



AKKA Pracownia Architektoniczna
Pracownia: 31-153 Kraków, ul. Szlak 65
pracownia@akka-architekci.pl
www.akka-architekci.pl, t.12 632 18 53

PROJEKT WYKONAWCZY DLA INWESTYCJI:

- BUDOWA NOWEGO BUDYNKU Z BLOKIEM OPERACYJNYM, SALAMI ZABIEGOWYMI, GABINETAMI SPECJALISTYCZNYMI I IZBĄ PRZYJĘĆ
- BUDOWA PRZEWIĄZEK KOMUNIKACYJNYCH
- PRZEBUDOWA BUDYNKÓW PAWILONU I, II ORAZ BUDYNKU ADMINISTRACJI
- PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO WJAZDU Z UL. STARODĄBROWSKIEJ
- PRZEBUDOWA CZĘŚCI WEWNĘTRZNEGO UKŁAD DROGOWEGO I MIEJSC PARKINGOWYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
- INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

w ramach:
„ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY ZESPOŁU SZPITALNEGO ORAZ PRZEBUDOWY ZAGOSPOD.
TERENU WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I WJAZDEM DLA
SPECJALISTYCZNEGO SZPITALA IM. E. SZCZEKLIKA W TARNOWIE PRZY UL. SZPITALNEJ 13”.

ADRES: 33-100 Tarnów, ul. Szpitalna 13

INWESTOR: Specjalistyczny Szpital im. E. Szczeklika 33-100 Tarnów, ul. Szpitalna 13

BRANŻA: Wentylacja i Klimatyzacja

PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Budziński
MAP/194/PWOS/11

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Tarada
BPP 8388-289/79

KRAKÓW, GRUDZIEŃ 2013

| | | | |
|----------|----------|----------|--------|
| EGZ. 1 | EGZ. 2 | EGZ. 3 | EGZ. 4 |
| INWESTOR | INWESTOR | INWESTOR | AKKA |

SPIS TREŚCI PROJEKTU

I. Część opisowa

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Opis techniczny
4. Zestawienie urządzeń i materiałów
5. Karty doboru urządzeń
6. Bilans powietrza
7. Zestawienie klimakonwektorów

II. Część rysunkowa

- | | |
|---|--------|
| 8. Schemat technologiczny wentylacji | 1-WMK |
| 9. Rzut piwnic w budynku Chirurgii..... | 2-WMK |
| 10. Rzut parteru..... | 3-WMK |
| 11. Rzut piętra 1..... | 4-WMK |
| 12. Rzut piętra 2..... | 5-WMK |
| 13. Rzut poziomu central..... | 6-WMK |
| 14. Rzut dachu..... | 7-WMK |
| 15. Przekroje..... | 8-WMK |
| 16. Rozwinięcie instalacji chłodniczej..... | 9-WMK |
| 17. Schematy automatyki..... | 10-WMK |

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

Spis zawartości:

I - CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE

- 1. 1. Przedmiot i cel opracowania
- 1. 2. Zakres opracowania
- 1. 3. Podstawa opracowania
- 1. 4. Inwestor
- 1. 5. Podstawowe założenia projektowe
 - 1. 5.1. Odzysk ciepła
 - 1. 5.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów
 - 1. 5.3. Oczyszczanie powietrza
 - 1. 5.4. Ogrzewanie budynku
 - 1. 5.5. Chłodzenie
 - 1. 5.5. Osuszanie
 - 1. 5.7. Nawilżanie
 - 1. 5.8. Skropliny
 - 1. 5.9. Napięcie zasilania
 - 1. 5.10. Automatyka
 - 1. 5.11. Strefy pożarowe
 - 1. 5.12. Lokalizacja urządzeń
 - 1. 5.13. Obsługa instalacji

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Ogólne rozwiązanie wentylacji
 - 2.1.1. Instalacja K1
 - 2.1.2. Instalacje K2 do K5
 - 2.1.3. Instalacja K6
 - 2.1.4. Instalacja K7
 - 2.1.5. Instalacja K8
 - 2.1.6. Instalacja K9
 - 2.1.7. Instalacja chłodnicza
- 2.2. Parametry powietrza w pomieszczeniach
- 2.3. Hałas wywołany pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- 2.4. Skropliny.

3. OBLICZENIA

4. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

- 4.1. Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego
- 4.2. Wytyczne do projektu elektrycznego
- 4.3. Wytyczne do projektu ogrzewania
- 4.4. Wytyczne do projektu wod-kan
- 4.5. Wytyczne do projektu automatyki

5. WYMAGANIA I ZALECENIA

- 5.1. Wymagania przeciwpożarowe
- 5.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy
- 5.3. Wymagania sanitarno - higieniczne
- 5.4. Wymagania ochrony akustycznej
- 5.5. Wymagania ochrony środowiska
- 5.6. Transport urządzeń
- 5.7. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji
- 5.8. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z instalacją chłodniczą dla klimatyzacji nowego budynku z blokiem operacyjnym, salami zabiegowymi, gabinetami specjalistycznymi i izbą przyjęć, budowy przewiązek komunikacyjnych, budowy tlenowni, rozbiórki istniejącej tlenowni, przebudowy budynków pawilonu I, II oraz budynku administracji wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce nr 137/1, obręb 164 dla specjalistycznego szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie przy ulicy Szpitalnej 13 jako I etap inwestycji.

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania instalacji dla budynku, lokalizacja urządzeń, wyrysowanie tras prowadzenia instalacji oraz szczegółowe zestawienie ich elementów.

1.2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z instalacją chłodniczą dla klimatyzacji oraz wytyczne dla branż: architektoniczno-budowlanej, grzewczej, elektrycznej oraz wod-kan.

1.3. Podstawa opracowania.

- Projekt Wykonawczy architektury
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy

1.4. Inwestor.

Specjalistyczny Szpital im. E. Szczeklika w Tarnowie

1.5. Podstawowe założenia projektowe.

1.5.1. Odzysk ciepła.

Centrale wentylacyjne dla sal operacyjnych i zabiegowych wyposażone zostaną w obrotowe wymienniki odzysku ciepła (dopuszczona recyrkulacja powietrza decyzją Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej), pozostałe centrale posiadać będą wymienniki krzyżowe. Celem zastosowania wymienników jest odzysk ciepła z powietrza wywiewanego.

1.5.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.

Wszystkie kanały wentylacyjne z niewielkimi wyjątkami podlegają izolacji cieplnej.

Zastosowane zostały cztery grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 30mm dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w budynku,
- wełna mineralna gr. 100mm pod płaszczem z blachy dla kanałów powietrza nawiewanego i wywiewanego prowadzonych poza budynkiem,
- wełna mineralna gr. 50mm dla kanałów powietrza świeżego i usuwanego prowadzonych w budynku,

- wełna mineralna gr. 60mm o odporności ogniowej EI120, w przypadku kanałów prowadzonych przez nieobsługiwana strefę pożarową lub odcinków kanałów w przypadku montażu klapy ppoż. poza przegrodą budowlaną o odporności ogniowej,

Armatura i wszystkie rurociągi podlegają izolacji cieplnej. Dla rurociągów instalacji chłodniczej izolacja wykonana będzie z pianki na bazie syntetycznego kauczuku, natomiast w przypadku instalacji grzewczych izolacja wykonana będzie z pianki polietylenowej. Rurociągi prowadzone po dachu zabezpieczone zostaną płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Grubość izolacji, w zależności od średnicy rurociągu, zgodna z Dz. U. Nr 201 poz.1238 z 2008 roku podana jest w „Zestawieniu urządzeń i materiałów”.

1.5.3. Oczyszczanie powietrza.

Powietrze świeże dla instalacji klimatyzacyjnych oczyszczane jest w centralach wentylacyjnych. Zastosowano na nawiewie filtry wstępne klasy G4 i filtry końcowe F7 a na wywiewie filtry klasy G4. Wyjątek stanowią centrale obsługujące sale operacyjne i pomieszczenia przy bloku operacyjnym, w których zastosowano na nawiewie filtrację trójstopniową - w centralach na nawiewie znajdują się filtry F5 i F9 oraz dodatkowo w pomieszczeniu zastosowany zostanie filtr końcowy klasy H13. Na wywiewie w tych centralach zastosowany zostanie filtr klasy F5.

1.5.4. Ogrzewanie budynku.

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez instalację centralnego ogrzewania. Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w nagrzewnice wodne. Wyjątek stanowią sale operacyjne i zabiegowe gdzie przewidziano ogrzewanie powietrzem wentylacyjnym.

1.5.5. Chłodzenie budynku.

Chłodzenie pomieszczeń realizowane będzie za pomocą powietrza wentylacyjnego (sale operacyjne i zabiegowe, pomieszczenia przy blokach operacyjnych), przygotowanego w centralach wentylacyjnych lub za pomocą klimakonwektorów (pozostałe pomieszczenia klimatyzowane). „Chłód” do chłodziń w centralach wentylacyjnych oraz w klimakonwektorach dostarczany będzie z agregatu chłodniczego znajdującego się na dachu obiektu.

Czynnikiem chłodzącym w obiegu: agregat – wymiennik płytowy i chłodzińce w centralach będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego o parametrach 7/12°C, natomiast czynnikiem chłodzącym w obiegu: wymiennik płytowy – chłodzińce w klimakonwektorach będzie woda o parametrach 9/14°C.

Ponadto w pomieszczeniach technicznych takich jak: pomieszczenie tomografu, sterownia tomografu, część pomieszczeń elektrycznych, zastosowane zostaną indywidualne klimatyzatory typu split zapewniające niezależne chłodzenie pomieszczeń w ciągu całego roku.

Pomieszczenie sprężarek i pomp próżniowych chłodzone będą powietrzem zewnętrznym.

1.5.5. Osuszanie

Przewiduje się osuszanie powietrza we wszystkich centralach wentylacyjnych za wyjątkiem centrali K7.

1.5.7. Nawilżanie

Przewiduje się parowe nawilżanie powietrza we wszystkich centralach wentylacyjnych za wyjątkiem centrali K7.

1.5.8. Skropliny.

Skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych odprowadzane zostaną do kanalizacji.

1.5.9. Napięcie zasilania.

Wszystkie urządzenia wchodzące w zakres tego projektu zasilane są napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

1.5.10. Automatyka.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

1.5.11. Strefy pożarowe.

Budynek został podzielony na strefy pożarowe:

- kondygnacja parteru część dobudowywana,
- kondygnacja parteru część istniejąca,
- kondygnacja 1p część dobudowywana,
- kondygnacja 1p część istniejąca,
- kondygnacja 2p część,
- pomieszczenia techniczne.

Zastosowano zabezpieczenia pożarowe na instalacjach, w miejscu przejść przez granice stref pożarowych oraz elementy budowlane o wymaganej odporności ogniowej (klapy ppoż. na kanałach wentylacyjnych, opaski na rurociągach).

1.5.12. Lokalizacja urządzeń.

Agregat chłodniczy i centrale wentylacyjne montowane będą w pomieszczeniu technicznym na dachu budynku.

1.5.13. Obsługa instalacji.

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Istnieje jednak niezbędna potrzeba stałego nadzoru nad ich pracą. Sprowadza się ona do okresowych przeglądów urządzeń, wymiany filtrów, czyszczenia wymienników ciepła i tac skroplin.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Ogólne rozwiązanie wentylacji

2.1.1 Instalacja klimatyzacyjna K1.

Instalacja ta obsługuje salę operacyjną nr 1 położoną na II piętrze. Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do pomieszczenia minimalnej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych, oraz na zapewnieniu odpowiedniej krotności wymian, odpowiedniego nadciśnienia i utrzymania założonych parametrów w pomieszczeniu. Niezbędna ilość powietrza świeżego wynosi 1200 m³/h. Wymagane nadciśnienie wynosi 20 Pa.

Powietrze świeże przygotowane zostanie w zlokalizowanej na dachu budynku centrali wentylacyjnej w wykonaniu higienicznym, która pracować będzie w recyrkulacji.

W skład centrali wchodzi po stronie nawiewnej: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy F5, obrotowy, higroskopijny wymiennik odzysku ciepła, blok recyrkulacji, nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, wentylator nawiewny z przetwornicą częstotliwości, filtr powietrza klasy F9 oraz sekcja nawilżania parowego.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy F5, bloku recyrkulacji, obrotowego, higroskopijnego wymiennika odzysku ciepła, wentylatora z przetwornicą częstotliwości oraz przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże doprowadzane będzie do centrali z czerpni ściiennej usytuowanej od strony wschodniej na poziomie dachu. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, chłodzenie, grzanie, osuszanie, nawilżanie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia sali operacyjnej poprzez sieć kanałów zakończonych laminarnym stropem nawiewnym wyposażonym w filtry klasy H13. Wywiew z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez kratki wentylacyjne przy czym 80% powietrza wywiewane będzie w dolnej części pomieszczenia, a 20% w górnej. Dalej poprzez układ kanałów powietrze przetłaczane będzie przez centrale i po procesie odzysku ciepła będzie kierowane do wyrzutni ściiennej usytuowanej w zachodniej ścianie na wysokości dachu.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic, i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Temperatura w pomieszczeniach w lecie i zimą będzie utrzymywana za pomocą powietrza przygotowanego w centrali wentylacyjnej. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza w centrali wentylacyjnej za pomocą nawilżacza parowego, a dla okresu letniego osuszanie poprzez wykraplanie wilgoci na chłodnicy (przewiduje się całoroczne wykorzystanie nagrzewnicy na wypadek gdyby w procesie osuszania powietrze było schładzane do zbyt niskiej temperatury). W celu zachowania odpowiedniej kaskady ciśnień niezbędna jest ciągła praca wszystkich central obsługujących piętro na którym znajduje się sala operacyjna. Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem. Regulacja temperatury w pomieszczeniu odbywała się będzie poprzez zmianę parametrów powietrza nawiewanego. Dopuszcza się obniżenie wydatku na centrali w przypadku dłuższej przerwy w wykorzystywaniu sali operacyjnej przy zachowaniu odpowiedniej różnicy pomiędzy ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w kompletne układy AKPiA zgodne realizujące założenia przedstawione w punkcie 5.5 opisu technicznego oraz na rysunku nr 10-WMK.

2.1.2. Instalacje klimatyzacyjne K2-K5.

Instalacja te obsługują sale operacyjne nr 2.05 i 2.08 położone na II piętrze oraz sale 1.01 i 1.06 na piętrze I.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do każdej sali operacyjnej minimalnej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych, oraz na zapewnieniu odpowiedniej krotności wymian, odpowiedniego nadciśnienia i utrzymania założonych parametrów w pomieszczeniu. Niezbędna ilość powietrza świeżego wynosi 1200 m³/h. Wymagane nadciśnienie wynosi 20 Pa.

Powietrze świeże przygotowane zostanie w zlokalizowanych na dachu budynku centralach wentylacyjnych w wykonaniu higienicznym, które pracować będą w recyrkulacji.

W skład każdej centrali wchodzi po stronie nawiewnej: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy F5, obrotowy, higroskopijny wymiennik odzysku ciepła, blok recyrkulacji, nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, wentylator nawiewny z przetwornicą częstotliwości, filtr powietrza klasy F9 oraz sekcja nawilżania.

Po stronie wywiewnej centrale składają się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy F5, bloku recyrkulacji, obrotowego, higroskopijnego wymiennika odzysku ciepła, wentylatora z przetwornicą częstotliwości oraz przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże dla każdej z centrali doprowadzane będzie z czerpni ściiennej usytuowanej od strony wschodniej na poziomie dachu. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, chłodzenie, grzanie, osuszanie, nawilżanie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia sali operacyjnej poprzez sieć kanałów zakończonych nawiewnikami wyposażonymi w filtry klasy H13.

Wywiew z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez kratki wentylacyjne przy czym 80% powietrza wywiewane będzie w dolnej części pomieszczenia, a 20% w górnej.

Dalej poprzez układ kanałów powietrze przetłaczane będzie przez centrale i po procesie odzysku ciepła, będzie kierowane do wyrzutni ściiennej usytuowanej w zachodniej ścianie na wysokości dachu.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Temperatura w pomieszczeniach w lecie i zimą będzie utrzymywana za pomocą powietrza przygotowanego w centrali wentylacyjnej. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza w centrali wentylacyjnej za pomocą nawilżacza parowego, a dla okresu letniego osuszanie poprzez wykraplanie wilgoci na chłodnicy (przewiduje się całoroczne wykorzystanie nagrzewnicy na wypadek gdyby w procesie osuszania powietrze było schładzane do zbyt niskiej temperatury). W celu zachowania odpowiedniej kaskady ciśnień niezbędna jest ciągła praca wszystkich central obsługujących piętro na którym znajduje się sala operacyjna. Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem. Regulacja temperatury w pomieszczeniu odbywała się będzie poprzez zmianę parametrów powietrza nawiewanego. Dopuszcza się obniżenie wydatku na centrali w przypadku dłuższej przerwy w wykorzystywaniu sali operacyjnej przy zachowaniu odpowiedniej różnicy pomiędzy ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w kompletne układy AKPiA wraz z okablowaniem realizujące założenia przedstawione w punkcie 5.5 opisu technicznego oraz na rysunku nr 10-WMK.

2.1.3. Instalacja wentylacyjna K6.

Instalacja ta obsługuje pomieszczenia przyległe do sal operacyjnych na I i II piętrze. Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do pomieszczenia przeznaczonego na stały pobyt ludzi, minimalnej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych, wynoszącej $30\text{m}^3/\text{h}/\text{osobę}$ oraz na zapewnieniu odpowiedniej krotności wymian oraz odpowiedniej gradacji ciśnienia. Powietrze świeże przygotowane zostanie w centrali wentylacyjnej w wykonaniu higienicznym zlokalizowanej na dachu budynku.

W skład centrali wchodzi po stronie nawiewnej: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy G4, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, blok recyrkulacji

nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, wentylator nawiewny z przetwornicą częstotliwości, filtr powietrza klasy F7 oraz sekcja nawilżania parowego. Po stronie wywiewnej centrale składają się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy F5, bloku recyrkulacji, krzyżowego wymiennika odzysku ciepła, wentylatora z przetwornicą częstotliwości oraz przepustnicy z siłownikiem. Powietrze świeże dla każdej z central doprowadzane będzie z czerpni ściennej usytuowanej od strony wschodniej na poziomie dachu. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, chłodzenie, grzanie, osuszanie, nawilżanie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń za pomocą nawiewników sufitowych. Wywiew z pomieszczeń odbywał się będzie poprzez kratki lub zawory wentylacyjne. Dalej poprzez układ kanałów powietrze przetłaczane będzie przez centrale i po procesie odzysku ciepła, będzie kierowane do wyrzutni ściennej usytuowanej w zachodniej ścianie na wysokości dachu. Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, regulatorów CAV, przepustnic, nagrzewnic elektrycznych i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania. Temperatura w pomieszczeniach w lecie będzie utrzymywana za pomocą powietrza ochłodzonego w centrali i nagrzewnic elektrycznych na kanałach nawiewnych obsługujących poszczególne pomieszczenia lub grupy pomieszczeń. W zimie temperatura utrzymywana będzie za pomocą grzejników. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza w centrali wentylacyjnej. Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem. W celu zachowania odpowiedniej kaskady ciśnień niezbędna jest ciągła praca wszystkich central wentylacyjnych. Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w kompletne układy AKPiA wraz z okablowaniem realizujące założenia przedstawione w punkcie 5.5 opisu technicznego oraz na rysunku nr 10-WMK.

2.1.4 Instalacja wentylacyjna K7.

Instalacja ta obsługuje pozostałe pomieszczenia szpitalne na wszystkich kondygnacjach. Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, minimalnej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych, wynoszącej 30m³/h/osobę oraz na zapewnieniu odpowiedniej krotności wymian. Powietrze świeże przygotowane zostanie w centrali wentylacyjnej w wykonaniu higienicznym zlokalizowanej na dachu budynku. W skład centrali wchodzi po stronie nawiewnej: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy G4, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, blok recyrkulacji, nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, wentylator nawiewny z przetwornicą częstotliwości, filtr powietrza klasy F7. Po stronie wywiewnej centrale składają się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy F5, bloku recyrkulacji, krzyżowego wymiennika odzysku ciepła, wentylatora z przetwornicą częstotliwości oraz przepustnicy z siłownikiem. Powietrze świeże dla każdej z central doprowadzane będzie z czerpni ściennej usytuowanej od strony wschodniej na poziomie dachu. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, chłodzenie, grzanie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń za pomocą nawiewników sufitowych. Wywiew z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez kratki lub zawory wentylacyjne. Dalej poprzez układ kanałów powietrze przetłaczane będzie przez

centrale i po procesie odzysku ciepła, będzie kierowane do wyrzutni ściennej usytuowanej w zachodniej ścianie na wysokości dachu.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania. Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem.

Temperatura w gabinetach lekarskich, dyżurkach, pom. administracyjnych oraz izbie przyjęć w lecie będzie utrzymywana za pomocą klimakonwektorów kasetonowych montowanych w sufitach podwieszanych. Temperatura w szatniach, sanitariatach i w komunikacjach będzie wynikowa. W zimie temperatura utrzymywana będzie za pomocą grzejników.

W przypadku pomieszczeń tomografu, sterowni tomografu, pomieszczeń elektrycznych oraz pomieszczeń przetwarzania danych przez cały rok zapewnione będzie chłodzenie pomieszczenia za pomocą klimatyzatora typu „split” z jednostką wewnętrzną ścienną lub kasetonową. Jednostki zewnętrzne montowane będą na dachu. Projektuje się urządzenia wyposażone w zestaw do pracy całorocznej.

Starą instalację obsługującą pomieszczenie tomografu i sterowni należy zdemontować. Wyjątek stanowi odcinek kanału wyrzutowego biegnącego na dach budynku do którego należy podłączyć projektowany wywiew z powyższych pomieszczeń. Wentylator dachowy należy zastąpić kanałem wyrzutowym równoległym do dachu, ściętym pod kątem 45°, zakończonym siatką.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w kompletne układy AKPiA wraz z okablowaniem realizujące założenia przedstawione w punkcie 5.5 opisu technicznego oraz na rysunku nr 10-WMK.

2.1.5 Instalacja wentylacyjna K8.

Instalacja ta obsługuje pomieszczenie stacji sprężarek w budynku chirurgii. Instalacja ma za zadanie zapewnienie chłodzenia pomieszczenia poprzez doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego (2300m³/h). Powietrze dostarczane będzie poprzez czerpnię ścienną zamontowaną w istniejącym otworze okiennym. Usuwanie powietrza będzie realizowane poprzez kanał wentylacyjny zakończony siatką (zasysanie powietrza przy posadzce), następnie poprzez wentylator kanałowy 8Wt1 powietrze będzie wyrzucane do otoczenia poprzez wyrzutnię ścienną. Regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu odbywać się będzie poprzez sterowanie pracą wentylatora wywiewnego.

Wartość zadana temperatury +40°C. Praca instalacji sterowana będzie termostatem pomieszczeniowym, instalacja uruchamia się po przekroczeniu w pomieszczeniu temperatury 40°C i pracuje do momentu obniżenia się temperatury poniżej 35°C.

Wentylatory wyposażone zostaną w kompletne układy AKPiA umożliwiające realizację powyższych założeń.

2.1.6 Instalacja wentylacyjna K9.

Instalacja ta obsługuje pomieszczenie pomp próżniowych w budynku chirurgii. Instalacja ma za zadanie zapewnienie chłodzenia pomieszczenia poprzez doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego (200m³/h). Powietrze dostarczane będzie z czerpni ściennej. Usuwanie powietrza będzie realizowane poprzez kanał wentylacyjny zakończony siatką (zasysanie powietrza przy posadzce), następnie poprzez wentylator kanałowy 9Wt1 powietrze będzie wyrzucane do otoczenia poprzez wyrzutnię ścienną. Regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu odbywać się będzie poprzez sterowanie pracą wentylatora wywiewnego.

Wartość zadana temperatury +35°C. Praca instalacji sterowana będzie termostatem pomieszczeniowym, instalacja uruchamia się po przekroczeniu w pomieszczeniu temperatury 35°C i pracuje do momentu obniżenia się temperatury poniżej 30°C. Wentylatory wyposażone zostaną w kompletne układy AKPiA umożliwiające realizację powyższych założeń.

2.1.7. Instalacja chłodnicza

System chłodniczy oparty jest na agregacie chłodniczym typu wewnętrznego, kanałowego. Służyć on będzie do chłodzenia powietrza w centralach wentylacyjnych i klimakonwektorach.

Czynnikiem chłodzącym będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego o parametrach 7/12°C (obieg pierwotny agregat - wymiennik płytowy i chłodnice central) oraz woda o parametrach 9/14°C (obieg wtórny wymiennik płytowy - klimakonwektory). Instalacja zaprojektowana została jako stałoprzepływowa po stronie pierwotnej i wtórnej. Do regulacji wydajności poszczególnych odbiorników zastosowane zostaną zawory trójdrogowe.

Sieć rurociągów wykonana będzie z rur stalowych przewodowych czarnych bez szwu. Instalacja wyposażona zostanie w pompę, zawory regulacyjne, filtry, manometry, termometry i inne niezbędne elementy zapewniające jej prawidłową pracę.

Podstawowym elementem instalacji jest agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzony powietrzem doprowadzonym i odprowadzonym kanałami wentylacyjnymi. Agregat zlokalizowany jest w pomieszczeniu central wentylacyjnych na dachu budynku.

W skład agregatu wchodzi: parowacz płytowy, skraplacz chłodzony powietrzem, sprężarki typu „scroll”, elektroniczny zawór rozprężny, podkładki antywibracyjne, monitor faz, moduł hydrauliczny z pompą i filtrem, sterownik. Urządzenie pracowało będzie na czynniku chłodniczym R-410A dopuszczonym do stosowania, posiadało certyfikat Euroventu oraz charakteryzowało się będzie współczynnikiem sezonowej efektywności energetycznej ESEER na poziomie nie mniejszym niż 4.24.

2.2. Parametry powietrza.

Przyjmuje się następujące parametry powietrza w pomieszczeniach:

| Rodzaj pomieszczenia | Temperatura (zima/lato) [°C] | Wilgotność [%] |
|---|---------------------------------|-------------------|
| Sale operacyjne | 22 ÷ 25 | 55±10 |
| Pom. bloku operacyjnego | 22 ÷ 24 | 40÷60 |
| Gabinety lekarskie | 24 / 26 | wynikowa |
| Dyżurki lekarzy i pielęgniarek, sale pom. pracy, pom. tomografu wraz ze sterownią | 20 / 24 | wynikowa |
| Szatnie, komunikacja | 20 / wynikowa | wynikowa |

2.3. Hałas wywołany pracą urządzeń.

Instalacje wentylacyjne wyposażone zostaną w kanałowe tłumiki akustyczne, zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych przez polską normę PN-87/B-02151/02. Hałas w salach operacyjnych, gabinetach, komunikacji będzie nie wyższy niż 40dB(A). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska

z dnia 29.07.2004 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki, nie będzie przekraczała 55 dB(A) w dzień i 45 dB(A) w nocy.

2.4. Skropliny

Skropliny z central i klimakonwektorów odprowadzane będą do kanalizacji. Instalacje odprowadzenia skroplin z klimakonwektorów wyposażane zostaną w syfony antyzapachowe.

3. OBLICZENIA.

Parametry powietrza zewnętrznego:

- okres letni – strefa II
 $t_z = +30^{\circ}\text{C}$ $\phi = 45\%$
- okres zimowy – strefa III
 $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ $\phi = 100\%$

Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 2.2

Bilans zysków i strat ciepła sporządzono na podstawie:

- wymaganych temperatur w pomieszczeniach
- obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420
- projektu architektonicznego

Szczegółowy bilans znajduje się w archiwum biura, poniżej przedstawiono tylko zbiorcze wyniki:

- zyski ciepła jawnego (nie dotyczy sal operacyjnych) – 35 kW

Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:

- ciepło – 120 kW
- chłód – 89 kW

Do doboru agregatu chłodniczego przyjmuje się współczynnik jednoczesności 0,85. Wymagana wydajność agregatu wynosi 110kW.

Zapotrzebowanie chłodu dla klimakonwektorów:

- “chłód” – 39 kW

Założenia do bilansu powietrza (wartości minimalne):

- ilość powietrza na osobę stale przebywającą w pomieszczeniu 30 [m³/h],
- krotność wymian w komunikacji 1,5 [1/h],
- krotność wymian w holu głównym 3 [1/h],
- krotność wymian w gabinetach 1,5 [1/h],
- krotność wymian w salach zabiegowych 15 [1/h],
- krotność wymian w salach operacyjnych 30 [1/h],
- ilość powietrza na 1 miskę ustępową 50m³/h,
- ilość powietrza na 1 pisuar 25m³/h,

Ilości powietrza dla poszczególnych instalacji:

- instalacja K1 – 8500 m³/h,
- instalacja K2 – 3500 m³/h,
- instalacja K3 – 3500 m³/h,

- instalacja K4 – 3500 m³/h,
- instalacja K5 – 3500 m³/h,
- instalacja K6 – 6200 m³/h,
- instalacja K7 – 6120 m³/h,
- instalacja K8 – 2300 m³/h,
- instalacja K9 – 200 m³/h

4. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH.

4.1. Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego.

W ramach projektu architektonicznego należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć w ścianach i stropach otwory przeznaczone na prowadzenie kanałów wentylacyjnych,
- przewidzieć cokoły dachowe i fundamenty pod centrale
- zastosować drzwi z kratką przepływową, podcięciem lub tulejami wentylacyjnymi do pomieszczeń sanitariatów, schowków itp.

4.2. Wytyczne do projektu elektrycznego

W ramach projektu zasilania elektrycznego należy:

- Zaprojektować zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych oraz rurociągów i kanałów blaszanych.
- Doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń wg poniższej tabeli:

| | Typ urządzenia | Ilość sztuk | Moc szt. [kW] | Moc całk. [kW] | Napięcie [V] |
|----|-----------------------------------|-------------|---------------|----------------|--------------|
| 1. | Centrala wentylacyjna K1 (nawiew) | 1 | 5,5 | 5,5 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 3,0 | 3,0 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:25A) | 1 | 9,0 | 9,0 | |
| | | | | | |
| 2. | Centrala wentylacyjna K2 (nawiew) | 1 | 2,2 | 2,2 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 1,5 | 1,5 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:25A) | 1 | 9,0 | 9,0 | |
| | | | | | |
| 3. | Centrala wentylacyjna K3 (nawiew) | 1 | 2,2 | 2,2 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 1,5 | 1,5 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:25A) | 1 | 9,0 | 9,0 | |
| | | | | | |
| 4. | Centrala wentylacyjna K4 (nawiew) | 1 | 2,2 | 2,2 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 1,5 | 1,5 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:25A) | 1 | 9,0 | 9,0 | |
| | | | | | |
| 5. | Centrala wentylacyjna K5 (nawiew) | 1 | 2,2 | 2,2 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 1,5 | 1,5 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:25A) | 1 | 9,0 | 9,0 | |
| | | | | | |
| 6. | Centrala wentylacyjna K6 (nawiew) | 1 | 4,0 | 4,0 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 3,0 | 3,0 | |
| | Nawilżacz parowy (prąd:51A) | 1 | 35,0 | 35,0 | |

| | | | | | |
|-----|--|----|-------|-------|-----|
| | | | | | |
| 7. | Centrala wentylacyjna K7 (nawiew) | 1 | 3,0 | 3,0 | 400 |
| | (wywiew) | 1 | 3,0 | 3,0 | |
| | | | | | |
| 8. | Klimakonwektory (wg tabeli nr1) | 30 | | 3,2 | 230 |
| | | | | | |
| 9. | Wentylator kanałowy pom. CO2 7Wt3 (praca ciągła) | 1 | 0,3 | 0,3 | 230 |
| | | | | | |
| 10. | Wentylator kanałowy pom. tomografu 7Wt4 (praca ciągła) | 1 | 0,113 | 0,113 | 230 |
| | | | | | |
| 11. | Wentylator kanałowy 7Wt1 (od włącznika światła) | 8 | 0,023 | 0,184 | 230 |
| | | | | | |
| 12. | Wentylator kanałowy 7Wt1c (praca ciągła) | 2 | 0,023 | 0,046 | 230 |
| | | | | | |
| 13. | Wentylator kanałowy 7Wt2 (od włącznika światła) | 3 | 0,03 | 0,09 | 230 |
| 14. | Wentylator kanałowy 7Wt2c (praca ciągła) | 1 | 0,03 | 0,03 | 230 |
| | | | | | |
| 14. | Wentylator kanałowy 8Wt1 (sterowany termostatem) | 1 | 0,99 | 0,99 | 230 |
| | | | | | |
| 14. | Wentylator kanałowy 9Wt1 (sterowany termostatem) | 1 | 0,12 | 0,12 | 230 |
| | | | | | |
| 15. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne1 | 1 | 3,0 | 3,0 | 400 |
| | | | | | |
| 16. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne2 | 1 | 1,0 | 1,0 | 230 |
| | | | | | |
| 17. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne3 | 1 | 0,5 | 0,5 | 230 |
| | | | | | |
| 18. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne4 | 1 | 3,0 | 3,0 | 400 |
| | | | | | |
| 19. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne5 | 1 | 1,0 | 1,0 | 230 |
| | | | | | |
| 20. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne6 | 1 | 0,5 | 0,5 | 230 |
| | | | | | |
| 21. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne7 | 1 | 4,5 | 4,5 | 400 |
| | | | | | |
| 22. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne8 | 1 | 0,5 | 0,5 | 230 |
| | | | | | |
| 23. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne9 | 1 | 0,5 | 0,5 | 230 |
| | | | | | |
| 24. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne10 | 1 | 0,5 | 0,5 | 230 |
| | | | | | |
| 25. | Nagrzewnica kanałowa elektryczna 6Ne11 | 1 | 4,5 | 4,5 | 400 |
| | | | | | |
| 26. | Klimatyzator split 7KI1 | 1 | 3,9 | 3,9 | 230 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|------|------|-----|
| 27. | Klimatyzator split 7KI2 | 1 | 1,5 | 1,5 | 230 |
| 28. | Klimatyzator split 7KI3 | 1 | 0,57 | 0,57 | 230 |
| 29. | Klimatyzator split 7KI4 | 1 | 0,84 | 0,84 | 230 |
| 30. | Klimatyzator split 7KI5 | 1 | 0,43 | 0,43 | 230 |
| 31. | Klimatyzator split 7KI6 | 1 | 0,43 | 0,43 | 230 |
| 32. | Klimatyzator split 7KI7 | 1 | 0,43 | 0,43 | 230 |
| 33. | Agregat chłodniczy Ag1 prąd znamionowy – 104A prąd rozruchowy – 198A (soft start) | 1 | 64,1 | 64,1 | 400 |
| 34. | Pompa obiegowa Pm1 (pomieszczenie techniczne 3.03 3 piętro) | 1 | 0,47 | 0,47 | 230 |

Uwaga:

Moc dotycząca wentylatorów i klimatyzatorów wykorzystywana jest w sposób ciągły. Moc dotycząca parowych nawilżaczy wykorzystywana jest głównie w okresie zimowym.

Moc dotycząca agregatu chłodniczego wykorzystywana jest głównie w okresie letnim w ciągu dnia.

Moc dotycząca nagrzewnic elektrycznych wykorzystywana jest w okresie letnim.

Całkowite zapotrzebowanie na moc uwzględniające jednoczesność pracy urządzeń:

- w okresie letnim: 134 kW
- w okresie zimowym: 126 kW

W ramach projektu elektrycznego należy zapewnić sterowanie i sygnalizację stanu położenia klap przeciwpożarowych. Zastosowano klapy p.poż. wyposażone w siłownik elektryczny ze wskaźnikami krańcowymi i sprężyną powrotną, wymagane napięcie 24V DC, sterowanie przerwą prądową.

4.3. Wytyczne do projektu instalacji grzewczej.

W ramach projektu należy doprowadzić wodę gorącą o temperaturze 80/60°C (parametry zmienne) do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych, oraz uwzględnić następujące uwagi:

- układ zasilania nagrzewnic winien realizować zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe poprzez pompy cyrkulacyjne zapewniające stały przepływ wody przez nagrzewnice,
- regulacja wydajności nagrzewnic realizowana będzie za pomocą zaworów trójdrogowych,
- szczegółowe zapotrzebowanie ciepła wg poniższej tabeli,

| Urządzenie | Ilość ciepła 80/60°C[kW] |
|--------------------------|--------------------------|
| Centrala wentylacyjna K1 | 11,5 |
| Centrala wentylacyjna K2 | 10,6 |
| Centrala wentylacyjna K3 | 9,7 |

| | |
|--------------------------|------|
| Centrala wentylacyjna K4 | 9,5 |
| Centrala wentylacyjna K5 | 11,9 |
| Centrala wentylacyjna K6 | 33,6 |
| Centrala wentylacyjna K7 | 33,2 |

UWAGA!: Należy przewidzieć pewną rezerwę w ilości ciepła

4.4. Wytyczne do projektu wod-kan.

W ramach projektu wod-kan należy przewidzieć doprowadzenie wody wodociągowej do nawilżaczy parowych w centralach K1, K2, K3, K4, K5 i K6 a także odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych oraz przewidzieć odpływ skroplin z nawilżaczy parowych do studzienek schładzających.

| Urządzenie | Ilość wody dostarczanej do nawilżacza [l/min] | Ilość wody spustowej z nawilżacza [l/min] |
|--------------------------|---|---|
| Centrala wentylacyjna K1 | 0,8 | 2,0 |
| Centrala wentylacyjna K2 | 0,8 | 2,0 |
| Centrala wentylacyjna K3 | 0,8 | 2,0 |
| Centrala wentylacyjna K4 | 0,8 | 2,0 |
| Centrala wentylacyjna K5 | 0,8 | 2,0 |
| Centrala wentylacyjna K6 | 3,2 | 8,0 |

4.5. Wytyczne do projektu automatyki.

4.5.1. Zakres projektu automatyzacji.

Automatyzacją powinno być objęte siedem instalacji wentylacyjnych oznaczonych symbolami: K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 oraz instalacja chłodnicza Ch1.

4.5.2. Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji.

Przedmiotowe instalacje powinny być obsługiwane przez swobodnie programowalne przez użytkownika sterowniki mikroprocesorowe. Sterowniki powinny być wyposażone w wyświetlacze i klawiatury umożliwiające pełną kontrolę pracy wszystkich instalacji, wprowadzanie korekt w nastawach wartości zadanych i programów czasowych oraz sterowanie wszystkimi urządzeniami w trybie „*manual*”.

4.5.3. Lokalizacja elementów automatyki.

Zaleca się lokalizowanie szaf automatyki możliwie jak najbliżej urządzeń.

4.5.4. Należy przewidzieć dwa zasadnicze reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej:

- PRACA Z AUTOMATYKĄ
- PRACA REMONTOWA

4.5.5. Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji, które dotyczą wszystkich instalacji wentylacyjnych:

- generowanie programów czasowych zezwalających na automatyczny start i eksploatację przedmiotowych instalacji technologicznych wentylacji, uwzględniając porę dnia, tygodnia, roku oraz ewentualne życzenia użytkownika obiektu,

- opóźnienia czasowe przy uruchamianiu poszczególnych odbiorników energii elektrycznej, celem uniknięcia jednoczesnego ich załączania do sieci zasilającej,
 - zdefiniowany rozruch instalacji po zaniku zasilania elektrycznego,
 - wykorzystanie odpowiednich sygnałów wejściowych celem swobodnej konfiguracji zależności logicznych dla realizacji zabezpieczeń:
 - przed zamrażaniem nagrzewnic wodnych (na powietrzu i na wodzie powrotnej),
 - przed brakiem pełnego otwarcia przepustnic powietrza,
 - przed brakiem przepływu powietrza przez wentylatory,
 - przed pracą z zanieczyszczonymi filtrami powietrza,
 - przed pracą z zalodzonymi lub zanieczyszczonymi wymiennikami odzysku ciepła,
 - generowanie zbiorczych sygnałów pracy, zakłóceń w pracy oraz awarii poszczególnych instalacji wentylacyjnych,
 - obsługę alarmów w sposób zdefiniowany przez użytkownika,
 - możliwość archiwizowania danych i śledzenia ich trendów,
 - możliwość odczytu:
 - parametrów technicznych mierzonych przez czujniki analogowe,
 - poziomu otwarcia (0 ... 100%) zastosowanych członów wykonawczych sterowanych sygnałami analogowymi,
 - statusu urządzeń sterowanych sygnałami cyfrowymi (*praca - postój*),
 - wypracować blokadę instalacji w przypadku zaistnienia pożaru,
- 4.5.6. Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach.

| Nr instalacji | Opis układów automatycznej regulacji i sterowania |
|--------------------|---|
| K1, K2, K3, K4, K5 | <p>1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale wywiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Wartość zadana temperatury $+22 \div +25^{\circ}\text{C}$ przez cały rok. Zadajnik temperatury w pomieszczeniu.</p> <p>2. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem falowników wentylatorów.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których sale nie będą wykorzystywane), obniżany będzie przepływ powietrza do ~30% (z zachowaniem projektowanej różnicy ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego) oraz w okresie letnim powietrze nie będzie ochładzane.</p> <p>4. Regulacja wilgotności powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale wywiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nawilzacza parowego (nawilżanie) lub chłodnicy i nagrzewnicy (osuszanie). Wartość zadana wilgotności 55% (nawilżanie tylko w</p> |

| | |
|---------------------------|---|
| | okresie zimowym). |
| K6 | <p>1. Regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu w okresie letnim w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale wywiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy elektrycznej na kanale nawiewnym dla poszczególnych pomieszczeń. Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu $+22 \div +24^{\circ}\text{C}$ lub z zadajnika pomieszczeniowego. Wartość zadana powietrza nawiewanego $+15^{\circ}\text{C}$.</p> <p>2. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w okresie zimowym, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy powietrza w centrali. Wartość zadana temperatury: $+20^{\circ}\text{C}$.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których sale nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub obniżany będzie przepływ powietrza do $\sim 30\%$ oraz w okresie letnim powietrze nie będzie ochładzane.</p> <p>4. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem falowników wentylatorów.</p> <p>5. Regulacja wilgotności powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale wywiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nawilzacza parowego (nawilżanie) lub chłodnicy i nagrzewnicy (osuszanie). Wartość zadana wilgotności 40% (nawilżanie tylko w okresie zimowym).</p> |
| K7 | <p>1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Wartość zadana temperatury powietrza nawiewanego: $+20^{\circ}\text{C}$ przez cały rok.</p> <p>2. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem falowników wentylatorów.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których sale nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub obniżany będzie przepływ powietrza do $\sim 30\%$ oraz w okresie letnim powietrze nie będzie ochładzane.</p> |
| Instalacja chłodnicza Ch1 | <p>1. Regulacja temperatury wody chłodzącej dla central wentylacyjnych i klimakonwektorów za pomocą czujników na rurociągach, poprzez analogowe sterowanie</p> |

| | |
|--|--|
| | wydajnością agregatu chłodniczego. Wartość zadana temperatury +7°C. |
|--|--|

5. WYMAGANIA I ZALECENIA

5.1. Wymagania przeciwpożarowe.

Projektowana instalacja wentylacyjna nie stwarza zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne.

5.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje klimatyzacyjne spełniają warunki obowiązujących przepisów BHP jak:

- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi,
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od urządzeń klimatyzacyjnych,
- odpowiednie temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

5.3. Wymagania sanitarno - higieniczne

Powietrze nawiewane do pomieszczeń jest filtrowane. W strefie przebywania ludzi zachowane są wymagane parametry środowiska powietrznego w granicach zgodnych z wymaganiami sanitarno - higienicznymi.

5.4. Wymagania ochrony akustycznej

Wewnątrz wentylowanych pomieszczeń źródłem hałasu mogą być nawiewniki i wywiewniki oraz klimakonwektory, jednak ich dobór przeprowadzono biorąc pod uwagę dopuszczalny hałas w pomieszczeniu.

5.5. Wymagania ochrony środowiska

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wentylacyjną nie zawiera czynników szkodliwych /gazów, par, pyłów/, o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998r. poz. 355/.

5.6. Transport urządzeń

Zastosowane: centrale wentylacyjne oraz agregat ziębiczny, transportowane będą przy pomocy dźwigu. Zastosowane urządzenia dostarczone zostaną w podzespołach ułatwiających transport. Pozostałe urządzenia transportowane będą drogami komunikacyjnymi.

5.7 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji

- instalacje winny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz instalacji Grzewczych (zeszyt 5 i 6 COBRTI – Instal),
- przed przystąpieniem do prac montażowych należy zdemontować istniejące układy wentylacyjne, podlegające wymianie, obsługujące powierzchnie objęte opracowaniem oraz poddać utylizacji,
- przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie,

- montaż central wentylacyjnych oraz innych urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową danego urządzenia,
- centrale wentylacyjne, agregat chłodniczy, klapy ppoż., wentylatory, przepustnice itp. muszą mieć zapewniony łatwy dostęp serwisowy,
- sieć kanałów wentylacyjnych winna spełniać warunki szczelności klasy A,
- instalacje montować należy z zastosowaniem systemowych elementów mocujących zapewniających tłumienie drgań i hałasu,
- wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić klapy ppoż., kanały i rurociągi przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie winno mieć odporność przegrody,
- w zestawieniu urządzeń i materiałów wydane są pokrywy do zamykania otworów rewizyjnych, które służą do uzyskania dostępu urządzeń czyszczących do wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy wykonać na kanałach po ich zmontowaniu w miejscach łatwo dostępnych, ale równocześnie pozwalających na wprowadzenie urządzeń czyszczących do kanału. Należy tu wziąć pod uwagę zalecenia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wprowadzenie urządzeń może być także dokonane poprzez zdejmowane kratki wentylacyjne lub łatwo demontowane odcinki kanałów wentylacyjnych np. kolana,
- regulację ilości powietrza w instalacji oraz badania wynikające z normy PN-EN 12599:2002 i z wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych należy wykonać po zmontowaniu instalacji, jako uzupełnienie w/w normy należy traktować „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej. W trakcie regulacji należy zweryfikować przyjęte ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego tak aby uzyskać zakładane wartości nadciśnienia/podciśnienia,
- zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- podczas prowadzenia robót instalacyjno- budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i ppoż.

5.8. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Projektowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne będą całkowicie zautomatyzowane. Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa jej eksploatacja.

6. Zestawienie urządzeń i materiałów

- oznaczenia poszczególnych elementów sieci są identyczne w zestawieniu i na rysunkach,
- rysunki, zestawienie urządzeń i materiałów, opis techniczny, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, przedmiarze oraz na schematach i rzutach, a nie ujęte w poniższym zestawieniu winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji. W przypadku rozbieżności z jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu,

- przed zamówieniem urządzeń należy zapoznać się z całością dokumentacji, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji,
- zastosowanie urządzeń zamiennych jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania urządzeń o nie gorszych parametrach i nie gorszej jakości.