SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE 4
1.1. NAZWA INWESTYCJI 4
1.2. ADRES INWESTYCJI 4
1.3. INWESTOR 4
1.4. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA 4
1.5. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW 4
1.6. PODSTAWA OPRACOWANIA 4
1.7. ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA 4
2. KLAUZULA 6
3. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ 7
4. OPIS TECHNICZNY 7
4.1. SYSTEM ORA – ZESPÓŁ SALI CIĘĆ CESARSKICH 7
4.2. SYSTEM NEO – POMIESZCZENIA ODDZIAŁU NEONATOLOGII 8
4.3. SYSTEMY SAN – POMIESZCZENIA SANITARNE 8
4.4. SYSTEM MWS – MYCIE WSTĘPNE NARZĘDZI 9
4.5. SYSTEMY BRT – POMIESZCZENIA TRAKTU PORODOWEGO 9
4.6. INSTALACJE KLIMATYZATORÓW MINIVRV 9
4.7. INSTALACJE GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA 10
4.8. INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ DLA CENTRAL KLIMATYZACYJNYCH 10
5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH 10
5.1. CENTRALE KLIMATYZACYJNE 10
5.2. AGREGAT WODY CHŁODNICZEJ 11
5.3. UKŁAD MINIVRV 11
5.4. WENTYLATORY KANAŁOWE 12
5.5. NAWILŻACZE POWIETRZA 12
5.6. NAGRZEWNICE STREFOWE 12
5.7. PRZECIWPOŻAROWE KLAPY ODCINAJĄCE 12
5.8. TŁUMIKI AKUSTYCZNE 13
5.9. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI WIROWE 13
5.10. ZAWORY WENTYLACYJNE 13
5.11. KRATKI WYRÓWNAWCZE ZASŁANIAJĄCE WIDOCZNOŚĆ 13
5.12. KRATKI HIGIENICZNE 14
5.13. KASETY FILTRACYJNE Z FILTRAMI ABSOLUTNYMI 14
5.14. NAWIEWNIKI LAMINARNE Z FILTREM ABSOLUTNYM 14
5.15. KANAŁY WENTYLACYJNE Z BLACHY STALOWEJ 14
5.16. KLAPY REWIZYJNE 15
5.17. PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI 15
5.18. IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH 16
5.19. INSTALACJE ROROCIĄGÓW FREONOWYCH 16
5.20. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH 16
5.21. ŁĄCZENIE ROROCIĄGÓW WODNYCH 16
5.22. CZYSZCZENIE ROROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH 17

5.23. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH 17
5.24. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWYCH 18
5.25. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE 18
5.26. MOCOWANIE RUROCIĄGÓW, OBEJMY 19
5.27. IZOLACJE RUROCIĄGÓW 19
5.28. NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODY CHŁODNICZEJ 20
5.29. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH 21
5.30. ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH 21
5.31. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI WODNYCH 21

6. OGÓLNE WYTYCZNE AKPIA 21

6.1. PODSTAWOWE FUNKCJE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI 22
6.2. OPIS DZIAŁANIA POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW 25
6.3. PRACA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI NA ZASILANIU AWARYJNYM Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO. 26

7. WYTYCZNE BRANŻOWE 26

7.1. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ 26
7.2. ZASILANIE WODĄ GRZEWCZĄ 26
7.3. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA 26
7.4. BRANŻA WOD-KAN 27

8. OCHRONA AKUSTYCZNA 27

9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA 27

10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 28

11. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH 28

12. SPIS RYSUNKÓW 29

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa Inwestycji

Przebudowa Oddziałów Ginekologiczno-Położniczego i Noworodkowego

1.2. Adres Inwestycji

SP ZOZ w Oświęcimiu, 32-600 Oświęcim, ul. Wysokie Brzegi 4

1.3. Inwestor

SP ZOZ w Oświęcimiu, 32-600 Oświęcim, ul. Wysokie Brzegi 4

1.4. Jednostka projektowania

Biuro Projektów Służby Zdrowia - "PRO-MEDICUS" Sp. z o.o.,
30-313 Kraków, ul. Mieszczańska 9A, tel/fax. 0-12-267-77-20

1.5. Imiona i nazwiska projektantów

- architektura i technologia: arch. Marzena Ulak Opalska – upr. 438/94
- konstrukcja: inż. Piotr Cieniawski – MAP/0007/POOK/04
- instalacje wod-kan, c.w.u.: inż. Jacek Lenik – nr upr. 148/81
- instalacje c.o., ciepło wentyl.: inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001
- instalacje elektryczne: inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- went. mech. i klimatyzacja: inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instalacja gazów medycznych: inż. Andrzej Komisarz – upr. bud. 167/96
- instalacje niskoprądowe: inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.6. Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno budowlane
- Wytyczne Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wytyczne programowe Inwestora
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym

1.7. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany przebudowy Szpitala Specjalistycznego w Oświęcimiu w zakresie oddziałów Ginekologiczno-Położniczego i Neonatologicznego.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono instalacje:

- ORA – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja zespołu sali cięć cesarskich,
- NEO – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja pomieszczeń oddziału neonatologii,
- SAN – wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitarnych,
- BRT – wentylacja mechaniczna pomieszczeń traktu porodowego,

- MWS – wentylacja mechaniczna wstępnego mycia narzędzi,
- instalację schładzania typu split dla pomieszczeń traktu porodowego,
- instalacja wody chłodniczej dla central klimatyzacyjnych.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji odprowadzenia kondensatu z central i jednostek split.
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- instalacji AKPiA i BMS,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest zapewnienie wymaganej przepisami wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w celu utrzymania w nich wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych z uwzględnieniem możliwości technicznych wynikających z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlanej.

2. KLAUZULA

- Producentów urządzeń i materiałów wentylacyjnych podano w celu skalkulowania cen do kosztorysu Inwestorskiego. Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie urządzeń i materiałów wentylacyjnych o parametrach równoważnych lub lepszych od podanych w zestawieniach.
- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji i jednocześnie dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, przedmiary robót są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji lub przedmiarze, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji lub przedmiarze winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, przedmiar, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzą próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed zamówieniem poszczególnych urządzeń Wykonawca winien zapoznać się z całością dokumentacji i przekazać Dostawcy komplet niezbędnych informacji do prawidłowego zamówienia. Do zakresu prac Wykonawcy należy sprawdzenie przed zamówieniem stron wykonania urządzeń i elementów wentylacyjnych.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wprowadzone przez producentów zmiany w parametrach technicznych urządzeń, materiałów oraz elementów instalacji ujętych w dokumentacji.
- W przypadku stosowania urządzeń i elementów zamiennych w obowiązku Wykonawcy jest wykonanie niezbędnych korekt w dokumentacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz w dokumentacjach technicznych branż towarzyszących.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

3. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	61,1 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,1 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,2 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,78 g/kg

4. OPIS TECHNICZNY

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przewiduje się zlokalizowanie central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na poziomie poddasza. Na dachu budynku zostaną zlokalizowane wyrzutnie dachowe, jednostka zewnętrzna klimatyzatorów typu VRV, agregat wody chłodniczej. Czerpanie powietrza będzie odbywać się poprzez dwie czerpnie ścienne.

4.1. System ORA – zespół sali cięć cesarskich

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata: +22÷25ºC
  - dokładność regulacji: ±3 ºC
- wilgotność względna dla zimy: 55% (dla 24ºC)
  - dokładność regulacji: ±15%
- wilgotność względna dla lata: 50%÷60% (dla 24ºC)
  - dokładność regulacji: ±15%

Dla pomieszczenia sali cięć cesarskich i związanymi z salą pomieszczeniami przygotowania pacjenta, przygotowania lekarzy przewiduje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach oraz $\Delta T=4K$.
Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej nawiewno wywiewnej w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU ORA N, AHU ORA W) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzą:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 7/12ºC, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60ºC, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9,
- część wywiewna – filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – maksymalne przechłodzenie powietrza do temperatury +12ºC i następnie podgrzanie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicach do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lancy parowej zabudowanej w kanale wentylacyjnym i zasilanej z nawilżacza parowego oznaczonego jako HU

ORA. Ze względu na charakter pomieszczeń przewiduje się zabudowę nawiewnika laminarnego w sali operacyjnej z filtrami klasy H13. Układ nawiewu i wywiewu został tak zbilansowany, aby utrzymywać nadciśnienie w stosunku do korytarza.
Wywiew z sali operacyjnej i przygotowania pacjenta odbywa się 20% górą i 80% dołem poprzez kratki higieniczne. Wywiew z pomieszczenia przygotowania lekarzy odbywa się poprzez wywiewnik wirowy. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania.
Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

4.2. System NEO – pomieszczenia oddziału neonatologii

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata: +22÷25ºC
  - dokładność regulacji: ±3 ºC
- wilgotność względna dla zimy: 50% (dla 24ºC)
  - dokładność regulacji: ±15%
- wilgotność względna dla lata: 50%÷60% (dla 24ºC)
  - dokładność regulacji: ±15%

Dla wybranych pomieszczeń oddziału neonatologii przewiduje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach oraz $\Delta T=8K$.
Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej nawiewno wywiewnej w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU NEO N, AHU NEO W) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzą:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 7/12ºC, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60ºC, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9,
- część wywiewna – filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – maksymalne przechłodzenie powietrza do temperatury +12ºC i następnie podgrzanie na nagrzewnicy wtórnej do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lancy parowej zabudowanej w kanale wentylacyjnym i zasilanych z nawilżacza parowego oznaczonego jako HU NEO. Ze względu na charakter pomieszczeń przewiduje się zabudowę filtra kanałowego klasy H13. Projektuje się dodatkowo kanałowe nagrzewnice elektryczne dla indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach. W pomieszczeniach, w których przebywają dzieci przewiduje się nadciśnienie.
Nawiew i wywiew odbywa się poprzez nawiewniki wirowe w suficie podwieszanym. W przypadku małych ilości powietrza przewiduje się nawiewniki i wywiewniki talerzowe. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania.
Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

4.3. Systemy SAN – pomieszczenia sanitarne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa

- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń sanitarnych, w których nie ma wentylacji grawitacyjnej lub wymagana jest wentylacja mechaniczna, przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcie zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczeń zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorami kanałowymi (oznaczonymi jako EF SAN 01 ÷ EF SAN 14) do istniejących szachtów wentylacji grawitacyjnej. Wywiew powietrza odbywa się poprzez wywiewniki w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z zewnątrz poprzez nawiewniki okienne oraz z pomieszczeń sąsiadujących poprzez kratki kontaktowe oraz szczeliny w drzwiach.
Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

4.4. System MWS – mycie wstępne narzędzi

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczenia mycia narzędzi (obok sali cięć cesarskich) przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczenia zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorem kanałowym oznaczonym jako EF MWS do istniejącego szachtu wentylacji grawitacyjnej. Wywiew powietrza odbywa się poprzez zawór wentylacyjny w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczenia śluzy poprzez kratkę kontaktową.
Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

4.5. Systemy BRT – pomieszczenia traktu porodowego

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń traktu porodowego, w których nie ma wentylacji grawitacyjnej lub wymagana jest wentylacja mechaniczna, przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczeń zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorami kanałowymi (oznaczonymi jako EF BRT 01 ÷ EF BRT 03) do istniejących szachtów wentylacji grawitacyjnej. Wywiew powietrza odbywa się poprzez wywiewniki w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z zewnątrz poprzez nawiewniki okienne lub z pomieszczeń sąsiadujących poprzez kratki kontaktowe oraz szczeliny w drzwiach.
Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

4.6. Instalacje klimatyzatorów miniVRV

Dla wybranych pomieszczeń na trakcie porodowym, w celu pokrycia zysków ciepła, przewiduje się instalacje klimatyzatorów opartą o system miniVRV. Jednostki wewnętrzne projektuje się jako ścienne. System składa się z jednostki zewnętrznej oraz 7 jednostek wewnętrznych.

4.7. Instalacje glikolowego odzysku ciepła

Zaprojektowano centrale z glikolowymi wymiennikami odzysku ciepła. Centrale należy zamówić z fabrycznymi modułami pompowymi odzysku ciepła. Instalację odzysku ciepła należy wypełnić 34% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Podłączenie instalacji odzysku ciepła do wymienników centrali należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA.

4.8. Instalacja wody chłodniczej dla central klimatyzacyjnych

W celu zapewnienia energii chłodniczej dla chłodnic central klimatyzacyjnych projektuje się wspólną instalację chłodniczą. Parametry wody chłodniczej 7/12°C. Instalacja chłodnicza będzie zasilana z agregatu chłodniczego w wykonaniu zewnętrznym z modułem hydraulicznym. Agregat chłodniczy będzie zlokalizowany na dachu. W celu zapewnienia wymaganego załadu projektuje się agregat ze zbiornikiem wody chłodniczej. Instalację chłodniczą należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Instalację chłodniczą należy wypełnić 34% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Instalację należy wyposażyć w naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, zawory regulacyjne, odcinające, kryzujące, zwrotne, spustowe, odpowietrzniki zgodnie ze schematami. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA central klimatyzacyjnych.
Obliczenia wartości Kvs zaworów regulacyjnych trójdrogowych przy chłodnicach central klimatyzacyjnych wykonano dla autorytetu zaworu mieszającego 0.50 w odniesieniu do oporów obiegu chłodnicy.

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH

5.1. Centrale klimatyzacyjne

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne zlokalizowane są na poziomie poddasza.
Centrale należy:
- należy zamontować na konstrukcji stalowej ujętej w projekcie konstrukcyjnym,
- zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki,
- wyposażyć w przepustnice od strony czerpni i wyrzutni,
- wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- wyposażyć silniki wentylatorów w falowniki,
- wyposażyć w instalacje AKPiA wg wytycznych ujętych w niniejszej dokumentacji,
- wyposażyć w fabryczne moduły pompowo-regulacyjne odzysku ciepła.

Centrale mają spełniać następujące minimalne wymagania:
- dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 65 dB(A),
- powinny posiadać bardzo dobrą izolację termiczną – panele o grubości min. 50mm,
- spełniać wymogi wykonania higienicznego.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- sprawdzenie zgodności rozstawu podłużnic stalowych ujętych w projekcie konstrukcyjnym z rysunkami technicznymi i wytycznymi producenta central,
- sprawdzenie drogi transportowej dla urządzeń i zamówienie ich z podziałem na sekcje, które umożliwiają ich zamontowanie w miejscu docelowym,
- sprawdzenie i określenie strony wykonania central przed ich zamówieniem,
- dokonanie zakupu i wykonanie połączeń rurowych wraz z niezbędną armaturą dla odzysków ciepła wraz z próbami szczelności, płukaniem, napełnieniem glikolem, regulacją hydrauliczną,
- zgłoszenie urządzenia do rozruchu przez autoryzowany serwis zgodnie z warunkami gwarancyjnymi wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: KLIMOR

5.2. Agregat wody chłodniczej

Agregat wody chłodniczej zlokalizowany jest na dachu budynku.
Agregat należy:

- zamontować na konstrukcji stalowej ujętej w projekcie konstrukcyjnym,
- połączyć z instalacją chłodniczą za pomocą połączeń elastycznych,
- wyposażyć w moduł hydrauliczny, zbiornik wody i wyposażenie opcjonalne zgodnie z zestawieniem materiałów.

Agregat powinien:

- reprezentować najnowsze rozwiązania techniczne charakteryzujące się wysoką oszczędnością energii elektrycznej w stosunku do wytwarzanej energii chłodniczej.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- sprawdzenie zgodności rozstawu podłużnic stalowych ujętych w projekcie konstrukcyjnym z rysunkami technicznymi i wytycznymi producenta agregatu,
- zgłoszenie urządzenia do rozruchu przez autoryzowany serwis zgodnie z warunkami gwarancyjnymi wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Proponowany producent: CLIVET

5.3. Układ MiniVRV

Skraplacz układu miniVRV zlokalizowany jest na dachu budynku. Jednostki wewnętrzne w wykonaniu ściennym. Jednostki wewnętrzne muszą posiadać atest higieniczny dopuszczający na montaż urządzeń w gabinetach lekarskich i zakładach opieki zdrowotnej.
Skraplacz należy:

- zamontować na konstrukcji stalowej ujętej w branży konstrukcyjnej,
- sprawdzić zgodność rozstawu podłużnic stalowych ujętych w projekcie konstrukcyjnym z rysunkami technicznymi i wytycznymi producenta agregatu,
- zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki,
- wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- zamówić z fabryczną automatyką.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- wykonać instalację freonową w izolacji wraz z niezbędną armaturą wraz z próbami szczelności, napełnieniem freonem, olejem zgodnie z ogólnymi zasadami wykonywania instalacji freonowych ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych zawartych w dokumentacji DTR,
- wykonać okablowanie sterownicze pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrzną,
- przed wykonaniem instalacji freonowej przedstawić schemat prowadzenia instalacji freonowej i jej rozwinięcie do akceptacji przez serwis gwarancyjny producenta,

- zgłosić urządzenia do rozruchu przez autoryzowany serwis zgodnie z warunkami gwarancyjnymi wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Proponowany dostawca: DAIKIN

5.4. Wentylatory kanałowe

Wentylatory kanałowe do stosowania wewnątrz budynków powinny:
- charakteryzować się niskim poziomem hałasu - dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 40 dB(A),
- posiadać możliwość łatwego demontażu lub dostępu do wirnika i wnętrza obudowy w celu czyszczenia.

Wentylatory kanałowe należy:
- zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki,
- podłączać do instalacji kanałowej w sposób eliminujący przenoszenie drgań na instalację kanałową, np. stosując króćce elastyczne.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: VENTURE INDUTRIES

5.5. Nawilżacze powietrza

Nawilżacze montowane są na poddaszu, w fabrycznych obudowach ogrzewanych i wentylowanych. Ze względu na ich masę należy je zamontować w sposób trwały i pewny. Prowadzenie przewodów parowych oraz kondensatu należy wykonać ściśle wg dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Przewody parowe i kondensatu zaleca się wykonać z miedzi z zachowaniem promieni gięcia wg DTR oraz zaizolować zimnochronnie. W zakresie Wykonawcy wentylacji i klimatyzacji jest okablowanie pomiędzy czujnikami (higrostatami) kanałowymi a nawilżaczem oraz uruchomienie przez autoryzowany serwis producenta.
Proponowany producent/dostawca urządzeń: CONDAIR / SWEGON

5.6. Nagrzewnice strefowe

Nagrzewnice strefowe zabudowane są na instalacji wentylacyjnej nad obsługiwanymi pomieszczeniami. Urządzenia mają być wyposażone w wewnętrzny układ sterowania i wbudowanym regulatorem zewnętrznego sterowania sygnałem sterującym 0-10V. Nagrzewnica ma posiadać wbudowany przekaźnik z bezpotencjałowym stykiem alarmowym, który reaguje w przypadku zaniku napięcia lub wyzwolenia, resetowanego ręcznie, zabezpieczenia przed przegrzaniem.

5.7. Przeciwpożarowe klapy odcinające

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia pożarowe będą zabudowane przeciwpożarowe klapy odcinające. Odporność ogniowa klap wynosi EIS120.
Przeciwpożarowe klapy odcinające będą zdalnie sterowane i mają być wyposażone w:
- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania klapy przez AKPiA.

Przeciwpożarowe klapy odcinające mają posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.
Do obowiązków Wykonawcy należy montaż klapy w przegrodzie zgodnie z DTR klapy i jej uszczelnienie w przegrodzie w klasie odporności ogniowej klapy. W przypadku gdy klapa jest

montowana poza przegrodą należy obudować odcinek pomiędzy przegrodą a „granicą wmurowania" klapy zgodnie z klasą przegrody.
Proponowany producent: GRYFIT

5.8. Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenie hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnię i wyrzutnię.
Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.
Tłumiki akustyczne kulisowe prostokątne powinny:

- posiadać kulisy pokryte tkaniną szklaną uniemożliwiającą rozwój bakterii, osadzone w ramie w kształcie dyszy,
- posiadać kulisy w połowie pokryte blachą 0,5 mm,
- posiadać obudowę z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 1 mm łączonej na szczelną zakładkę,
- spełniać wymagania higieniczne wg VDI 6022,
- być niepalne zgodnie z DIN 4102.

Proponowany producent/dostawca: SCHAKO

5.9. Nawiewniki i wywiewniki wirowe

Nawiewniki i wywiewniki:

- posiadać kwadratową płytę czołową z usytuowaniem lamel na planie koła,
- posiadać kierownice powietrza w kolorze białym,
- posiadać ukryty montaż – połączenie skrzynki przyłączeniowej z płytą czołową za pomocą poprzeczki (trawersu) i śruby centralnej,
- spełniać wymagania VDI 6022 część 1 oraz część 2 oraz DIN 1946 część 2,
- być wyposażone w izolowane na zewnątrz skrzynki przyłączeniowe z blachy stalowej ocynkowanej wyposażone w kierownice z blachy perforowanej, z bocznym króćcem przyłączeniowym,
- być wyposażone w skrzynki przyłączeniowe w wykonaniu, które umożliwia czyszczenia instalacji.

Proponowany producent/dostawca: SCHAKO

5.10. Zawory wentylacyjne

Do nawiewu i wywiewu małych ilości powietrza projektuje się zawory wentylacyjne typ TVO przeznaczone do nawiewu i wywiewu powietrza. Zawór składa się z ramki czołowej z tworzywa sztucznego kolorze białym z uszczelnieniem oraz z przestawianego talerza do regulacji ilości powietrza w kolorze białym. Z zaworem należy zamawiać pierścień montażowy.
Proponowany producent/dostawca: SCHAKO

5.11. Kratki wyrównawcze zasłaniające widoczność

Do transferu powietrza pomiędzy pomieszczeniami projektuje się kratki wentylacyjne aluminiowe wyrównawcze zasłaniające widoczność typu SG-ALU lakierowane na kolor biały.
Proponowany producent/dostawca: SCHAKO

5.12. Kratki higieniczne

Do wywiewu powietrza z sal operacyjnych i pomieszczeń przygotowania pacjenta projektuje się kratki higieniczne (łapacze ligniny) z blachy nierdzewnej. Kratki składa się z płaszczyzny wywiewnej wykonanej jako płaska siateczka ze stali nierdzewnej mocowana za pomocą zewnętrznej ramy. Kratka jest łatwa w demontażu i czyszczeniu. Kratka wyposażona jest w króciec montażowy oraz przepustnicę.
Proponowany producent/dostawca: CLIMATECH

5.13. Kasety filtracyjne z filtrami absolutnymi

Do filtracji powietrza dla system NEO projektuje się obudowę kanałową z filtrami absolutnymi klasy H13.
Kaseta kanałowa powinna:
- być wykonana z blachy ze stali ocynkowanej, zgrzewa i szczelna,
- być odporna na korozję,
- posiadać gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne obudowy ułatwiające jej czyszczenie i dezynfekcję,
- być wyposażona w króćce do pomiaru spadku ciśnienia na filtrze.

Kasety należy zamawiać łącznie z filtrami absolutnymi zgodnie z zestawieniem materiałów.
Proponowany producent/dostawca: CLIMATECH

5.14. Nawiewniki laminarne z filtrem absolutnym

Dla sal operacyjnych projektuje się stropy nawiewne laminarne z filtrami w klasie H13.
Obudowa stropu powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej jako spawana skrzynia ciśnieniowa, szczelna powietrznie, powierzchnie gładkie i odporne na środki dezynfekujące, wyposażona w profile nośne rastrów powierzchni nawiewnej, króciec przyłączeniowy po dłuższym boku. Filtry usytuowane poziomo nad płaszczyzną nawiewną. Wymiana filtrów odbywa się od strony pomieszczenia po zdemontowaniu płaszczyzn nawiewnych. Obudowa stropu powinna być wyposażona w króciec do pomiaru spadku ciśnienia. Powierzchnia nawiewna składa się z laminaryzatorów w kolorze białym mocowanych na zamkach. Strop nawiewny posiada przepust dla mocowania lampy operacyjnej w centralnej części. Prędkość wypływu powietrza ze stropu nawiewnego wynosi 0,24 m/s.
Proponowany producent/dostawca: CLIMATECH

5.15. Kanały wentylacyjne z blachy stalowej

Wszystkie kanały wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej.
Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – B – normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007
Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.
Minimalne grubości kanałów okrągłych:
- ∅100 ÷ ∅125 – 0,50 mm
- ∅160 ÷ ∅250 – 0,60 mm
- ∅280 ÷ ∅710 – 0,75 mm
- powyżej ∅710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):
- do 750 mm – 0,75 mm

- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30º w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

5.16. Klapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007.
Klapy rewizyjne należy zabudować z dwóch stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji i czyszczenia:

- przepustnice odcinające i regulacyjne,
- klapy przeciwpożarowe,
- tłumiki akustyczne z wewnętrznymi kulisami,
- filtry kanałowe,
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe,
- wentylatory kanałowe,
- regulatorach przepływu,
- kierownice powietrza.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę klap rewizyjnych, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- 7,7 metra przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

5.17. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych mają spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003. Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla central klimatyzacyjnych. Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane lub podpierane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5.18. Izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:
- wszystkie kanały na poddaszu matami o grubości 80 mm,
- kanały nawiewne w budynku poza maszynownią matami o grubości 30 mm,
- kanały wywiewne w budynku poza maszynownią matami o grubości 20 mm.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m2 powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

5.19. Instalacje rurociągów freonowych

Instalacje freonowe należy wykonać z rur miedzianych miękkich przeznaczonych do freonów.
Łączenie rurociągów freonowych miedzianych poprzez lutowanie powinno odbywać się w osłonie azotu. W trakcie wykonywania rurociągi należy bardzo starannie zabezpieczać przez zanieczyszczeniami stałymi, jak i dostępem wilgoci z powietrza zewnętrznego. Instalację freonową należy wykonać wg ogólnych zasad ze szczególnym uwzględnieniem wymagań poszczególnych dostawców urządzeń dotyczących spadków rurociągów, wykonania syfonowania pionowych odcinków, wykonania przeciw syfonów, montażu ewentualnych zaworów elektromagnetycznych lub zwrotnych na instalacji. Wykonawca jest zobowiązany przed wykonaniem instalacji zatwierdzić szkice montażowe przez serwis dostawcy urządzeń.

5.20. Regulacja hydrauliczna instalacji wodnych

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników wykonać przy pomocy zaworów równoważących z nastawą wstępną i spustem. Należy nastawić na zaworach nastawy podane w projekcie i przeprowadzić pomiar przepływu na króćcach zaworów. Na podstawie wykonanych pomiarów należy wyregulować przepływ, oznakować nastawę na zaworze oraz nanieść wartość nastawy na rysunki dokumentacji powykonawczej.

5.21. Łączenie rurociągów wodnych

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Klasę wadliwości złącza przyjęto R4 wg PN-92/M-34031. Spawanie i sczepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:
- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej

w temperaturze otoczenia od –5 °C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem.
Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:
- pęknięcia,
- przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek,
- przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym. Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

5.22. Czyszczenie rurociągów instalacji wodnych

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

5.23. Próby szczelności instalacji wodnych

Parametry pracy instalacji chłodniczych:
- Temperatura zasilania 7 °C, temperatura powrotu 12 °C.
- Ciśnienie robocze 4,0 bar.
- Ciśnienie próbne 8,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.
Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

- po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

5.24. Próby szczelności instalacji freonowych

Parametry pracy instalacji freonowych:
- Ciśnienie robocze 1 - 12 bar
- Ciśnienie próbne 20,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów,
Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

5.25. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich farbami epoksydowymi.

Mycie i odtłuszczanie

Powierzchnię należy zmyć strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu lub gotowego preparatu Oliclean 123 tak, aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków rurociągów. Po umyciu całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą.

Przygotowanie powierzchni

Ostre krawędzie stępić, usunąć odpryski i oszlifować szwy spawów. Powierzchnię stalową oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości, co najmniej SA 2.5 według PN-ISO 8501-1. Chropowatość powierzchni Rz powinna wynosić 30-50µm. Po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Wszystkie trudno dostępne miejsca oraz krawędzie przed malowaniem należy dobrze wyrobić pędzlem.

Malowanie

Malować dwukrotnie natryskiem bezpowietrznym lub pędzlem w zależności od wymiarów powierzchni 2 x 100µm EPINOX 98 – pierwszą warstwę nanieść na etapie prefabrykacji, (aby

uniknąć czyszczenia strumieniowo-ściernego na obiekcie) można też nanieść drugą warstwę na etapie prefabrykacji. Po zamontowaniu miejsca uszkodzeń termicznych powłoki wyczyścić ręcznie do stopnia czystości St 3 według PN ISO 8501-1 i pomalować tą samą farbą.

Malować natryskiem bezpowietrznym lub pędzlem w zależności od wymiarów powierzchni (1÷2 x 50µm) EPINOX 55 – w zależności, gdy wymagana jest odpowiednia kolorystyka, gdzie temperatura powierzchni jest poniżej 120ºC.

Uwagi

Przy wykonywaniu wymalowań farbami wykonawcy powinni wziąć pod uwagę fakt, iż podana wielkość „zużycie teoretyczne" odbiega od rzeczywistego zużycia farb w trakcie aplikacji.
Zużycie praktyczne zależne jest m.in. od:

- warunków i sposobu nanoszenia powłoki
- sposobu przygotowania podłoża do malowania
- chropowatości powierzchni
- rodzaju malowanej konstrukcji
- kwalifikacji malarza

Powyższe wyroby nakładać zgodnie z parametrami podanymi w kartach stosowania.
Przy malowaniu pędzlem może być konieczne nakładanie farby w kilku warstwach dla uzyskania zalecanej grubości pojedynczej powłoki.
W kartach technologicznych grubość powłoki suchej podana jest dla natrysku bezpowietrznego.
Zaleca się natrysk bezpowietrzny dla uzyskania odpowiedniej grubości powłoki oraz odporności chemicznej i mechanicznej
Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki.
Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

5.26. Mocowanie rurociągów, obejmy

Rurociągi należy mocować w sposób pewny i trwały z zastosowaniem systemów zawieszeń specjalistycznych firm jak Hilti lub Walraven. Do mocowania należy stosować specjalne obejmy kauczukowe przeznaczone dla instalacji chłodniczych.

5.27. Izolacje rurociągów

Instalacje freonowe

Rurociągi instalacji chłodniczych należy zaizolować termicznie i przeciwkondensacyjnie otuliną kauczukową Kaiflex ST z podwójną warstwą samoprzylepną oraz dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych blachą aluminiową albo zastosować otulinę kauczukową Kaiflex ALU TEC.

Woda chłodnicza

Rurociągi instalacji chłodniczych wraz z urządzeniami i armaturą należy zaizolować termicznie i przeciwkondensacyjnie otuliną kauczukową Kaiflex ST z podwójną warstwą samoprzylepną. Na zewnątrz budynku należy przewody obudować blachą aluminiowa albo nierdzewną.

Grubości otuliny kauczukowej Kaiflex ST z podwójną warstwą samoprzylepną – dla instalacji prowadzonych wewnątrz budynku:

- otuliny o średnicy wewn. 18÷25 mm – grubość izolacji 13 mm

- otuliny o średnicy wewn. 28÷30 mm – grubość izolacji 13 mm
- otuliny o średnicy wewn. 35 mm – grubość izolacji 19 mm,
- otuliny o średnicy wewn. 42 ÷ 54 mm – grubość izolacji 19 mm,
- otuliny o średnicy wewn. 57 ÷ 76 mm – grubość izolacji 25 mm,
- otuliny o średnicy wewn. 80 ÷ 108 mm – grubość izolacji 25 mm,
- otuliny o średnicy wewn. 108 ÷ 160 mm – grubość izolacji 32 mm,
- otuliny o średnicy wewn. powyżej 160 mm – grubość izolacji 32 mm.

Grubości otuliny kauczukowej Kaiflex ST z podwójną warstwą samoprzylepną w osłonie z blachy aluminiowej albo nierdzewnej – dla instalacji prowadzonych wewnątrz budynku:

- otuliny o średnicy wewn. ÷20 mm – grubość izolacji 13 mm
- otuliny o średnicy wewn. 22÷35 mm – grubość izolacji 19 mm
- otuliny o średnicy wewn. 40÷100 mm – równa połowie średnicy wewnętrznej rury
- otuliny o średnicy wewn. ponad 100 mm – 50 mm,

Aby uzyskać wymagana grubość izolacji na przewodach zewnętrznych należy nałożyć na izolację kauczukową (otulinę 32mm typu Kaiflex ST) matę z pianki kauczukowej Kaiflex ST lub wełny mineralnej dla uzyskania wymaganej minimalnej grubości izolacji.
Wymagany współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji λ = 0,036 W/mK dla 0°C.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Przed założeniem izolacji należy sprawdzić czy mocowanie rurociągu zostało wykonane za pomocą specjalnych obejm kauczukowych przeznaczonych dla instalacji chłodniczych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z izolacji kauczukowej i dostosowane do danego rozmiaru armatury. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego. Obudowy kształtek wypełnionych wykonywać należy z blachy aluminiowej o gubości 0,6 ÷ 1,0 mm lub z blachy nierdzewnej grubości 0,4 ÷ 0,8 mm.

5.28. Napełnienie instalacji wody chłodniczej

Instalację należy wypełnić Ergolidem firmy Boryszew o zawartości 34% glikolu etylenowego posiadającego dodatki uszlachetniające zwane opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego oraz biocydy.
Napełnienie instalacji:

- należy ustawić ciśnienie w przestrzeni gazowej w naczyniu wzbiorczym niepodłączonym do instalacji na wartość 1,2 bar i nanieść na tabliczkę znamionową;
- instalację napełnić ergolidem, odpowietrzyć i dopełnić do ciśnienia 1,5 bar

- uruchomić instalację i po osiągnięciu parametrów pracy instalacji sprawdzić ciśnienie w układzie i dopełnić do ciśnienia 1,5 bar

5.29. Znakowanie rurociągów instalacji wodnych

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym zgodnie z PN-70/N-01270.

5.30. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji wodnych

Dla instalacji chłodniczej należy montować w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym a w najniższych punktach zawory spustowe.

5.31. Montaż, mocowanie instalacji wodnych

Poziome odcinki przewodów instalacji grzewczych i wody lodowej mocować do wsporników wraz z pozostałymi instalacjami wentylacją oraz wodą grzewczą. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,5 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów stosować typowe. Przy przejściach przez ściany oraz strefy ppoż. należy stosować rury ochronne i atestowane uszczelnienia ppoż. Kompensacje naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu 4Dz.

6. OGÓLNE WYTYCZNE AKPiA

Aparatura kontrolno pomiarowa i automatyka ma być wykonana według wytycznych Zamawiającego, wytycznych instalacji wentylacji i klimatyzacji załączonych w dalszej części dokumentacji technicznej, wytycznych ujętych w projekcie instalacji c.o., w projekcie instalacji ppoż. i innych projektach branżowych.
Należy:

- wyposażyć w kompletne układy automatyki instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne,
- wyposażyć w kompletne układy automatyki instalację chłodniczą,
- dostarczyć i uruchomić szafy rozdzielczo-sterownicze z okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń i elementów automatyki (wentylatorów w centrali, wentylatorów kanałowych, nagrzewnic elektrycznych, nagrzewnic wodnych, zaworów trójdrogowych z siłownikami, termostatów, pomp obiegowych, , czujników spadku ciśnienia na filtrach instalacji chłodniczej itd.),
- dostarczyć zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami dla instalacji chłodniczych i grzewczych,
- dostarczyć czujniki temperatury oraz czujniki spadku ciśnienia dla instalacji chłodniczej,
- dostarczyć napędy przepustnic regulacyjnych i odcinających,
- silniki wentylatorów we wszystkich centralach i wentylatorach wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej.
- należy wyprowadzić zbiorczy sygnał awarii urządzeń i elementów automatyki do sygnalizacji optycznej i dźwiękowej w pomieszczeniu technicznym obsługi technicznej.

6.1. Podstawowe funkcje automatycznej regulacji

Regulacja parametrów

Regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych z wartościami zadanymi. Układy mają utrzymywać zadane parametry powietrza na nawiewie, na wywiewie lub w pomieszczeniu (konkretne przypadki opisane są w dalszej części dokumentacji technicznej).

Regulację temperatury należy realizować dwustopniowo: odzysk ciepła (priorytetowy) oraz obróbka powietrza w wymiennikach ciepła.

– I stopień – odzysk ciepła (dotyczy tylko instalacji z centralami nawiewno-wywiewnymi). Regulacja temperatury przy pomocy odzysku ma się odbywać poprzez płynną zmianę nastaw elementów regulacyjnych (siłowników zaworów trójdrogowych). Układ ma zawsze dążyć do maksymalnego wykorzystania parametrów powietrza aktualnie korzystniejszego (np. ochładzanie pomieszczeń powietrzem zewnętrznym, jeżeli ma niższą temperaturę niż powietrze wewnątrz).

– II stopień – obróbka powietrza w wymiennikach poprzez:

- zmianę nastaw zaworów regulacyjnych trójdrogowych przy wymiennikach zasilanych wodą grzewczą i chłodniczą
- chwilowe załączanie nagrzewnic elektrycznych, układów chłodniczych na bezpośrednie odparowanie (freonowych) - np. splity lub silników wentylatorów – np. aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

Układ automatyki ma dążyć do maksymalnego odzysku ciepła i chłodu od powietrza wywiewanego i przekazanie do powietrza świeżego.

- dla temp. zewn. w zakresie -20 ÷ +10ºC – układ ma pracować z 100% wydajności,
- dla temp. zewn. w zakresie +10 ÷ +24ºC – układ ma dążyć do uzyskania temperatury nawiewu nie wyższej niż najniższa z żądanych na wszystkich instalacjach (zapobieganie przegrzaniu powietrza na odzysku i konieczności schładzania w centralach),
- dla temp. zewn. powyżej +24ºC – układ ma pracować z 100% wydajności jeżeli temperatura na wyciągu jest niższa niż na zewnątrz, w przeciwnym razie postój odzysku.

Utrzymywanie wilgotności w pomieszczeniach (pomiar analogowy w kanale nawiewnym i wywiewnym) w zakresie 40÷60% poprzez osuszanie na chłodnicy (w lecie) i nawilżanie przy pomocy lanc (w zimie), tak aby we wszystkich pomieszczeniach były spełnione warunki.

Indywidualne regulacja temperatury w pomieszczeniach

Dla pomieszczeń w których przewidziano indywidualna regulację temperatury należy zaprojektować sterownik pomieszczeniowy posiadający funkcję regulacji temperatury z wyjściem 0-10V dla sterowania nagrzewnicą elektryczną oraz pomiarem temperatury w kanale nawiewnym. Sterownik ma regulować temperaturą powietrza w pomieszczeniu tak, aby nie występowało zjawisko wahnięć temperatury (naprzemiennego nawiewu bardzo zimnego i bardzo gorącego powietrza zalecana stabilizacja temperatury nawiewanego powietrza za pomocą dodatkowego czujnika temperatury nawiewu). Dla sal operacyjnych należy przewidzieć możliwość wyboru sterowania temperaturą pomieszczenia lub temperaturą nawiewu ze stropu laminarnego. Należy przewidzieć pozwolenie pracy nagrzewnicy elektrycznej strefowej od pracy wentylatora nawiewnego.

Lokalizację panelu sterującego należy określić w porozumieniu z Użytkownikiem.

Monitorowanie klap pożarowych

Klapy przeciwpożarowe wyposażone są w wyzwalacze topikowe i krańcówki. W przypadku zamknięcia się którekolwiek klapy przeciwpożarowej w danym systemie mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory, wyłączone strefowe nagrzewnice elektryczne, mają zostać zamknięte wszystkie przepustnice posiadające napęd elektryczny w danym systemie. Pompy

obiegowe odzysku ciepła oraz pompy obiegowe nagrzewnic mają pracować. Włączenie danego systemu powinno nastąpić po sprawdzeniu przyczyny zamknięcia się klapy ppoż oraz po skasowaniu alarmu na szafie sterująco – zasilającej.

Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem

Zabezpieczenie realizować przy pomocy termostatów przeciwzamrożeniowych montowanych za nagrzewnicą oraz czujnikiem temperatury na powrocie wody z nagrzewnicy. W przypadku wystąpienia za nagrzewnicą temperatury poniżej +5°C lub spadku temperatury wody powrotnej poniżej +20°C powinno nastąpić:

- zatrzymanie wentylatorów w centrali,
- zamknięcie przepustnic od strony czerpni i wyrzutni
- otwarcie 100%-towe zaworu trójdrogowego na instalacji grzewczej,
- uruchomienie pompy obiegowej przy nagrzewnicy,
- pojawienie się alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.
- wysłanie sygnału pomieszczenia obsługi (działu technicznego).

Uruchomienie układu powinno następować automatyczne po podniesieniu temperatury za nagrzewnicą powyżej +5°C z wykorzystaniem funkcji „gorący start" (funkcję opisano poniżej). Trzykrotne zadziałanie frostu powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.
Dodatkowo przewidzieć uruchomienie pomp obiegowych przy nagrzewnicach oraz otwarcie na 5% zaworów trójdrogowych w przypadku wystąpienia temperatury zewnętrznej poniżej +5°C, bez względu na pracę lub postój układów.

Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

Zabezpieczenie wymienników przed oblodzeniem

Zabezpieczenie przeciwoblodzeniowe wymiennika odzysku zrealizować za pomocą nadzoru temperatury powietrza w sekcji wyciągowej za wymiennikiem. Przy spadku temperatury powietrza poniżej – 10ºC ma następować otwieranie zaworu trójdrogowego do takiego stopnia, aby utrzymać temperaturę zadaną za wymiennikiem.

Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przekaźniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatyczne po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.
W wewnętrzne zabezpieczenia termiczne (termokontakty) standardowo są wyposażone wszystkie silniki w centralach oraz w wentylatorach dachowych.

Kontrola filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, kasetach filtracyjnych zamontowanych na kanałach wentylacyjnych. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się na szafie zasilająco-sterowniczej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia.
Końcowe spadki ciśnień dla filtrów:

- filtr wstępny w centrali klasy G4 – 200 Pa,
- filtr wtórny w centrali klasy F9 – 300 Pa,
- filtry klasy H13 – 300 Pa

Należy przewidzieć sygnalizowanie przerwanie filtrów. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych. Brak spadku ciśnienia na którymkolwiek z filtrów (np. 30s. opóźnieniem) będzie wyłączać dany układ wentylacyjny i będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej.

Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Należy zamknąć zawory elektromagnetyczne na instalacji pary przed lancami parowymi. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem na szafie zasilająco-sterowniczej. Uruchomienie układów ręczne po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco sterowniczej.

Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu i zbyt wysoką wilgotnością

Umożliwić dla każdego układu nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu.
Dolna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi tn=+12°C.
Górna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi tn=+30°C.
Górna graniczna wilgotność powietrza nawiewanego wynosi ϕn=70%
W przypadku osiągnięcia przez centralę granicznej temperatury nawiewu lub wilgotności, mimo dalszego zapotrzebowania na ciepło lub chłód i nawilżanie, nie zostanie ona zwiększona lub zmniejszona.

Kontrola pracy pomp obiegowych

Kontrolować pracę pomp obiegowych na instalacji. W przypadku, gdy pompa nie jest uruchamiana ani raz w ciągu 24 godziny powinna po upływie tych 24 godzin zostać uruchomiona na 15s. Uruchomienie to pozwoli zapobiec zablokowaniu pompy. Należy zabezpieczyć pompy obiegowe przed suchobiegiem. Zabezpieczenie zrealizować np. poprzez zabudowę przed pompą presostatu ciśnieniowego. W przypadku zadziałania zabezpieczenia powinno nastąpić zatrzymanie pompy oraz sygnalizowanie alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej. Ponowne uruchomienie pomp po skasowaniu alarmu.

Gorący start

Każdy rozruch centrali wyposażonej w nagrzewnicę wodną przy temperaturze zewnętrznej poniżej 5°C powinien być poprzedzony 3 minutową pracą pompy obiegowej przy centrali i 100% otwarciem zaworu regulacyjnego.

Uruchomienie układów wentylacyjnych

Po wystąpieniu alarmów opisanych wyżej lub po wyłączeniu układów przez obsługę, uruchomienie układów ma odbywać się ręcznie przez obsługę techniczną obiektu.
Każde uruchomienie danego systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenia czyste powinno następować w sekwencji:

- „gorący start" (dotyczy okresu zimowego),
- uruchomienie układu odzysku ciepła,
- otwarcie przepustnic powietrza z napędem elektrycznym,
- uruchomienie wentylatorów nawiewnych,
- uruchomienie wentylatorów wywiewnych po 5s. od uruchomienia wentylatorów nawiewnych,
- pozwolenie na pracę nagrzewnic elektrycznych strefowych,

- uruchomienie układu nawilżania – pozwolenie pracy nawilżacza (dotyczy okresu zimowego).

Zatrzymanie układów wentylacyjnych

Procedura automatycznego lub ręcznego wyłączania układu wentylacyjnego przez obsługę techniczną obiektu.

Każde wyłączenie danego systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenia czyste w powinno następować w sekwencji:

- wyłączenie nawilżacza (dotyczy okresu zimowego),
- zdjęcie pozwolenia pracy nagrzewnic strefowych na obiekcie,
- wyłączenie wentylatorów wywiewnych po 10s. od momentu wyłączenia nawilżacza,
- wyłączenie wentylatorów nawiewnych po 5s od wyłączenia wentylatorów nawiewnych,
- zamknięcie przepustnic powietrza z napędem elektrycznym,
- wyłączenie układu odzysku ciepła po 15s. od zatrzymaniu się wentylatorów,
- wyłączenie lub praca pompy obiegowej nagrzewnicy zgodnie z procedurą opisaną w punkcie *„zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem”*.

Funkcje sterownicze, regulacyjne i informacyjne układu chłodniczego

- sterowanie pracą poszczególnych urządzeń
- utrzymywanie zadanych parametrów wody chłodzącej do central klimatyzacyjnych
- alarmowania przy zadziałania któregokolwiek z zabezpieczeń, niedotrzymania zadanych warunków pracy, awarii któregoś z układów lub urządzeń.
- informowania o stanie pracy poszczególnych urządzeń i zaworów regulacyjnych oraz parametrach w instalacji (temperatury, ciśnienia, przepływy).

Funkcje informacyjne

Monitorować pracę urządzeń i instalacji. Informacje pracy, awarii urządzeń, wartości zadane i zmierzone, należy przedstawić do odczytu na szafie zasilająco-sterowniczej. W pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego należy zainstalować kasety zdalnego sterowania i zgłaszanie sygnałów alarmowych.

Szafa sterująca powinna spełniać następujące wymagania:

- wyłącznik główny zamontowany na elewacji szafy,
- możliwość uruchamiania w trybie ręcznym silników wentylatorów i pomp,
- zainstalowany panel operatora na elewacji szafy,
- schemat synoptyczny na elewacji szafy sterującej wraz ze świetlną informacją o stanie pracy urządzeń,
- sygnał zbiorczej awarii do pomieszczenia technicznego obsługi.

6.2. Opis działania poszczególnych systemów

System ORA

Praca systemu: 100% wydajności. Regulacja temperatury nawiewu na podstawie pomiaru temperatury w sali cięć cesarskich lub na podstawie żądanej temperatury nawiewu z nawiewnika laminarnego. Przewidzieć pozwolenie pracy nagrzewnic w zależności od pracy wentylatora nawiewnego. Regulacja wilgotności na podstawie pomiaru wilgotności w kanale nawiewnym i wywiewnym – nawilżanie tylko w okresie zimowym. Centrala klimatyzacyjna ma utrzymywać stałą wydajność w kanale nawiewnym i kanale wywiewnym (korygowanie oporów filtrów).

Systemy NEO

Praca systemu: 100% wydajności. Regulacja temperatury nawiewu na podstawie pomiaru temperatury w poszczególnych pomieszczeniach w danym systemie. Temperatura nawiewu ma być dostosowana do najbardziej obciążonej cieplnie pomieszczenia. Doregulowanie temperatury w

pozostałych pomieszczeniach za pomocą kanałowych nagrzewnic elektrycznych dogrzewających powietrze. Należy przewidzieć sterowniki pomieszczeniowe do sterowania nagrzewnic sygnałem 0-10V obsługujących pomieszczenia pacjentów. Przewidzieć pozwolenie pracy nagrzewnic w zależności od pracy wentylatora nawiewnego. Centrala klimatyzacyjna ma utrzymywać stałą wydajność w kanale nawiewnym i kanale wywiewnym (korygowanie oporów filtrów).

Systemy SAN, BRT, MWS

Praca wentylatorów na 100% wydajności.

6.3. Praca instalacji wentylacji i klimatyzacji na zasilaniu awaryjnym z agregatu prądotwórczego.

Branża elektryczna ma doprowadzić sygnał informacyjny dla układów AKPiA wentylacji i klimatyzacji w jakim trybie instalacje mają się uruchamiać i pracować (w szczególności po zaniku napięcia). Przewiduje się dwa tryby: podstawowy – zasilanie podstawowe z sieci oraz zasilanie rezerwowane – zasilanie z agregatu prądotwórczego.
Algorytm działania instalacji wentylacji i klimatyzacji w przypadku zasilania z agregatu prądotwórczego (brak zasilania podstawowego):

- agregaty chłodnicze nie pracują,
- nawilżacze nie pracują,
- pracują pompy obiegowe odzysku ciepła, pompy obiegowe nagrzewnic,
- systemy ORA i NEO pracują na 50% wydajności,
- pozostałe systemy zostają wyłączone.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1.
Należy zapewnić zasilanie wszystkich układów automatycznej regulacji w trybie zasilania rezerwowanego – agregat prądotwórczy. Należy doprowadzić sygnał informacyjny dla układów AKPiA wentylacji i klimatyzacji w jakim trybie instalacje mają się uruchamiać i pracować (w szczególności po zaniku napięcia). Przewiduje się dwa tryby: podstawowy – zasilanie podstawowe z sieci oraz awaryjny – zasilanie z agregatu prądotwórczego.
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budynku wynosi:

- okres letni – 40 kW,
- okres zimowy – 52 kW

7.2. Zasilanie wodą grzewczą

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C z wymiennikowni wymienionych w zestawieniu 1 nagrzewnic instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla budynku wynosi:

- okres letni – 24 kW,
- okres zimowy – 48 kW.

7.3. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Należy:

- dla agregatów chłodniczych zlokalizowanych na dachu należy przewidzieć konstrukcje wsporcze,

- dla central klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zlokalizowanych na poddaszu należy przewidzieć odpowiednie konstrukcje wsporcze,
- dla przejść instalacji przez dach należy przewidzieć kominki pod podstawy dachowe,
- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów wentylacyjnych, rurociągów wodnych i freonowych,
- należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do przepustnic, klap rewizyjnych, itp.

7.4. Branża wod-kan

Należy:
- przewidzieć odprowadzenie skroplin z central klimatyzacyjnych na poziomie poddasza,
- doprowadzić wodę do nawilżaczy parowych na poziomie poddasza,
- odprowadzić kondensat z klimatyzatorów typu split.

8. OCHRONA AKUSTYCZNA

Instalacje w obiekcie muszą spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
Dopuszczalny hałas od pojedynczego urządzenia wewnątrz pomieszczenia w odległości 1 metra nie może przekraczać L_{Amax} = 65 dB(A). Dopuszczalny hałas od wentylatora zlokalizowanego na dachu budynku w odległości 1 metra nie może przekraczać L_{Amax} = 65 dB(A).
Na kanale czerpnym i wyrzutowym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych tłumiących hałas na czerpni 45 dB(A) i wyrzutni do poziomu 50 dB(A).
Na kanałach wentylacyjnych prowadzonych do pomieszczeń przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych redukujących hałas do następujących poziomów:
- pomieszczenia noworodków, pomieszczenia chorych – 30 dB(A),
- sala cięć cesarskich, przygotowanie pacjenta – 35 dB(A).

9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:
- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzieleń przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami odcinającymi o klasie odporności ogniowej równej klasie ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS),
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające (EIS),
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatę Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu,

- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,
- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Przeciwpożarowe klapy odcinające – EIS 120

Klapy przeciwpożarowe muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowe początek i koniec do monitorowania klapy przez AKPiA,

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia pożaru klapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa) samomoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacz topikowego. Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego.

10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2002.
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe"

11. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MEDIÓW	1
2	ZESTAWIENIE PARAMETRÓW DO DOBORU ZAWORÓW REGULACYJNYCH DLA WYMIENNIKÓW	2
3	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA	3

12. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	LEGENDA	100
2	RZUT III PIĘTRA – CZĘŚĆ I	101
3	RZUT III PIĘTRA – CZĘŚĆ II	102
4	RZUT III PIĘTRA – CZĘŚĆ III	103
5	RZUT PODDASZA	104
6	RZUT DACHU	105
7	SCHEMAT INSTALACJI ORA, NEO, MWS	201
8	SCHEMAT INSTALACJI SAN, BRT	202

OPRACOWAŁ

mgr inż. Tomasz Kieloch