{ kW}$ ,
- N4.2W4.2        -         $Q_{chl}=45,7 \text{ kW}$ ,
- N4.3W4.3        -         $Q_{chl}=21,3 \text{ kW}$ .

Sumaryczna obliczeniowa moc chłodziń glikolowych central went.:

**$\Sigma Q_{chl} = 129,7 \text{ kW}$ .**

## **8. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE PARY na cele nawilżania powietrza nawiewanego przez centrale went.**

Obliczeniowa wydajność pary dla poszczególnych układów went.:

- N3W3                -         $G_p=40 \text{ kg/h}$ ,
- N4.1W4.1        -         $G_p=15 \text{ kg/h}$ ,
- N4.2W4.2        -         $G_p=40 \text{ kg/h}$ ,
- N4.3W4.3        -         $G_p=20 \text{ kg/h}$ .

Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowanie pary do nawilżania powietrza wentylacyjnego:  **$\Sigma G_p = 115 \text{ kg/h}$ .**

### III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

#### 1. Izolacja kanałów wentylacyjnych:

- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (prowadzone w przestrzeni ogrzewanej budynku) i gr. 80 mm (prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku) - zgodnie z zestawieniem kanałów i kształtek.

#### 2. Instalacja AKPiA – centrale wentylacyjne N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3, N5W5:

- Okablować centrale wentylacyjne - doprowadzić kable zasilające sterujące z szafy AKPiA do centrali w korytkach plastikowych, uzbroić centrale w urządzenia AKPiA – 5 kpl.;
- Doprowadzić przewód sterujący z szafy AKPiA do poszczególnych pomieszczeń - przewód  $2 \times 10 \times 0,5 \text{ mm}^2$  na każdy układ wentylacyjny w korytkach instalacyjnych  $25 \times 40 \text{ mm}$  – 5 kpl.;
- Wykonać rozruch centrali i pomiary wydajności - 5 kpl.;
- Wykonać pomiary skuteczności wentylacji mechanicznej i przeprowadzić regulację hydrauliczną układów wentylacji.

#### 3. Podłączenie glikolowego odzysku ciepła (układ N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3) – w dostawie z centralą wentylacyjną.

#### 4. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych (układ N3W3, N4.1W4.1, N4.2W4.2, N4.3W4.3, N5W5) - zgodnie ze schematem nr 1:

- dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N3W3:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach  $G_p=1,54 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=0,7 \text{ m H}_2\text{O}$ ; zawór kulowy gwintowany Dn32 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn25 (2 szt.), filtr siatkowy Dn32, zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr  $0 \div 100 \text{ st. C}$  (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn32 (4 mb), Dn25 (1 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 30 mm / Dn32, Dn25 i gr. 20 mm / Dn15 (wg zestawienia rur).

- dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N4.1W4.1:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach  $G_p=0,56 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=0,6 \text{ m H}_2\text{O}$ ; zawór kulowy gwintowany Dn25 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn20 (2 szt.), filtr siatkowy Dn25, zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr  $0 \div 100 \text{ st. C}$  (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn25 (4 mb), Dn20 (1 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 30 mm / Dn25 i gr. 20 mm / Dn20, Dn15 (wg zestawienia rur).

- dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N4.2W4.2:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach  $G_p=1,53 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=0,7 \text{ m H}_2\text{O}$ ; zawór kulowy gwintowany Dn32

(2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn25 (2 szt.), filtr siatkowy Dn32, zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn32 (4 mb), Dn25 (1 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 30 mm / Dn32, Dn25 i gr. 20 mm / Dn15 (wg zestawienia rur).

– dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N4.3W4.3:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach  $G_p=0,74 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=0,7 \text{ m H}_2\text{O}$ ; zawór kulowy gwintowany Dn25 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn20 (2 szt.), filtr siatkowy Dn25, zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn25 (4 mb), Dn20 (1 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 30 mm / Dn25 i gr. 20 mm / Dn20, Dn15 (wg zestawienia rur).

– dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N5W5:

Pompa obiegowa bezdławicowa z silnikiem EC, elektroniczną regulacją wydajności o parametrach  $G_p=1,22 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=0,7 \text{ m H}_2\text{O}$ ; zawór kulowy gwintowany Dn32 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi Dn25 (2 szt.), filtr siatkowy Dn32, zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, termometr 0÷100 st. C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn32 (4 mb), Dn25 (1 mb), Dn15 (1 mb), izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 30 mm / Dn32, Dn25 i gr. 20 mm / Dn15 (wg zestawienia rur).

## 5. Klimatyzacja freonowa typu Split

### 5.1. Klimatyzator K1 – pom. UPS w piwnicy:

- klimatyzator ścienny typu Split, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,0 \text{ kW}$ ; pilot bezprzewodowy; czynnik chłodniczy: freon R410A; dostosowany do pracy całorocznej. Ilość: 1 kpl.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
  - 6,35 Cu - 20 mb
  - 9,52 Cu - 20 mb
- instalacja skroplin z rur PP:
  - φ20 PP - 3 m
- wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon antyzapachowy:
  - φ20 - 1 szt.
- systemowa konstrukcja wsporcza do montażu j.zew. na dachu - 1 kpl.
- próby, rozruch i regulacja instalacji - 1 kpl.
- obudowa instalacji freonowej prowadzonej na zewnątrz budynku, płaszczami z blachy ocynkowanej –  $0,5 \text{ m}^2$



## 6. Instalacja wody lodowej

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	<p>Agregat wody lodowej AWL1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zewnętrzny, chłodzony powietrzem,</li> <li>– w wykonaniu wyciszonym,</li> <li>– z wbudowanym układem pompowym,</li> <li>– o mocy chłodniczej <math>Q_{ch}=220</math> kW,</li> <li>– współczynnik EER=2,58 (EN 14511:2013),</li> <li>– współczynnik ESEER=4,18 (EN 14511:2013),</li> <li>– ilość sprężarek: 4,</li> <li>– stopnie regulacji wydajności: 6,</li> <li>– wym. 4400x2250x2300 mm (dł. x szer. x wys.),</li> <li>– m=2400 kg.</li> </ul>	1 szt.	
2	<p>Armatura podłączeniowa agregatu wody lodowej AWL1 wg schematu nr 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– króciec amortyzacyjny Dn80,</li> <li>– redukcja kołnierzowa Dn80/Dn125,</li> <li>– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym Dn15,</li> <li>– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C,</li> <li>– manometr M80 ciś. 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C,</li> <li>– zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn125,</li> <li>– zawór kulowy spustowy Dn15,</li> <li>– filtr siatkowy Dn125,</li> <li>– rura stalowa zgodnie z PN-80/H-74219, Dn125</li> <li>– izolacja kauczukowa na rury Dn125, gr. 100 mm</li> </ul>	<p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>3 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>4 mb</p> <p>4 mb</p>	
3	<p>Rury PP (SDR11) łączona przez zgrzewanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\phi 63 \times 5,8</math></li> <li>– <math>\phi 90 \times 8,2</math></li> <li>– <math>\phi 110 \times 10,0</math></li> <li>– <math>\phi 125 \times 11,4</math></li> <li>– <math>\phi 160 \times 14,6</math> (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>\phi 160 \times 14,6</math> (na zewnątrz budynku)</li> </ul>	<p>30 m</p> <p>18 m</p> <p>16 m</p> <p>12 m</p> <p>26 m</p> <p>6 m</p>	
4	<p>Izolacja kauczukowa na rury PP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\phi 63 \times 5,8</math> o gr. 30 mm (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>\phi 90 \times 8,2</math> o gr. 40 mm (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>\phi 110 \times 10,0</math> o gr. 50 mm (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>\phi 125 \times 11,4</math> o gr. 60 mm (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>160 \times 14,6</math> o gr. 70 mm (wewnątrz budynku)</li> <li>– <math>160 \times 14,6</math> o gr. 100 mm (na zewnątrz budynku)</li> </ul>	<p>30 m</p> <p>18 m</p> <p>16 m</p> <p>12 m</p> <p>26 m</p> <p>6 m</p>	
5	Obudowa z płaszczy z blachy ocynkowanej rur prowadzonych na zewnątrz budynku	14,4 m <sup>2</sup>	
6	<p>Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N3W3 wg schematu nr 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn65</li> </ul>	4 szt.	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór kulowy odcinający Dn15</li> <li>– zawór równoważący ręcznej regulacji Dn50</li> <li>– zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej N3W3,</li> <li>– zawór kulowy spustowy Dn15,</li> <li>– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15</li> <li>– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C</li> <li>– filtr siatkowy Dn65</li> </ul>	1 szt. 1 szt.  1 kpl. 1 kpl.  1 szt.  2 szt. 1 szt.	
7	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N4.1W4.1 wg schematu nr 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn50</li> <li>– zawór kulowy odcinający Dn15</li> <li>– zawór równoważący ręcznej regulacji Dn40</li> <li>– zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej N4.1W4.1</li> <li>– zawór kulowy spustowy Dn15,</li> <li>– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15</li> <li>– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C</li> <li>– filtr siatkowy Dn50</li> </ul>	4 szt. 1 szt. 1 szt.  1 kpl. 1 kpl.  1 szt.  2 szt. 1 szt.	
8	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N4.2W4.2 wg schematu nr 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn65</li> <li>– zawór kulowy odcinający Dn15</li> <li>– zawór równoważący ręcznej regulacji Dn50</li> <li>– zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej N4.1W4.1</li> <li>– zawór kulowy spustowy Dn15,</li> <li>– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15</li> <li>– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C</li> <li>– filtr siatkowy Dn65</li> </ul>	4 szt. 1 szt. 1 szt.  1 kpl. 1 kpl.  1 szt.  2 szt. 1 szt.	
9	Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N4.3W4.3 wg schematu nr 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn50</li> <li>– zawór kulowy odcinający Dn15</li> </ul>	4 szt. 1 szt.	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zawór równoważący ręcznej regulacji Dn40</li> <li>– zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej N4.1W4.1</li> <li>– zawór kulowy spustowy Dn15,</li> <li>– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15</li> <li>– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C</li> <li>– filtr siatkowy Dn50</li> </ul>	1 szt.  1 kpl. 1 kpl.  1 szt.  2 szt. 1 szt.	
10	Naczynie wzbiorcze o pojemności 80 dm <sup>3</sup>	1 szt.	
11	Szybkozłączka Dn25	1 szt.	
12	Zawór spustowy gwintowany Dn15	1 szt.	
13	Manometr M10 do 10 bar	1 szt.	
14	Rury PP SDR11 łączone przez zgrzewanie – $\phi 32 \times 2,9$	4 m	
15	Izolacja kauczukowa na rury PP: – $\phi 32 \times 2,9$ o gr. 30 mm	4 m	
16	Glikol etylenowy 38%	0,96 m <sup>3</sup>	

#### 7. Instalacja nawilżania dla centrali went. N3W3

Lp.	Urządzenie	Ilość
1	Nawilżacz parowy elektrodowy Gp = 40 kg/h wraz z wyposażeniem: lanca parowa, przewód parowy (dostosowany do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód kondensatu, karta sterowania proporcjonalnego, czujnik wilgotności	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	1 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	1 mb.
8	Zbiornik schładzający - rura stalowa Dn100, L=0,4 m	1 szt.

#### 8. Instalacja nawilżania dla centrali went. N4.1W4.1

Lp.	Urządzenie	Ilość
1	Nawilżacz parowy elektrodowy Gp = 15 kg/h wraz z wyposażeniem: lanca parowa, przewód parowy (dostosowany do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód kondensatu, karta sterowania proporcjonalnego, czujnik wilgotności	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.

Lp.	Urządzenie	Ilość
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	1 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	1 mb.
8	Zbiornik schładzający - rura stalowa Dn100, L=0,4 m	1 szt.

#### 9. Instalacja nawilżania dla centrali went. N4.2W4.2

Lp.	Urządzenie	Ilość
1	Nawilżacz parowy elektrodowy Gp = 40 kg/h wraz z wyposażeniem: lanca parowa, przewód parowy (dostosowany do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód kondensatu, karta sterowania proporcjonalnego, czujnik wilgotności	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	1 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	1 mb.
8	Zbiornik schładzający - rura stalowa Dn100, L=0,4 m	1 szt.

#### 10. Instalacja nawilżania dla centrali went. N4.3W4.3

Lp.	Urządzenie	Ilość
1	Nawilżacz parowy elektrodowy Gp = 20 kg/h wraz z wyposażeniem: lanca parowa, przewód parowy (dostosowany do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód kondensatu, karta sterowania proporcjonalnego, czujnik wilgotności	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	1 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	1 mb.
8	Zbiornik schładzający - rura stalowa Dn100, L=0,4 m	1 szt.

#### 11. Roboty związane (przynależne) z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji:

- Podłączenie elektryczne wentylatorów łazienkowych - 11 kpl.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### 12. Zestawienie robót demontażowych

##### Piętro 4 – segment C

- Demontaż wentylatorów łazienkowych fi100 / fi125 – 4 szt.
- Demontaż kratki went. o wym.140x200 na wentylacji grawitacyjnej - 25 szt.
- Demontaż klapy p.poż. 500x250 – 3 szt.
- Demontaż klapy p.poż. 500x300 – 1 szt.
- Demontaż klapy p.poż. 400x300 – 1 szt.

- Demontaż klapy p.poż. 400x315 – 1 szt.
- Demontaż regulatora przepływu 500x250 – 4 szt.
- Demontaż tłumika szumu 500x250, dł. 500 mm – 2 szt.
- Demontaż nawiewnika z filtrem absolutnym o wym. 600x600 - 11 szt.
- Demontaż kanałów wentylacyjnych prostokątnych o obw. do 1800 - 120 mb

### 13. Zestawienie robót demontażowych

#### Piętro 4 – segment C

- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 25 cm o wym. 90x35 cm – 2 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 2 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 90x35 cm – 2 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 2 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 70x30 cm – 1 raz  
+ obróbka otworu dla j.w – 1 raz
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 90x35 cm – 2 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 2 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 65x65 cm – 3 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 3 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 65x30 cm – 1 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 1 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 45x35 cm – 3 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 3 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 25 cm o wym. 35x35 cm – 7 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 7 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 35x35 cm – 10 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 10 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 25 cm o wym. 25x25 cm – 3 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 3 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 25x25 cm – 12 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 12 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 20x25 cm – 3 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 3 razy
- Wykonanie otworu w ścianie z cegły gr. 12 cm o wym. 20x20 cm – 20 razy  
+ obróbka otworu dla j.w – 20 razy
- Wykonanie otworu w szachcie instal. (cegła gr. 25 cm) o wym. 200x200 cm – 1raz  
+ zamurowanie otworu dla j.w – 1 raz
- Wykonanie otworu w szachcie instal. (cegła gr. 25 cm) o wym. 150x200 cm – 1raz  
+ zamurowanie otworu dla j.w – 1 raz
- Wykonanie otworu w szachcie instal. (cegła gr. 25 cm) o wym. 100x200 cm – 1raz  
+ zamurowanie otworu dla j.w – 1 raz
- Wykonanie otworu w szachcie instal. (cegła gr. 25 cm) o wym. 90x200 cm – 2razy  
+ zamurowanie otworu dla j.w – 2 razy