

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	5
2. KLAUZULA	6
3. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	7
4. OPIS TECHNICZNY	7
4.1. SYSTEMY OR – SALE OPERACYJNE	7
4.2. SYSTEM POK – POMIESZCZENIA PERSONELU, PACJENTÓW ORAZ OGÓLNE	8
4.3. SYSTEMY SAN – POMIESZCZENIA SANITARNE	9
4.4. SYSTEM TCH – POMIESZCZENIA TECHNICZNE	9
4.5. SYSTEM MOD – MODERNIZACJA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI WENTYLACJI	9
4.6. INSTALACJE GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA	9
4.7. 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. WENTYLATORY KANAŁOWE	12
5.4. NAWILŻACZ POWIETRZA	12
5.5. NAGRZEWNICE STREFOWE	12
5.6. PRZECIWOŻAROWE KLAPY ODCINAJĄCE	12
5.7. TŁUMIKI AKUSTYCZNE	13
5.8. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI WIROWE	13
5.9. ZAWORY WENTYLACYJNE	13
5.10. KRATKI WENTYLACYJNE	13
5.11. NAWIEWNIKI LAMINARNE Z FILTREM ABSOLUTNYM	13
5.12. KRATKI HIGIENICZNE	14
5.13. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE	14
5.14. KANAŁY WENTYLACYJNE Z BLACHY STALOWEJ	14
5.15. KLAPY REWIZYJNE	14
5.16. PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI	15
5.17. IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	15
5.18. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH	16
5.19. ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW WODNYCH	16
5.20. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	16
5.21. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH	16
5.22. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWYCH	17
5.23. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	18
5.24. MOCOWANIE RUROCIĄGÓW, OBEJMY	18

5.25.	IZOLACJE RUROCIĄGÓW WODNYCH	18
5.26.	IZOLACJE INSTALACJI FREONOWYCH	19
5.27.	NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODY CHŁODNICZEJ	19
5.28.	ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	19
5.29.	ODPOWIEETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH	19
5.30.	MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI WODNYCH.....	19
6.	OGÓLNE WYTYCZNE AKPIA	19
6.1.	PODSTAWOWE FUNKCJE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI.....	20
6.2.	OPIS DZIAŁANIA POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW	24
7.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	24
7.1.	ZASILANIE ENERGIAŁ ELEKTRYCZNĄ	24
7.2.	ZASILANIE WODĄ GRZEWCZĄ.....	24
7.3.	BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	24
7.4.	BRANŻA WOD-KAN	25
8.	OCHRONA AKUSTYCZNA	25
9.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	25
10.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	26
11.	SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	26
12.	SPIS RYSUNKÓW	26
13.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	27

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa Inwestycji

Przebudowa i nadbudowa pomieszczeń Pawilonu D, D1, D2 – adaptacja pomieszczeń w celu uruchomienia sal operacyjnych - realizowanego w ramach projektu pn. „Poprawa dostępności do leczenia onkologicznego mieszkańców województwa podkarpackiego. Rozwój Centrum Onkologicznego Wojewódzkiego Szpitala im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu”.

1.2. Adres Inwestycji

Pawilon „D” w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu; 39-400 Tarnobrzeg, ul. Szpitalna 1

Działka ewidencyjna nr 2160/15 – obręb Tarnobrzeg

1.3. Inwestor

Wojewódzki Szpital im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu, ul. Szpitalna 1 39-400 Tarnobrzeg

1.4. Jednostka projektowania

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

1.5. Imiona i nazwiska projektantów

- | | |
|------------------------------|--|
| ▪ architektury i technologii | arch. Bożena Kuś - upr. 105 /94 |
| ▪ konstrukcja | inż. Robert Buczek – MAP/0009/POOK/06 |
| ▪ instalacji wod-kan, c.w. | inż. Jacek Lenik - nr upr. 148 / 81 |
| ▪ instalacji c.o. | inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001 |
| ▪ went. mech. i klimatyzacji | inż. Tomasz Kieloch - MAP/0098/POOS/06 |
| ▪ instalacji gazów med. | inż. Andrzej Komisarz - upr. bud. 167/96 |
| ▪ instalacji elektrycznych | inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84 |
| ▪ instalacji niskoprądowych | inż. Jarosław Kubisiak - RP - Upr.839/94 |

1.6. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr 304/DT/17 zawarta w Tarnobrzegu 22 grudnia 2017 r.
- Wizja lokalna
- Projekt: P.T. Architektura – zamienny Pawilon Łóżkowy „D”+„D1”+D2” opracowany przez Biuro Konsultingowe rozwoju Budownictwa Służby Zdrowia PROMEDICON w listopadzie 2000 r.
- Inwentaryzacja do celów projektowych opracowana w grudniu 2014 r. przez Biuro Projektów Służby Zdrowia PRO-MEDICUS Sp. z o.o.
- Wstępna koncepcja opracowana przez PRO-MEDICUS uzgodniona z Inwestorem i Użytkownikiem w grudniu 2014 r.
- Opinia konstrukcyjna o budynku opracowana przez Biuro Projektów Służby Zdrowia „PRO-MEDICUS” w Krakowie w grudniu 2014 r.

- Projekty budowlane i wykonawcze opracowane przez Biuro Projektów Służby Zdrowia PRO-MEDICUS Sp. z o.o. w grudniu 2014 r.
- Pozwolenie na budowę nr UAB-III.6740.42.2015 – Decyzja nr 66/15 z 06.05.2015 r.
- Projekt osłon stałych przez promieniowaniem X opracowany w listopadzie 2017 r. przez QualyMed R. Laska A. Lutak Sp. J. ul. Cybulskiego 8/7 31-117 Kraków
- Oświadczenie o zapewnieniu zapotrzebowania w media z własnych urządzeń rozdzielczych w ramach dotychczasowych umów na ich dostawę z jednostkami zewnętrznymi.
- Wytyczne programowe Inwestora
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym Szpitala
- Obowiązujące normy i przepisy

1.7. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlano – wykonawczy adaptacji pomieszczeń w celu uruchomienia sal operacyjnych w budynku Pawilonu D.

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

- OR – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja sal operacyjnych,
- POK – wentylacja mechaniczna pomieszczeń personelu, chorych oraz ogólnych,
- SAN – wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitarnych,
- TCH – wentylacja mechaniczna pomieszczeń technicznych
- MOD – modernizacja istniejącej instalacji wentylacji,
- 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 centrali,
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- instalacji AKPiA,
- 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 wchodzi 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 doboru urządzeń i obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+35,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+23,8 °C
	Wilgotność względna powietrza	40%
	Entalpia powietrza	71,9 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	14,3 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-22,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-22,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-20,52 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,65 g/kg

4. OPIS TECHNICZNY

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przewiduje się zlokalizowanie central klimatyzacyjnych w pomieszczeniu wentylatorowni na poziomie poddasza. Na dachu zostanie zlokalizowany agregat chłodniczy. Czerpanie powietrza zewnętrznego odbywać się będzie przez czepnię ścienną, natomiast wyrzut powietrza zużytego będzie odbywać się przez wyrzutnie dachowe.

4.1. Systemy OR – sale operacyjne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata: +22÷25°C
 - dokładność regulacji: ±3 °C
- wilgotność względna dla zimy: 45÷50% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±15%
- wilgotność względna dla lata: 50÷60% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±15%

Dla sal operacyjnych 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 $\Delta T_{\max}=4\div 8K$.

Projektuje się zespół central klimatyzacyjnych nawiewno – wywiewnych (po jednej dla każdej sali operacyjnej) w układzie rozdzielonym (oznaczonych jako AHU OR1 i AHU OR2) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr elektrostatyczny klasy F9, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 6/12°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, przepustnica powietrza,
- część wywiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – maksymalne przechłodzenie powietrza do temperatury +12°C i następnie podgrzanie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lanc parowych

zabudowanych w kanale wentylacyjnym i zasilanych z nawilzaczy parowych oznaczonych odpowiednio HU OR1 i HU OR2. Dla pomieszczeń sal operacyjnych projektuje się stropy laminarne z filtrem klasy H13.

W poszczególnych salach będzie utrzymywane nadciśnienie zgodnie z klasyfikacją czystości i założonym kierunkiem przepływu powietrza. Wymagana różnica ciśnień zrealizowana jest poprzez różnicę w ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego. Za utrzymanie stałych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego odpowiadać będą falowniki w centralach klimatyzacyjnych.

Dystrybucja powietrza w salach operacyjnych będzie odbywać się za pomocą stropu laminarnego. Wywiew odbywać się będzie z sal operacyjnych górą (20%) oraz dołem (80%) przez kratki higieniczne oraz z pomieszczeń przyległych (śluza lekarzy oraz magazyn sterylny) poprzez transfer powietrza.

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 POK – pomieszczenia personelu, pacjentów oraz ogólne

Założenia (w odniesieniu do pomieszczenia przygotowania pacjenta):

- temperatura w pomieszczeniach dla lata: $+22\div+25^{\circ}\text{C}$
 - dokładność regulacji: $\pm 3^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna dla zimy: $45\div 50\%$ (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: $\pm 15\%$
- wilgotność względna dla lata: $50\div 60\%$ (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: $\pm 15\%$

Dla pomieszczeń przewiduje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz częściowe 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 $\Delta T_{\text{max}}=8\text{K}$.

Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej nawiewno – wywiewnej w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU POK w wykonaniu higienicznym, w skład której wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr elektrostatyczny klasy F9, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą $6/12^{\circ}\text{C}$, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą $80/60^{\circ}\text{C}$, przepustnica powietrza,
- część wywiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – maksymalne przechłodzenie powietrza do temperatury $+12^{\circ}\text{C}$ i następnie podgrzanie na nagrzewnicy 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 zasilanej z nawilzacza parowego oznaczonego HU POK. Dodatkowo dla pomieszczenia przygotowania pacjenta oraz śluzy pacjentów projektuje się kanałowe nagrzewnice elektryczne celem indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach.

W poszczególnych pomieszczeniach będzie utrzymywane nadciśnienie zgodnie z klasyfikacją czystości i założonym kierunkiem przepływu powietrza.

Dystrybucja powietrza w pomieszczeniu przygotowania pacjenta będzie odbywać się za pomocą nawiewników wirowych zamontowanych w suficie podwieszonym. Wywiew odbywać się będzie górą (20%) oraz dołem (80%) przez kratki higieniczne. W pozostałych pomieszczeniach nawiew i

wywiew powietrza odbywać się będzie przez nawiewniki (wywiewniki) wirowe i zawory wentylacyjne.

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 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, oznaczonym jako EF SAN ponad dach. Wywiew powietrza odbywa się poprzez wywiewniki w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo 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 TCH – pomieszczenia techniczne

Założenia:

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

Dla pomieszczenia technicznego (UPS) przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorem kanałowym, oznaczonym jako EF TCH do pomieszczenia wentylatorowni. Wywiew powietrza odbywa się przez kratkę wentylacyjną zamontowaną na kanale wentylacyjnym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczenia wentylatorowni. Dodatkowo projektuje się klimatyzator „split” w celu odebrania zysków ciepła.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

4.5. System MOD – modernizacja istniejącej instalacji wentylacji

W celu dostosowania wentylatorowni dla potrzeb projektowanych instalacji wentylacji i klimatyzacji, przewiduje się modernizację istniejących instalacji wentylacji. Urządzenia wentylacyjne należy zdemonstrować, a następnie ponownie zamontować na nowym dachu. Kanały wentylacyjne należy zdemonstrować, następnie zamontować w innym miejscu (wg rysunku nr: 103). Istniejące kanały wentylacyjne należy maksymalnie wykorzystać. Zamontowane ponownie kanały wentylacyjne należy w całości zaizolować nową izolacją. W miejscach przejścia przez przegrody pożarowe, przewiduje się zamontowanie klap ppoż. Pozostałe elementy i odpady należy zezłomować i zutylizować wraz z zapewnieniem transportu.

4.6. Instalacje glikolowego odzysku ciepła

Zaprojektowano central 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.

4.7. Instalacja wody chłodniczej dla central klimatyzacyjnych

W celu zapewnienia energii chłodniczej dla chłodziw w centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych projektuje się instalację chłodniczą. Parametry wody chłodniczej 6/12°C. Instalacja chłodnicza będzie zasilana z agregatu chłodniczego w wykonaniu zewnętrznym, z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy (2x100%). Agregat chłodniczy będzie zlokalizowany na poziomie dachu. 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 zbiorcze, 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 zaworu regulacyjnego trójdrogowego przy chłodnicy centrali klimatyzacyjnej 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 w maszynowni wentylacyjnej na poziomie III piętra.

Centrale należy:

- zamontować na fabrycznych ramach nośnych na konstrukcji wydanej w projekcie konstrukcyjnym,
- sprawdzić zgodność rozstawu podłużnic stalowych ujętych w projekcie konstrukcyjnym z rysunkami technicznymi i wytycznymi producenta central,
- zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji przewidzianej w projekcie konstrukcyjnym stosując gumowe przekładki,
- wyposażyć w przepustnice powietrzno – szczelne od strony czerpni, wyrzutni, nawiewu i wywiewu,
- 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,
- wszystkie centrale muszą być wykonane zgodnie z normami PN-EN 1886, PN-EN 13053.
- centrale higieniczne muszą być wykonane zgodnie z normą DIN-1946-4.

Standard wykonania central higienicznych:

- szkielet z aluminium anodowanego,
- podłoga centrali od wewnątrz ze stali nierdzewnej 304, pozostałe panele malowane w kolorze RAL9010 (biały),
- taca pod chłodnicą wykonana z blachy nierdzewnej 304, izolowana,
- wysuwany odkraplacz zamocowany na końcu wanny, obudowa z blachy nierdzewnej, kierownice z PCV,
- rynienki ściekowe wykonane z blachy nierdzewnej 304.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- sprawdzić i określić stronę wykonania central przed ich zamówieniem,
- dokonać zakupu i wykonać połączenia rurowe wraz z niezbędną armaturą dla odzysków ciepła wraz z próbami szczelności, płukaniem, napełnieniem glikolem, regulacją hydrauliczną,
- zgłosić urządzenia do rozruchu przez autoryzowany serwis zgodnie z warunkami gwarancyjnymi wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Parametry techniczne central muszą być nie gorsze, niżeli wskazane w załączonych kartach doboru, a w szczególności należy spełnić wymagania:

- wydajność, spręż, temperatury, wilgotność, skład funkcjonalny – zgodnie z doбором,
- masa – nie wyższa niż w doborze,
- parametry techniczne wymienników odzysku, wymienników CT, wymienników WL – w szczególności przepływ, opory czynnika, pojemność, współczynnik obciążenia, sprawność – nie gorsza niż w doborze,
- parametry techniczne zespołów wentylatorowych – w szczególności moc na wale, moc akustyczna, wskaźnik SFP – nie gorsze niż w doborze,
- prędkość przepływu w świetle centrali – nie wyższa niż w doborze przy zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku,
- wskaźnik wewnętrznej mocy jednostkowej centrali podawany jako suma nawiewu i wywiewu obliczany na bazie obowiązującego Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego nr 1253/2014 w zakresie roku 2018 – nie wyższy niż w doborze,
- skład techniczny automatyki oraz możliwości jej pracy i funkcje systemu – nie gorsze niż załączone w opisie,
- filtry wtórne elektrostatyczne, niewymienne, podlegającego okresowemu czyszczeniu o oporach nie wyższych niż w doborze, posiadające atest PZH.

5.2. Agregat wody chłodniczej

Agregat wody chłodniczej zlokalizowany jest na poziomie dachu budynku nad pomieszczeniem maszynowni.

Agregat należy:

- zamontować wg wytycznych ujętych w projekcie konstrukcyjnym,
- połączyć z instalacją chłodniczą za pomocą połączeń elastycznych,
- wyposażyć w moduł hydrauliczny z dwiema pompami, płynną regulację wydajności chłodniczej 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:

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

5.3. 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.

5.4. Nawilżacz powietrza

Nawilżacze powietrza montowane są w maszynowni wentylacyjnej na poziomie III piętra. Ze względu na ich masę należy go 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.

5.5. Nagrzewnice strefowe

Nagrzewnice strefowe zabudowane są na instalacji wentylacyjnej. Urządzenia mają być wyposażone w wewnętrzny układ sterowania, z 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.

5.6. 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,
- Podwójne wskaźniki krańcowe początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

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.

5.7. Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wnętrza 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.

5.8. Nawiewniki i wywiewniki wirowe

Nawiewniki i wywiewniki powinny:

- 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.

5.9. 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.

5.10. Kratki wentylacyjne

Projektuje się kratki z blachy stalowej ocynkowanej malowane proszkowo w kolorze białym. Kratki są wyposażone w przepustnicę szczelinową, lamele pionowe lub poziome przestawialne oraz w mocowanie typu ukryty montaż.

5.11. 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. 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.

5.12. Kratki higieniczne

Do wywiewu powietrza z pomieszczeń projektuje się kratki higieniczne z stali nierdzewnej. Kratki posiadają gładką płaszczyznę wywiewną z blachy perforowanej. Kratka jest łatwa w demontażu i czyszczeniu.

5.13. Czerpnie i wyrzutnie

Przewiduje się wspólną czerpnię ścienną dla systemów wentylacyjnych oraz indywidualne wyrzutnie dachowe (od każdego urządzenia).

Wymagania:

- czerpnia ścienna wykonana w formie żaluzji z siatką,
- wysokość lokalizacji wyrzutni ma wynosić co najmniej 0,4m ponad powierzchnią dachu,
- powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie powietrza z prędkością poniżej 2,5 m/s,
- powierzchnia wyrzutni powinna zapewniać wyrzut powietrza z prędkością poniżej 4,0 m/s,
- po zamontowaniu przewidzieć obróbkę uszczelniającą i wykończeniową.

5.14. Kanały wentylacyjne z blachy stalowej

Wszystkie kanały wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej. Fragmenty instalacji poniżej stropu podwieszanego (podłączenia do okapów) należy wykonać z blachy kwasoodpornej. 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:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125$ – 0,50 mm
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250$ – 0,60 mm
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710$ – 0,75 mm
- powyżej $\varnothing 710$ – 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 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać 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.

5.15. Kłapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Kłapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007.

Kłapy 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 wyposażać 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. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

5.16. 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 kompensację 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.

5.17. Izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanał czerpny matami o grubości 100 mm,
- kanały nawiewne i wywiewne w maszynowni matami o grubości 50 mm,
- kanały wywiewne systemów SA w maszynowni matami o grubości 20 mm,
- kanały nawiewne w budynku poza maszynownią matami o grubości 30 mm,
- kanały wywiewne w budynku idące do odzysku ciepła 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. 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.

5.18. Regulacja hydrauliczna instalacji wodnych

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników należy 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.

5.19. 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 szepianie 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.

5.20. 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.

5.21. Próby szczelności instalacji wodnych

Parametry pracy instalacji chłodniczych:

- Temperatura zasilania 5 °C, temperatura powrotu 10 °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 kołnierзовych) 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.

5.22. 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.

5.23. 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.

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.

5.24. Mocowanie rurociągów, obejmy

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

5.25. Izolacje rurociągów wodnych

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

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

- dla średnicy wewn. do 20 mm – grubość izolacji 10 mm
- dla średnicy wewn. 22÷35 mm – grubość izolacji 15 mm
- dla średnicy wewn. 35÷100 mm – równa połowie średnicy wewnętrznej rury
- dla średnicy wewn. ponad 100 mm – 50 mm

Grubości otuliny kauczukowej z podwójną warstwą samoprzylepną w osłonie z blachy aluminiowej albo nierdzewnej – dla instalacji prowadzonych na zewnątrz budynku:

- dla średnicy wewn. do 20 mm – grubość izolacji 20 mm
- dla średnicy wewn. 22÷35 mm – grubość izolacji 30 mm
- dla średnicy wewn. 35÷100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- dla średnicy wewn. ponad 100 mm – 100 mm

Minimalny współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

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, zasuw lub połączenia kołnierzowego. Obudowy kształtek wypełnionych

wykonywać należy z blachy aluminiowej o grubości 0,6 ÷ 1,0 mm lub z blachy nierdzewnej grubości 0,4 ÷ 0,8 mm.

5.26. izolacje instalacji freonowych

Rurociągi instalacji chłodniczych należy zaizolować termicznie i przeciwkondensacyjnie otuliną kauczukową z podwójną warstwą samoprzylepną.

5.27. Napełnienie instalacji wody chłodniczej

Instalację należy wypełnić glikolem etylenowym o stężeniu 34% 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 2,5 bar i nanieść na tabliczkę znamionową,
- instalację napełnić glikolem, odpowietrzyć i dopełnić do ciśnienia 2,8 bar,
- uruchomić instalację i po osiągnięciu parametrów pracy instalacji sprawdzić ciśnienie w układzie i dopełnić do ciśnienia 2,8 bar.

5.28. 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.

5.29. 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.

5.30. 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 wyposażać w falowniki do regulacji prędkości obrotowej,
- Agregat chłodniczy wyposażać w moduł komunikacji MODBUS TCP/IP,
- Układy automatyki wyposażać w moduły komunikacji MODBUS TCP/IP.

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 (□i. 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. splitsy 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 $-20 \div +10^{\circ}\text{C}$ – układ ma pracować z 100% wydajności,
- dla temp. zewn. w zakresie $+10 \div +24^{\circ}\text{C}$ – 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 $+24^{\circ}\text{C}$ – 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 $40 \div 60\%$ 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 indywidualną regulację temperatury należy zaprojektować sterownik pomieszczeniowy posiadający funkcję regulacji temperatury z wyjściem 0-10V dla sterowania nagrzewnicą elektryczną oraz pomiarem temperatury w kanale nawiewnym

oraz wywiewnym. Sterownik ma regulować temperaturę powietrza w pomieszczeniu tak, aby nie występowało zjawisko wahań temperatury (naprzemiennego nawiewu bardzo zimnego i bardzo gorącego powietrza zalecana stabilizacja temperatury nawiewanego powietrza za pomocą dodatkowego czujnika temperatury nawiewu). Należy przewidzieć pozwolenie pracy nagrzewnicy elektrycznej strefowej od pracy wentylatora nawiewnego. Ustawianie

Alarm pożarowy

Branża niskoprądowa doprowadza sygnał pożarowy do szafy sterowniczo-zasilającej. Branża automatyki przyjmuje sygnał oraz podaje zwrotnie potwierdzenie przyjęcia sygnału. Po otrzymaniu sygnału pożarowego mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory, wyłączone strefowe nagrzewnice elektryczne na obiekcie, mają zostać zamknięte wszystkie przepustnice posiadające napęd elektryczny, wyłączone mają zostać nawilżacze powietrza. Pompy obiegowe odzysku ciepła oraz pompy obiegowe nagrzewnic mają pracować. Branża niskoprądowa monitoruje położenie przegród w klapach ppoż. – w przypadku otrzymania sygnału zamknięcia się przegrody należy wyłączyć dany system wentylacyjny. 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 przeciwwzrosteniowych 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 czepni i wyrzutni
- otwarcie 100%-towego 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 automatycznie 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 przeciwooblodzeniowe wymiennika odzysku zrealizować za pomocą nadzoru temperatury powietrza w sekcji wyciągowej za wymiennikiem. Przy spadku temperatury powietrza poniżej – 10°C 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 przełączniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie 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. z 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 F5 – 200 Pa,
- filtr wtórny w centrali klasy F9 – 300 Pa,
- filtry klasy H13 – 500 Pa

Należy przewidzieć sygnalizowanie przerwania filtrów. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych. Brak spadku ciśnienia na którymkolwiek z filtrów (np. z 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 $t_n = +12^{\circ}\text{C}$.

Górna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi $t_n = +30^{\circ}\text{C}$.

Górna graniczna wilgotność powietrza nawiewanego wynosi $\phi_n = 70\%$

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 wywiewnych,
- pozwolenie na pracę nagrzewnic elektrycznych strefowych,
- uruchomienie układu nawilżania – pozwolenie pracy nawilzacza (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 nawilzacza (dotyczy okresu zimowego),
- zdjęcie pozwolenia pracy nagrzewnic strefowych na obiekcie,
- wyłączenie wentylatorów wywiewnych po 10s. od momentu wyłączenia nawilzacza,
- 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 zadziałaniu któregoś 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,

- posiadać moduł komunikacji MODBUS TCP/IP.

6.2. Opis działania poszczególnych systemów

Systemy OR1 i OR2

Praca systemu: 100% wydajności w dzień, 40% wydajności w trybie nocnym (poza godzinami pracy sal operacyjnych). Regulacja temperatury w pomieszczeniu za pomocą nawiewu, na podstawie pomiaru temperatury w kanale wywiewnym. Temperatura nawiewu z centrali klimatyzacyjnej ma być dostosowana do sali operacyjnej.

Regulacja wilgotności na podstawie pomiaru wilgotności w kanale nawiewnym i wywiewnym – nawilżanie w okresie pracy układu na 100% wydajności. Centrala klimatyzacyjna ma utrzymywać stałe wydatek powietrza nawiewanego i wywiewanego.

System POK

Praca systemu: 100% wydajności. Regulacja temperatury nawiewu na podstawie pomiaru temperatury w kanale wywiewnym. Regulacja wilgotności na podstawie pomiaru wilgotności w kanale nawiewnym i wywiewnym. Centrala klimatyzacyjna ma utrzymywać stałą wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego.

System SAN

Praca wentylatora na 100% wydajności.

System TCH

Praca wentylatora na 100% wydajności.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1. Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budynku wynosi:

- okres letni – 44 kW,
- okres zimowy – 43 kW.

7.2. Zasilanie wodą grzewczą

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C z wymiennikowi wymienionych w zestawieniu 1 nagrzewnic instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla budynku wynosi:

- okres letni – 12 kW,
- okres zimowy – 29 kW.

7.3. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Należy:

- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów wentylacyjnych, rurociągów wodnych,
- należy wykonać na dachu cokoły pod podstawy dachowe kanałów wentylacyjnych.,
- należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do przepustnic, klap rewizyjnych, itp.

7.4. Branża wod-kan

Należy:

- przewidzieć odprowadzenie skroplin z central klimatyzacyjnych,
- przewidzieć odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów,
- doprowadzić wodę do nawilżaczy parowych i odprowadzić skropliny.

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.

9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielenia 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,
- przewiduje się sterowanie, zasilanie oraz monitorowanie każdej klapy pożarowej zabudowanej na instalacji wentylacji przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń,
- 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 kompensację 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 będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. Po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Podwójne wskaźniki krańcowe początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,

- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

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):

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacz topikowego lub
- zdalnie – w wyniku zdjęcia napięcia z siłownika klapy.

Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

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
4	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW I INSTALACJI	4

12. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT I PIĘTRA	101
2	RZUT II PIĘTRA	102
3	RZUT III PIĘTRA	103
4	RZUT DACHU	104
5	PRZEKROJE	105

6	SCHEMAT INSTALACJI	201
7	SCHEMAT INSTALACJI CHŁODNICZEJ	301

13. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

LP.	NAZWA ZAŁĄCZNIKA
1	PARAMETRY TECHNICZNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH
2	PARAMETRY TECHNICZNE AGREGATU CHŁODNICZEGO

OPRACOWAŁ

mgr inż. Tomasz Kieloch