

ArC2

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO CONSULTINGOWE SP. Z O.O.

ul. WAŁBRZYSKA 1a
52 314 WROCŁAW
tel. +48 71 7866500
fax +48 71 7866501

N R U M O W Y

48/2008

D A T A 08.2009

O B I E K T

AFRYKARIUM - OCEANARIUM

WE WROCŁAWIU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU,
W GRANICACH OBSZARU OBJETEGO OPRACOWANIEM KONKURSOWYM

A D R E S

CZĘŚĆ DZIAŁKI DZ.NR 2/2 OBRĘB DĄBIE, AM2
CZĘŚĆ DZIAŁKI DZ.NR1 OBRĘB DĄBIE, AM1

I N W E S T O R

MIEJSKI OGRÓD ZOOLOGICZNY WE WROCŁAWIU,
UL. WRÓBLEWSKIEGO 1/5, 51 618 WROCŁAW

ARCHITEKTURA

Projektant gen. arch. Mariusz Szlachcic

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJE CHŁODNICZE



BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH

SanTeM Teresa Misińska

50-027 Wrocław, pl. Kościuszki 17/13

Biuro: ul. Piłsudskiego 74/ p315c, 50-020 Wrocław, tel. /fax 071 372-42-75

e-mail: biuro@santem.pl

PROJEKTANT

mgr inż. Teresa Misińska
upr. proj. 294/81/WBPP

WSPÓŁPRACA PROJEKTOWA

dr inż. Adrian Schwitalla
mgr inż. Wojciech Szczęsny

SPRAWDZAJĄCY

dr inż. Jacek Misiński
upr. proj. 208/94/UW

1. CZĘŚĆ OPISOWA -OPIS TECHNICZNY

Zawartość

<u>WYMAGANIA OGÓLNE</u>	5
<u>Założenia projektowe</u>	5
<u>Centrale wentylacyjne</u>	8
<u>Kanały</u>	8
<u>Otwory rewizyjne</u>	9
<u>Kłapy przeciwpożarowe</u>	9
<u>Izolacja kanałów</u>	9
<u>Klimakonwektory</u>	10
<u>Tłumiki dźwięków</u>	10
<u>LISTA UKŁADÓW WENTYLACYJNO-KLIMATYZACYJNYCH.</u>	10
<u>SYSTEM AHU1. STREFA NIL, MALAWI, TANGANIKI</u>	10
<u>SYSTEM AHU2. – REKINY</u>	11
<u>SYSTEM AHU3. – Hall Wejściowy, Morze Czerwone</u>	12
<u>SYSTEM AHU4. – KROKODYLE, MANATY, DŻUNGLA KONGO</u>	13
<u>SYSTEM AHU5. – POMIESZCZENIA TECHNICZNE NA POZIOMIE -2.</u>	13
<u>SYSTEM AHU6. – ZAPLECZE BASENU MORZA CZERWONEGO</u>	14
<u>SYSTEM AHU7. – STATEK. POMIESZCZENIE OBSERWACJI PINGWINÓW I UCHATEK</u>	14
<u>SYSTEM AHU8. – STATEK - KUCHNIA</u>	15
<u>SYSTEM AHU9 i AHU10 – RESTAURACJA. SALA KONSUMPCYJNA</u>	15
<u>SYSTEM AHU11. – BASENY ZAPLECZOWE UCHATEK I PINGWINÓW</u>	15
<u>SYSTEM AHU12. – POMIESZCZENIE ZAPLECZA NAD HIPOPOTAMAMI</u>	15
<u>SYSTEM AHU13. – POMIESZCZENIE BASENÓW MALAWI I TANGANIKI</u>	16
<u>SYSTEM W14 i W 15. ZBIORNIKI SZLAMU</u>	16
<u>SYSTEM W16. TOALETY</u>	16
<u>INSTALACJE CHŁODNICZE</u>	16
<u>BMS</u>	18
<u>ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO - STERUJĄCE</u>	20
<u>ZABEZPIECZENIA POŻAROWE</u>	20
<u>ZAŁĄCZNIKI</u>	22
<u>AGREGATY CHŁODNICZE (2 SZT.)</u>	23
<u>Dane doboru</u>	23

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA –SPIS RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW

L.P.	NAZWA RYSUNKU	NR	SKALA
		RYSUNKU	
1	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU -2. OSIE 1-14	W1	1:100
2	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU -2. OSIE 14-25	W2	1:100
3	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU -1. OSIE 1-14	W3	1:100
4	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU -1. OSIE 14-25	W4	1:100
5	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU 0. OSIE 1-14	W5	1:100
6	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU 0. OSIE 14-25	W6	1:100
7	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +1. OSIE 1-14	W7	1:100
8	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +1. OSIE 14-25	W8	1:100
9	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +2. OSIE 1-14	W9	1:100
10	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +2. OSIE 14-25	W10	1:100
11	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU -3.	W11	1:100
12	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMÓW -2 i -1. STATEK	W12	1:50
13	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU 0. STATEK	W13	1:50
14	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +1. STATEK	W14	1:50
15	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT POZIOMU +2. STATEK	W15	1:50
16	INSTALACJE WENTYLACJI. PRZEKROJE D1-D1, D1a-D1a, D2-D2. STATEK	W16	1:50
17	INSTALACJE WENTYLACJI. PRZEKROJE S1-S1, S2-S2. STATEK	W17	1:50
18	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT DACHU. OSIE 1-14	W18	1:200
19	INSTALACJE WENTYLACJI. RZUT DACHU. OSIE 14-25	W19	1:200
20	INSTALACJE WENTYLACJI. PRZEKROJE F1, F2	W20	1:100
21	INSTALACJE WENTYLACJI. PRZEKROJE G1,A1,A2,A3,F2	W21	1:100
22	INSTALACJE WENTYLACJI. SCHEMATY - 1	W22	
23	INSTALACJE WENTYLACJI. SCHEMATY - 2	W23	
24	INSTALACJE WENTYLACJI. SCHEMATY - 3	W24	
25	INSTALACJE WENTYLACJI. SCHEMAT INSTALACJI WODY CHŁODNICZEJ	W25	
26	INSTALACJE WENTYLACJI. SCHEMAT INSTALACJI WODY CHŁODNICZEJ	W26	

WYMAGANIA OGÓLNE

Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń ma za zadanie:

- zapewnienie właściwych temperatur i wilgotności pomieszczeń hodowlanych i ekspozycyjnych, dla zagwarantowania odpowiednich warunków dla życia zwierząt,
- zapobieganie kondensacji wilgoci na przegrodach zewnętrznych,
- utrzymanie bezpiecznych i odpowiednich warunków pracy.
- usunięcie zbędnych zysków ciepła w lecie oraz ogrzewanie w okresie zimowym.

Założenia projektowe.

Tab.1. Warunki zewnętrzne

Parametry	Zima	Lato
Temperatura	– 18 C	+30 C
Wilgotność	100%	45%

Tab.2. Projektowane warunki wewnętrzne. Obróbka powietrza.

		Hipopotamy Nil Malawi Tanganika	Rekiny	Hall wejściowy	Krokodyle Manaty Dżungla Kongo	Pomieszcze-nia Techniczne Poz. -2	Morze Czerwone	Statek Obserwacja pingwinów i uchatek
Oznaczenie urządzenia		AHU1 W1	AHU2	AHU3a AHU3b AHU3c W3	AHU4	AHU5 W5,W5a, W5b, W5c,	AHU6a AHU6b	AHU7 W7
Nawiew, m³/h		21000	25000	31000+ 2x15500	40000	28000	2x9000	1800
Wywiew, m³/h		21000	25000	31000+ 2x15500	40000	28000	-	1150
Filtr - nawiew		F6	F6	F6	F6	F6	G4	F6
Filtr wywiew		G4	G4	G4	G4	G4		-
Grzanie		T	T	T	T	T	T	T
chłodzenie		N	T	T	T	N	T	N
Powietrze świeże – minimalna krotność wymian		Min. 10% min. 25m3/h na osobę;	Min. 10% min. 25m3/h na osobę;	Min. 10% min. 25m3/h na osobę;	Min. 10% min. 25m3/h na osobę;	Min. 10% min. 25m3/h na osobę;	100% - recyrkulacji	100%
Temperatura, °C		20 – 33	23 – 33	24 - 28	22-33	18 – 33°C	23-35C	20-30°C
Max wilgotność, %	Zima	55	55	55	70	Nie normowana	60	Nie normowana
	Lato	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana

Tab.2.cd..

		Statek - kuchnia	Restauracja str. zachodnia	Restauracja str. wschodnia	Baseny zapleczone uchatk	Hipopotamy-zaplecze	Zbiorniki Tanganika i Malawi	Chłodnia brudna	Zbiornik nr 4
Oznaczenie urządzenia		AHU8 W8,W8a, W8b,W8c, W8d	AHU9 W9,W9a	AHU10 W10	AHU11, W11	AHU12 W12	AHU13	W13	W14
Nawiew, m ³ /h		16650	4000	4000	1100	2000	10000	-	-
Wywiew, m ³ /h		16650	4000	4000	1100	2000	-	100	2300
Filtr - nawiew		F6	F5	F5	G4	F6	G4	-	-
Filtr wywiew		-	-	-	-	-		-	-
Grzanie		T	T	T	T	T	N		
Chłodzenie		T (klimatyzator)	T	T	N	N	T		
Powietrze świeże – minimalna krotność wymian		100%	Min. 10% Powietrze świeże: min. 30m ³ /h na osobę;	Min. 10% Powietrze świeże: min. 30m ³ /h na osobę;	100%	100%	0	10h ⁻¹	100% min ilość wymian: 10h ⁻¹
Temperatura		18-28°C	20-26°C	20-26°C	5-33°C	18 – 33°C	23-35	-	Nie normowana
Max wilgotność	Zima	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana
	Lato	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana	Nie normowana

Tab2.cd.

		Zbiornik nr 3	Toalety
Oznaczenie urządzenia		W15	W16
Nawiew, m ³ /h		-	-
Wywiew, m ³ /h		1300	1450
Powietrze świeże – minimalna krotność wymian		100% min ilość wymian: 10h ⁻¹	Z pom. sąsiednich
Temperatura		Nie normowana	24-33°C
Max wilgotność	Zima	Nie normowana	60%
	Lato	Nie normowana	60%

Budynek został podzielony na kilka stref w oparciu o ich funkcje użytkowe. Każda ze stref obsługiwana jest przez oddzielny system. Lista stref podana została powyżej.

Dla pomieszczeń:

- hallu wejściowego,
- Sali konferencyjnej,
- Sali wielofunkcyjnej,
- Małych sal konferencyjnych,
- Sali konsumpcyjnej restauracji,
- sklepu

przewidziano wentylację z całorocznym normowaniem temperatury wewnętrznej; z układem chłodzenia powietrza dla utrzymania parametrów komfortu termicznego.

Chłodzenie powietrza wentylującego dla obszarów Dżungli Konga, Basenu Rekinów oraz pomieszczenia technicznego Morza Czerwonego wynika z konieczności zmniejszenia wielkości strumienia powietrza wentylującego do wartości zapewniającej właściwe możliwości techniczne prowadzenia kanałów i organizacji nawiewu.

Chłodzenie pomieszczenia kuchni w restauracji wynika z konieczności ograniczenia maksymalnej wartości temperatury powietrza w strefie pracy do 35°C.

Systemy wentylacji obszarów, w których znajdują się otwarte zbiorniki z wodą zostały zwymiarowane tak, aby zimą nie dopuścić do kondensacji wilgoci na wewnętrznych powierzchniach dachu (naświetli) i na oknach. Wentylacja tych obszarów spełnia zimą również rolę ogrzewania powietrznego. Pozostałe pomieszczenia ogrzewane są przez grzejniki c.o. lub aparaty grzewcze. Latem wentylacja służy usunięciu nadmiernych zysków ciepła i wilgoci, czyli ograniczeniu maksymalnych temperatur i wilgotności powietrza do wartości akceptowalnych przez ludzi i zwierzęta.

Wielkości strumienia powietrza określono na podstawie obliczeń zysków ciepła pochodzących od oświetlenia, nasłonecznienia oraz technologii, przyjęto ponadto udział powietrza świeżego nie mniejszy niż 10% wielkości strumienia nawiewu. Nawiew i wywiew powietrza zapewnia 16 central klimatyzacyjnych o oznaczeniach AHU1 do 12. W przypadku urządzeń AHU9 i AHU10, zamiast typowych central klimatyzacyjnych projektuje się klimatyzatory dachowe „rooftop”.

Dla pomieszczenia zbiorników szlamu (nr4 i 5) przyjęto wywiew przez wentylatory w wykonaniu Ex T2, ze względu na emisję metanu przy procesach gnilnych. Centrale wentylacyjne AHU1,2,3b,4 w wykonaniu wewnętrznym rozmieszczono na poziomie +2 w pomieszczeniu technicznym, centrale AHU6a i 6b – w pomieszczeniu technicznym Morza Czerwonego, AHU7 – podwieszona w pomieszczeniu obserwacji pingwinów i uchatek (statek). Centrale AHU8, AHU9, AHU10 w wykonaniu zewnętrznym umieszczone będą na dachu statku. Centrala AHU11 w wykonaniu wewnętrznym - podwieszona w zespole pomieszczeń basenów zapleczych uchatek, AHU12 – w pomieszczeniu zaplecza hipopotamów. Centrala AHU13 – w wykonaniu wewnętrznym i pracująca na powietrzu obiegowym służy do chłodzenia pomieszczenia zbiorników Tanganika i Malawi. Dokładne rozmieszczenie central podano na rysunkach oraz w tabeli 3.

Dla pomieszczeń sanitarnych przewidziano wentylację wywiewną w systemie kanałowym. Instalacje zakończone dachowymi wentylatorami wywiewnymi. Praca ciągła.

W skład dostawy central wchodzi kompletna automatyka wraz z regulatorami, okablowaniem i oprogramowaniem oraz ramy nośne lub regulowane nogi dobrane indywidualnie, z dostosowaniem do wymaganej wysokości zasysania odpływu skroplin z chłodnic. Centrale malowane fabrycznie.

Wywiew mechaniczny dla wydzielonych pomieszczeń zorganizowany przez wentylatory dachowe i osiowe. Dla central szafy kontroli i sterowania przewidziano w ich pobliżu.

Systemy automatycznej regulacji central wentylacyjnych powinny posiadać możliwość podłączenia do BMS obiektu dla ich nadzoru, kontroli stanu pracy, stopnia zabrudzenia filtrów oraz uruchamiania w czasie rzeczywistym.

Klimakonwektory i klimatyzatory chłodzące przez regulatory własne, programowalne w cyklu tygodniowym, nie dopuszcza się stosowania prostych systemów on/off wyłącznie z pomiarem temperatury.

Centrale wentylacyjne

Centrale grzewczo-wentylacyjne będą miały podwójną obudowę.

Klasa Eurovent: C.

Grubość izolacji pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną warstwą powinna wynosić co najmniej 50mm, aby maksymalna wartość współczynnika przenikania K wynosiła 0,6W/m²K.

Należy zastosować zaizolowane i uszczelnione, o podwójnych ściankach drzwi inspekcyjne z oknem inspekcyjnym o średnicy 200mm. Drzwi ułatwiają dostęp do frontowych ścianek wszystkich sekcji central.

Każda z sekcji AHU będzie wyposażona w oświetlenie. Należy zapewnić łącznik i oprzewodowanie do każdej skrzynki przyłączeniowej połączonej z pozostałymi.

Wewnętrzne wykończenie central powinno być gładkie i szczelne. Strumień powietrza infiltracyjnego w czasie testowania powinien być mniejszy niż 0.8 l/s na m² powierzchni, przy różnicy ciśnienia 1000Pa.

Wszystkie centrale powinny mieć wykonane elementy konstrukcyjne i funkcjonalne w formie odpornej na wysoką wilgotność powietrza.

Urządzenia powinny posiadać wydajności określone w specyfikacjach. Parametry każdej jednostki powinny być większe o: w przypadku przepływu powietrza 10% od wartości ustalonej i 21% w przypadku ciśnienia dyspozycyjnego.

Wszystkie sekcje, do których zapewniony został dostęp, powinny mieć wzmocnioną posadzkę, aby zapobiec jej uszkodzeniom i nadmiernemu odkształceniu.

Zaleca się stosowanie central w wykonaniu o podwyższonej odporności na korozję, odpowiadającym standardom central basenowych. Wyjątkiem są centrale dla wentylacji pomieszczeń „statku” – dodatkowe wewnętrzne zabezpieczenia antykorozyjne nie są wymagane.

Wszystkie centrale wyposażone w glikolowe wymienniki do odzysku ciepła mają być dostarczone z kompletnymi instalacjami obiegu glikolu wyposażonymi w zabezpieczenia układu w postaci naczynia wyrównawczego i zaworu bezpieczeństwa.

Kanały

Wszystkie kanały w obszarze maszynowni (nawiewne i powietrza świeżego) oraz restauracji wykonane z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej oraz kanały okrągłe typu spiro z taśmy stalowej ocynkowanej nie wymagają ochrony antykorozyjnej.

Materiały konstrukcyjne kanałów wentylacyjnych i okładziny - niepalne, niekapiące.

Kanały prowadzone w obszarach wilgotnych należy wykonać z winiduru. Dopuszcza się stosowanie kanałów z poliuretanu w osłonie z folii aluminiowej jedynie w strefach, gdzie kanały te nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne.

Izolacja kanałów – według opisu poniżej.

Otwory rewizyjne

Należy zapewnić dostęp do wnętrza kanałów przez otwory rewizyjne.
Rozmieszczenie otworów według poniższych zasad:

Przepustnice regulacyjne,	panel 300 x 200, obustronnie
Kłapy ppoż.,	panel 300 x 200, jednostronnie
Nagrzewnice,	panel 300 x 200, obustronnie
Chłodnice,	panel 300 x 200, obustronnie
Tłumiki o przekroju prostokątnym,	panel 300 x 200, obustronnie
Tłumiki o przekroju okrągłym,	panel 300 x 200, jednostronnie
Sekcje filtrów,	panel 300 x 200, obustronnie
Prowadnice kolan i łuków,	panel 300 x 200, obustronnie
Zmiany kierunku,	panel 300 x 200, jednostronnie
Wentylatory kanałowe / urządzenia	panel 300 x 200, obustronnie

Kłapy przeciwpożarowe

Kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody EI60AA i EI120AA) należy zainstalować we wszystkich punktach przejścia przewodów przez granice strefy pożarowej. Przewidziano kłapy ppoż z sygnalizacją stanu położenia i siłownikami zasilanymi i kontrolowanymi przez system SAP.

W celu monitorowania i sterowania stanu położenia, kłapy powinny zostać podłączone do centrali pożarowej budynku lub do dedykowanego panelu w pomieszczeniu ochrony.

Izolacja kanałów

Izolacja cieplna wymagana jest:

- na zewnętrznej stronie przewodów, urządzeń oraz instalacji wykorzystanych do transportu powietrza lub gazów w temperaturach niższych od temperatury otoczenia (powinna być dostarczona wraz z uszczelnieniem paroszczelnym),

- na zewnętrznej stronie przewodów, urządzeń oraz instalacji wykorzystanych do transportu powietrza usuwanego z pomieszczenia do centrali wywiewnej, w której zamontowany jest wymiennik do odzysku ciepła oraz na odcinkach pomiędzy takimi centralami a wyrzutniami, w obrębie budynku,

- na zewnętrznej stronie przewodów, urządzeń oraz instalacji wykorzystanych do transportu powietrza przez przestrzeń nie ogrzewane.

Kanały powietrza świeżego zaizolować matą z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej grub. 50mm.

Pozostałe kanały wymagające izolacji, a prowadzone wewnątrz budynku izolowane wełną mineralną lamelową grubości 30 mm w płaszczu z folii aluminiowej (powłoka antydyfuzyjna). W przestrzeniach wilgotnych zaleca się zastosowanie oklein izolacyjnych z płyt ze spienionego kauczuku grubość okleiny – 25mm, na kanałach prowadzących świeże powietrze – 32mm.

Klimakonwektory

Klimakonwektory zapewnią lokalne ogrzewanie i chłodzenie określonych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami komfortu termicznego.

Klimakonwektory powinny być kanałowe międzystropowe, ściennie typu wąskiego pionowego, montowane na ścianie albo sufitowe, kasetonowe zaprojektowane tak, aby pasowały do sufitu kasetonowego (rastrowego) 600x600. Zastosowano sterowanie z pomiarem temperatury powietrza powrotnego, sterowanie po stronie wody (typu włącz/wyłącz) oraz sterowanie prędkością wentylatora. Należy zapewnić minimum trzy stopnie prędkości, a wymagane moce grzewcze i chłodzące powinno się osiągać przy średniej prędkości wentylatora. .

Tłumiki dźwięków

Należy dokonać doboru takich tłumików, których tłumienie będzie zapewniało poziomy hałasu w pomieszczeniach wentylowanych nie przekraczający wartości dopuszczalnych, biorąc pod uwagę wszystkie inne elementy systemu, hałas dochodzący z pomieszczeń, itd. Szczegółowy dobór tłumików zostanie przedstawiony przez Wykonawcę po ostatecznym doborze szczegółowym urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Należy stosować tłumiki z materiałem tłumiącym, który jest obojętny, ognioodporny, zabezpieczony przed robactwem, nieorganiczny i nie jest higroskopijny. Kulisy tłumiące t z aerodynamicznym kształtem ram ($R > 15$ mm) do zamontowania w kanale; rama oraz panele dzielone ze stali ocynkowanej; powierzchnie boczne załamane chroniące wypełnienie kulisy; wełna mineralna z laminowanym włóknem szklanym, niepalna wg PN 2862–w klasie A2 wg DIN 4102; ulegające bio-degradacji, nie chłonna wilgoci, nie butwiejące, nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia. Wszystkie tłumiki mają być odporne na wpływy atmosferyczne – zarówno powłoki, jak i wypełnienia..

LISTA UKŁADÓW WENTYLACYJNO-KLIMATYZACYJNYCH.

Całość instalacji podzielono na systemy przyporządkowane odpowiednim rozdzielnicom zasilania elektrycznego central i układów wentylacyjnych związanych.

SYSTEM AHU1. STREFA NIL, MALAWI, TANGANIKI.

Instalacja nawiewna i wywiewna wraz z ogrzewaniem powietrznym bez chłodzenia. przewidziana dla całej strefy, poza pomieszczeniem hodowlanym zaplecza hipopotamów.

Centrala nawiewno wywiewna AHU1 o wydajności $V=21000\text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana jest (wraz z szafą zasilającą sterowniczą) w pomieszczeniu technicznym na poziomie +2. Dane centrali – w zestawieniu. Przyjęto centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem glikolowym oraz recyrkulacją. Centrala pracuje w warunkach obliczeniowych powietrza zewnętrznego ze zmiennym udziałem powietrza świeżego. Ilość powietrza zewnętrznego ustalana dla utrzymania właściwej wilgotności w pomieszczeniach.

Przy ustalaniu minimalnej ilości powietrza świeżego przyjęto warunki:

- minimum 10% udziału w powietrzu wentylującym,
- $25\text{m}^3/\text{h}$ powietrza świeżego na osobę.

Wydajność centrali obliczono dla zapewnienia właściwych parametrów w okresie zimowym. W okresie letnim przewidziano rozsuwanie dachu nad pomieszczeniem.

Dla pomieszczeń wentylowanych przewidziano wentylację poprzez nawiewniki ściennie dyszowe.

Wywiew powietrza odbywa się przez 2 wywiewniki (konstrukcja zbliżona do nawiewników wyporowych) umieszczone na poziomie +2 w niszy zaplecza za wodospadem. Powietrze przepływa następnie przez kanał betonowy utworzony w konstrukcji żelbetowej ściany nośnej i dalej kanałami wentylacyjnymi winidurowymi do centrali wywiewnej w maszynowni i wyrzutni dachowej.

Wypożyczenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrożeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU2. – REKINY

Instalacja nawiewna i wywiewna wraz z ogrzewaniem powietrznym i chłodzeniem przewidziana dla pomieszczeń basenu rekinów.

Projektuje się centralę nawiewną –AHU2 o wydajności 25000m³/h, zlokalizowaną w pomieszczeniu zaplecza technicznego Tanganika i Malawi, na poziomie +2. Dane centrali – w zestawieniu. Przyjęto centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem glikolowym oraz recyrkulacją. Centrala pracuje w warunkach obliczeniowych powietrza zewnętrznego ze zmiennym udziałem powietrza świeżego. Ilość powietrza zewnętrznego ustalana dla utrzymania właściwej wilgotności i temperatury w pomieszczeniach.

Przy ustalaniu minimalnej ilości powietrza świeżego przyjęto warunki:

- minimum 10% udziału w powietrzu wentylującym,
- 25m³/h powietrza świeżego na osobę.

Wydajność centrali obliczono dla zapewnienia właściwych parametrów w okresie zimowym. Dla ograniczenia wielkości strumienia powietrza niezbędnego dla usunięcia zysków ciepła od oświetlenia i nasłonecznienia, wprowadzono chłodzenie powietrza nawiewanego. Przewiduje się jednak, że temperatura powietrza w niektórych obszarach strefy może wzrosnąć do 33°C.

Dla pomieszczeń wentylowanych przewidziano wentylację poprzez nawiewniki ściennie dyszowe i kratki wentylacyjne.

Wypożyczenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrożeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

Wyposażenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrożeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU3. – Hall Wejściowy, Morze Czerwone

Instalacja nawiewna i wywiewna wraz z ogrzewaniem powietrznym i chłodzeniem przewidziana dla pomieszczeń hallu wejściowego, sklepu i pomieszczeń w budynkach znajdujących się wewnątrz hallu.

Projektuje się cztery centrale nawiewne –AHU3a, AHU3b, AHU3c, AHU3d o wydajnościach odpowiednio: 31000m³/h, 15000m³/h, 10000m³/h i 15000m³/h, zlokalizowane: w pomieszczeniach technicznych na poziomie +2 i -2. Dane central – w zestawieniu. Przyjęto centrale nawiewno – wywiewne z odzyskiem glikolowym oraz recyrkulacją. Centrale pracują ze stałym udziałem powietrza świeżego. Ilość powietrza zewnętrznego może być zmniejszona w okresach, gdy w obiekcie nie ma zwiedzających.

Przy ustalaniu minimalnej ilości powietrza świeżego przyjęto warunki:

- minimum 10% udziału w powietrzu wentylującym, z wyjątkiem centrali AHU3d w czasie wykorzystywania sali konferencyjnej,
- 25m³/h powietrza świeżego na osobę.

Wydajność central obliczono dla zapewnienia właściwych parametrów w okresie zimowym i letnim. Sterowanie central podporządkowane jest zapewnieniu odpowiednich parametrów powietrza w hallu. Centrale dostarczają jednocześnie powietrze dla klimatyzacji pomieszczeń w „budynkach” znajdujących się wewnątrz hallu wejściowego. Dla hallu wejściowego przewidziano wentylację poprzez nawiewniki ściennie dyszowe.

Drzwi wejściowe do hallu zabezpieczone będą kurtynami powietrznymi. Kurtyny wyposażone w nagrzewnice wodne działające w zimie, latem działają jako zimne. Kurtyny wyposażone będą w kompletne układy automatyki z wyjściami do BMS. Przewidziano ciągłą pracę kurtyn (moc grzewcza uwzględniona w zapotrzebowaniu ciepła do ogrzewania hallu).

Jedna z central - AHU3d, obsługuje dużą salę konferencyjną. Centrala podaje powietrze w ilości 10500m³/h do sali, w czasie jej wykorzystywania. Pozostała ilość powietrza (4500m³/h) podawana jest do hallu. Nawiew odbywa się przez kratki umieszczone w attyce budynku sali konferencyjnej, w kierunku ściany zewnętrznej hallu oraz ściany dzielącej hall od strefy dżungli Kongo. Nawiew do sali konferencyjnej realizowany jest przez nawiewniki szczelinowe o płynnie regulowanym profilu wypływu. Wywiew – przez wywiewniki perforowane umieszczone w podstopnicach podłogi amfiteatru do komory zbiorczej pod podłogą i dalej dwoma szachtami wywiewnymi do centrali wywiewnej AHU 3c, umieszczonej na dachu sali konferencyjnej. Powietrze wywiewane z sali usuwane jest do hallu przez jako nawiew. Centrala wyrzuca powietrze bezpośrednio do hallu budynku. W czasie, gdy sala nie jest wykorzystywana, powietrze podawane z centrali AHU 3d przetłaczane jest bezpośrednio do instalacji nawiewnej znajdującej się na dachu sali konferencyjnej.

Pozostałe pomieszczenia posiadają instalacje nawiewne zasilane z systemu AHU3 powietrzem świeżym w ilości niezbędnej dla spełnienia wymogów higienicznych. W pomieszczeniach tych będą zainstalowane klimakonwektory umożliwiające indywidualną regulację temperatury.

Wypożaenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrozeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

Wypożaenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrozeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU4. – KROKODYLE, MANATY, DŻUNGLA KONGO.

Instalacja nawiewna i wywiewna wraz z ogrzewaniem powietrznym i chłodzeniem przewidziana dla pomieszczeń basenu rekinów.

Projektuje się centralę – AHU4 o wydajności 40000m³/h, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na poziomie +2. Dane centrali – w zestawieniu. Przyjęto centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem glikolowym oraz recyrkulacją. Centrala pracuje w warunkach obliczeniowych powietrza zewnętrznego ze zmiennym udziałem powietrza świeżego. Ilość powietrza zewnętrznego ustalana dla utrzymania właściwej wilgotności i temperatury w pomieszczeniach.

Przy ustalaniu minimalnej ilości powietrza świeżego przyjęto warunki:

- minimum 10% udziału w powietrzu wentylującym,
- 25m³/h powietrza świeżego na osobę.

Wydajność centrali obliczono dla zapewnienia właściwych parametrów w okresie zimowym. Dla ograniczenia wielkości strumienia powietrza niezbędnego dla usunięcia zysków ciepła od oświetlenia i nasłonecznienia, wprowadzono chłodzenie powietrza nawiewanego. Przewiduje się jednak, że temperatura powietrza w niektórych obszarach strefy może wzrosnąć do 35°C.

Dla obszaru wentylowanego przewidziano nawiew przez ściennie nawiewniki dyszowe. Część powietrza nawiewana jest z poziomu terenu za pomocą podłogowych nawiewników wirowych. Powietrze doprowadzane jest do nich przez kanały o przekroju okrągłym prowadzone w gruncie.

Wypożaenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrozeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU5. – POMIESZCZENIA TECHNICZNE NA POZIOMIE -2.

Instalacja nawiewna i wywiewna wraz z ogrzewaniem powietrznym bez chłodzenia. przewidziana dla całej strefy.

Centrala nawiewno wywiewna AHU5 o wydajności $V=23000\text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana jest (wraz z szafą zasilającą sterowniczą) w pomieszczeniu technicznym na poziomie -2. Dane centrali – w zestawieniu. Przyjęto centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem glikolowym bez recyrkulacji. Centrala zapewnia wentylację pomieszczeń technicznych zapewniającą 2-krotną wymianę powietrza w warunkach typowej eksploatacji. Na odgałęzieniach kanałów nawiewnych i wywiewnych do poszczególnych pomieszczeń zamontowane będą regulatory zmiennego przepływu. Przewidziano dla każdego pomieszczenia 2 nastawy:

- przepływ standardowy (2 wymiany powietrza na godzinę),
- przepływ awaryjny (min. 5 wymian na godzinę).

Przepływ awaryjny ustawiany jest na regulatorach VAV przez system detekcji ozonu. Po pojawieniu się stężenia ozonu równego wartości 0,5NDS otwierane są regulatory przepływu dla uzyskania maksymalnej wentylacji w pomieszczeniu. W pozostałych pomieszczeniach regulatory przepływu zamykają się. Po osiągnięciu poziomu NDS w pomieszczeniu generowany jest alarm świetlny i dźwiękowy. Układ wraca do trybu normalnej pracy po osiągnięciu stężenia ozonu poniżej 0,5NDS.

System nawiewny zapewnia jednocześnie dopływ powietrza do pomieszczeń zaplecza dla nurków, WC i kuchni dla zwierząt. Regulatory stałego przepływu na odgałęzieniach do tych pomieszczeń zapewniają stały dopływ powietrza świeżego do tych stref.

Wypożenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury i wilgotności powietrza, p.zamrożeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU6. – ZAPLECZE BASENU MORZA CZERWONEGO.

Zaprojektowano dwie centrale klimatyzacyjne służące regulacji temperatury pomieszczenia zaplecza Morza Czerwonego. Pomieszczenie wentylowane jest powietrzem dostarczonym z centrali AHU3 w ilości niezbędnej do asymilacji zysków wilgoci z basenu. Centrale AHU6a i AHU6b służą regulacji temperatury w pomieszczeniu. Centrala AHU6a wyposażona jest w nagrzewnicę i chłodnicę powietrza. Centrala AHU6b – tylko w chłodnicę. Obie, pracujące w sposób ciągły, służą asymilacji zysków i strat ciepła pomieszczenia.

SYSTEM AHU7. – STATEK. POMIESZCZENIE OBSERWACJI PINGWINÓW I UCHATEK.

Układ wentylacji pomieszczenia bazuje na centrali nawiewnej podwieszanej zlokalizowanej bezpośrednio w pomieszczeniu. Instalacja nawiewna rozprowadzona w systemie montażu widocznego. Wywiew – przez pomieszczenie filtrów do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego w atrapie komina statku.

Wypożenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury powietrza, p.zamrożeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU8. – STATEK - KUCHNIA.

Instalacja wentylacji kuchni została zwymiarowana na podstawie obliczeń emisji ciepła i wilgoci z urządzeń technologicznych oraz zalecanych krotności wymian w pomieszczeniach pomocniczych. Centrala dostarcza powietrze do nawiewników wyporowych w kuchni i klasycznych kratkach nawiewnych w pozostałych pomieszczeniach. Powietrze nawiewane jest z centrali umieszczonej na dachu obiektu. Wywiew realizowany jest przez zespół wentylatorów W8 – W8d do których podłączone są odrębne instalacje wywiewne konfigurowane według zasady rozdziału instalacji pomieszczeń o różnym przeznaczeniu higieniczno-sanitarnym. Okap kuchenny wyposażony będzie w filtry UV powodujące rozkład tłuszczu, a przez to eliminujące emisję uciążliwych zapachów. Stwarzają one również możliwość zastosowania systemu odzysku ciepła z powietrza wyrzutowego.

Wyposażenie podstawowe dostarczane z centralą : czujniki temperatury powietrza, p.zamrozeniowy , presostaty filtrów i czujniki ciągu (pracy wentylatora), zabezpieczenie silnika, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami, pompy obiegów wymienników ciepła , regulator z wyjściem do BMS oraz pozostałe elementy konieczne dla spełnienia specyfikacji warunków zamówienia i poprawnej pracy wentylacji.

SYSTEM AHU9 i AHU10 – RESTAURACJA. SALA KONSUMPCYJNA.

Klimatyzacja sali konsumpcyjnej bazuje na dwóch klimatyzatorach dachowych wyposażonych w nagrzewnice wodne. Klimatyzatory pracują ze zmienną ilością powietrza zewnętrznego, z zastosowaniem węzłów mieszających wyposażonych w ekonomizery. Nadmiar powietrza nawiewanego usuwany jest przez instalacje wywiewne z pomieszczeń zapleczowych oraz przez klapy nadmiarowe zainstalowane na klimatyzatorach. Wydajność klimatyzatorów została dobrana tak, aby zapewnić warunki komfortu cieplnego w sali, to jest 20-26°C. Wilgotność powietrza nie jest regulowana.

SYSTEM AHU11. – BASENY ZAPLECZOWE UCHATEK I PINGWINÓW.

Projektuje się centralę grzewczą – wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, podwieszoną pod stropem. Instalacja spełnia rolę wentylacji i ogrzewania, zapewniając temperaturę pomieszczeń nie niższą niż +5°C. Nawiew powietrza odbywa się przez kratki osadzone na kanale rozdzielczym. Kanały i kratki wykonane z winiduru. Instalacja wywiewu powietrza podłączona jest do wentylatora dachowego W11.

SYSTEM AHU12. – POMIESZCZENIE ZAPLECZA NAD HIPOPOTAMAMI.

Ze względu na brak ostatecznej decyzji o przeznaczeniu pomieszczenia zdecydowano się na wydzielenie instalacji wentylacyjnej. Powietrze nawiewane jest przez centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym. Centrala w układzie pionowym zamocowana będzie na ścianie. Powietrze przetłaczane do układu kanałów nawiewnych wyposażonych w kratki nawiewne z dwoma rzędami żaluzji i przepustnicami regulacyjnymi. Wywiew zapewnia wentylator dachowy sprzężony z centralą.

SYSTEM AHU13. – POMIESZCZENIE BASENÓW MALAWI I TANGANIKI.

Zaprojektowano centralę klimatyzacyjną służącą regulacji temperatury pomieszczenia basenów Malawi i Tanganika. Centrala służy regulacji temperatury w pomieszczeniu – asymilacji znaczących zysków ciepła pochodzących od oświetlenia basenów. Centrala wyposażona jest w chłodnicę powietrza. Pracuje w czasie pracy oświetlenia basenów.

SYSTEM W14 i W 15. ZBIORNIKI SZLAMU.

Zaprojektowano instalacje nawiewne i wywiewne działające okresowo. Załączanie wywiewu następuje po przekroczeniu stężenia metanu wartości 50% NDS. Instalacje wywiewne podłączone są do wentylatorów dachowych w wykonaniu przeciwwybuchowym, klasa temperaturowa T2. Przewidziano zastosowanie wentylatorów rezerwowych, dla zapewnienia niezawodności działania systemu wentylacji. Dopływ powietrza uzupełniającego z zewnątrz – przez czerpnię terenową zlokalizowaną przy południowej fasadzie budynku.

SYSTEM W16. TOALETY.

Strumień powietrza wentylującego przyjęto:

$L = 4 \text{ h}^{-1}$ dla szatni

$L = 5 \times \text{Kh}^{-1}$ dla pomieszczeń umywalni (min 100m³/h na natrysk)

Wywiew z pomieszczeń sanitarnych realizowany jest przez wentylatory dachowe. Przewiduje się ciągłą pracę tych wentylatorów. Wentylatory należy zamontować na podstawach dachowych.

Dla pomieszczeń sanitarnych przyjęto wywiew mechaniczny przez zawory wywiewne zainstalowane w suficie podwieszanym. Minimalny strumień powietrza wentylującego:

$L = \text{min } 50 \text{ m}^3/\text{h}$ oczko WC lub pisuar

$L = \text{min. } 50 \text{ m}^3/\text{h}$ pomieszczenie porządkowe.

Pomiędzy pomieszczeniami należy zastosować kratki kompensacyjne w ścianach o odpowiedniej powierzchni przepływu.

INSTALACJE CHŁODNICZE

Źródłem chłodu dla obiektu są dwa agregaty chłodnicze o wydajnościach po 750kW każdy. Skraplacze agregatów chłodzone są wodą. Woda chłodząca skraplacze przepływa do dwóch wież chłodniczych typu wyparnego, umieszczonych w maszynowni wentylacyjnej. Instalacja chłodnicza wodna, o parametrach 6/12°C zasila chłodnice

central klimatyzacyjnych (moce w tabeli) i wentylokonwektorów oraz wymienniki technologiczne wskazane w projekcie technologii przygotowania wód basenowych. Przewidziano trzy obiegi chłodnicze:

1. obieg wody lodowej o parametrach 6 / 12 °C zasilającej klimakonwektory wentylatorowe i skraplacze klimatyzatorów precyzyjnych – obieg stałoprzepływowy
2. z wodą o parametrach 6 / 12 °C zasilającą maszyny procesowe granicę niniejszego opracowania stanowią zawory odcinające w korytarzu technicznym na wysokości ok. +10m

Dodatkowo zastosowano system typu free-cooling dla chłodzenia urządzeń technologicznych w okresie zimowym. Woda z jednej z wież chłodniczych kierowana jest bezpośrednio na odbiorniki technologiczne.

Rurociągi i armatura

Instalacje wody chłodniczej i chłodzącej wykonane będą z rur stalowych o połączeniach kołnierзовych i spawanych (średnice powyżej Dn80mm) oraz polipropylenu łączonych przez zgrzewanie. W obszarach wilgotnych unikać wykonywania rurociągów z rur stalowych.

Instalacje stalowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bezszwowych PN-72/H-74200 lub PN-79/H-74244 spawanych. Przed montażem oczyścić wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnię rur. Armatura odcinająca mufowa do średnicy DN40, powyżej DN40 kołnierзова. Zawory kulowe do średnicy DN65, powyżej DN65 zasuw i zawory motylkowe. Wszystkie zawory od średnicy DN150 włącznie wyposażać w przekładnie planetarne. Poziome odcinki rurociągów układać ze spadkiem 3 ‰. W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia przez odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopkowymi. Dodatkowo, przed odpowietrznikami automatycznymi montować zawory odcinające kulowe.

W czasie robót montażowych należy przestrzegać właściwych przepisów branżowych i zasad bezpieczeństwa pracy. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Przewody układać tak, aby odstępy dla izolacji były jednakowo duże. Również dolna krawędź izolowanych przewodów powinna leżeć na jednej wysokości. U podstawy pionów i sekcji zamontować zawory spustowe.

Ochrona antykorozyjna

Rurociągi należy malować minimum dwukrotnie farbą antykorozyjną i emalią ftalową.

Regulacja instalacji

Regulacja poprzez dławienie poszczególnych obiegów central oraz zawory trójdrogowe regulacyjne stanowiące wyposażenie klimakonwektorów i central wentylacyjnych. Regulacja instalacji przez zawory równoważące montowane na odejściu dla każdej sekcji i przy odbiornikach. Przewidziano zastosowanie zaworów regulacyjnych dla klimakonwektorów oraz dla central wentylacyjnych. Regulacja pracy central wentylacyjnych zostanie zapewniona przez zawory regulacyjne trójdrogowe mieszające. Przed zaworami regulacyjnymi należy zainstalować filtry siatkowe przepływowe. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić po napełnieniu czynnikiem roboczym.

Izolacja

Przewody chłodnicze zaizolować termicznie na całej długości zgodnie z normą PN-85/B-02421 wg technologii opartej o pianki kauczukowe. Przewody wodne główne i zasilania central izolować otulinami o grubości 13 mm dla zasilania i 13 mm dla powrotu dla rur do

DN32 włącznie, 19/13 mm odpowiednio dla rur do DN65, 25/19 mm odpowiednio dla rur do DN100. Powyżej DN100 zasilanie 32 mm, powrót 25 mm. Podejścia indywidualne do klimakonwektorów izolowane otulinami 9 mm. Należy zaizolować również armaturę zamontowaną na rurociągach. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowych wykonać przy zastosowaniu uszczelnień materiałami ogniochronnymi: izolacja dla rur niepalnych. Na wykonanej izolacji należy wykonać płaszcz z folii PCV lub PE zgrzewanej (paroszczelnej). W obrębie maszynowni wszystkie izolacje zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

Klimakonwektory należy wyposażyć w tacki ociekowe pod zaworami regulacyjnymi i podejściami medium chłodniczego. Dopuszcza się wykonanie podejść/przyłączy bezpośrednich przy użyciu złączy elastycznych. Wyposażenie urządzeń jw. Nie zwalnia wykonawcy z zaizolowania zaworów odcinających i regulacyjnych.

Mocowanie instalacji

Mocowanie rurociągów zgodnie z metodą podpór systemowych. Mocowanie rurociągów przez pierścienie mocujące z twardej pianki izolacyjnej – bez przerywania ciągłości izolacji. System podpór i mocowania powinien spełniać wymogi polskich norm, co odnosi się również do usytuowania podpór stałych. Należy nie dopuszczać do przemieszczania się rur w podporach ślizgowych.

Próby ciśnienia

Próby ciśnieniowe i szczelności należy przeprowadzać odcinkami w miarę postępu robót i zgodnie z harmonogramem budowy. Należy przeprowadzać próby ciśnieniowe i szczelności instalacji po ich oczyszczeniu lub przepłukaniu. Instalacje należy napędnąć wodą pod ciśnieniem pracy i sprawdzić pod kątem ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne 1,5 ciśnienia roboczego instalacji.

Należy odizolować lub usunąć z systemu na czas próby ciśnieniowej urządzenia nastawione do pracy poniżej ciśnienia testowego. Złącza kompensacyjne, jeśli nie zostaną usunięte, należy ograniczyć ich rozszerzanie za pomocą śrub.

Podczas przeprowadzania prób należy podjąć środki, aby nie narażać na niebezpieczeństwo osób i zmniejszyć do minimum ryzyko uszkodzenia własności.

Po przeprowadzeniu próby należy całkowicie odwodnić system rurowy przepłukać i ponownie napędnąć odpowiednim czynnikiem roboczym.

Płukanie instalacji

Po zmontowaniu kompletnych instalacji przeprowadzić ich płukanie wodą zapewniając odpowiednią prędkość wody dla samooczyszczenia rurociągów. Po płukaniu instalacji oczyścić wszystkie filtry siatkowe zamontowane na płukanych odcinkach instalacji. Proces płukania instalacji powtarzać aż do braku osadów we wkładach filtracyjnych i zadawalającej czystości spuszczonej wody.

BMS

Opomiarowanie

Wszystkie rodzaje mediów powinny zostać wyposażone w liczniki poboru i podłączone do układu kontroli budynku.

Układ automatyki każdej centrali klimatyzacyjnej powinien umożliwiać zasilanie pomieszczeń świeżym powietrzem, ogrzanym lub schłodzonym do z góry określonej temperatury oraz integrację i współpracę z innymi systemami w budynku przy użyciu otwartej technologii LonWorks. Wszystkie urządzenia służące do sterowania i automatycznej regulacji central klimatyzacyjnych muszą posiadać certyfikat LonMark (dopuszcza się urządzenia dla których dostarczony zostanie plik konfiguracyjny XIF) i umożliwiać wymianę danych za pośrednictwem standardowych zmiennych sieciowych SNVT.

Przewiduje się następujące układy regulacji i funkcje automatyki centrali klimatyzacyjnej:
Optymalne uruchamianie i wyłączanie systemu (sterowanie czasowe)

Monitorowanie wszystkich temperatur powietrza nawiewanego, wywiewanego, medium grzewczego, chłodniczego

Sterowaniem przepustnicami powietrza

Załączanie wentylatorów

Sterowanie prędkością obrotową wentylatorów central wentylacyjnych

Sterowanie prędkością obrotową rotorów regeneracji ciepła central wentylacyjnych

Regulację stałowartościową temperatury powietrza nawiewanego

Zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarznięciem

Alarmy odchyłek od wartości zadanych temperatur, ciśnienia

Alarmy związane z przeciw zamarznięciem, zabrudzeniem filtrów

Alarmy awarii pracy wentylatorów i pomp

Alarmy wyłączenia z uwagi na pożar

Funkcje oszczędzania energii takie jak: chłodzenie nocne, nagrzewanie nocne itp.

Rejestracja czasów pracy oraz trendów technologicznych

Wyświetlanie wszystkich zebranych sygnałów na monitorze w systemie BMS

Nie dopuszcza się grupowania sygnałów cyfrowych (załączania więcej niż jednego urządzenia za pomocą jednego sygnału i monitorowania stanu więcej niż jednego urządzenia przez jeden sygnał).

System Automatyki i Sterowania

System automatyki i sterowania obiektem ma być wykonany w oparciu układy DDC (Direct Digital Control – Bezpośrednie Sterowanie Cyfrowe), dedykowane do zastosowań w budynkach. System ten powinien zawierać sterowniki mikroprocesorowe wyposażone w odpowiednie możliwości komunikacyjne, obiektową aparaturę kontrolno pomiarową, elementy wykonawcze, oprogramowanie oraz wszystkie inne elementy i materiały niezbędne do jego właściwej pracy. System automatyki ma posiadać otwartą architekturę i wykorzystywać otwarty standard komunikacji LonWorks. Komunikacja między poszczególnymi sterownikami systemu automatyki oraz między sterownikami a stacjami operatorskimi ma się odbywać wyłącznie za pośrednictwem protokołu LonTalk. Wszystkie urządzenia realizujące funkcje sterowania i automatycznej regulacji w budynku oraz wszystkie urządzenia nadzorowane przez centralny systemu zarządzania

i nadzoru mają posiadać certyfikat LonMark. Dopuszcza się również stosowanie urządzeń zgodnych ze standardem LonWorks, a nie posiadających certyfikatu LonMark, dla których dostarczony zostanie plik konfiguracyjny XIF.

Centralny System Zarządzania i Nadzoru (BMS – BUILDING MANAGEMENT SYSTEM)

Zarządzanie instalacjami technicznymi w budynku oraz wszystkimi urządzeniami realizującymi funkcje sterowania i automatycznej regulacji odbywać się będzie za pomocą Centralnego Systemu Zarządzania i Nadzoru. Oprogramowanie centralnego systemu zarządzania i nadzoru ma umożliwiać graficzną wizualizację instalacji, zarządzanie i nadzór nad układami regulacji i sterowania, zarządzanie ekonomicznym zużyciem energii, bieżący wydruk informacji o stanach alarmowych oraz okresowy wydruk raportów. Oprogramowanie to musi posiadać interfejs w języku polskim i pracować w środowisku operacyjnym Microsoft Windows XP.

ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO - STERUJĄCE

- Zarówno rozdzielnice zasilające odbiorniki energii elektrycznej w instalacjach wentylacji i klimatyzacji jak i szafy sterownicze zawierające sterowniki, moduły wejść/wyjść listwy przyłączeniowe automatyki, przekaźniki itp. powinny być ulokowane w pomieszczeniach maszynowni wentylacyjnych.
- Należy stosować szafy metalowe, lakierowane, o stopniu ochrony IP54, z zamkiem na klucz systemowy i podstawą.
- Rozdzielnicę zasilająco- sterującą należy zwymiarować z 20% rezerwą płyt i/lub listew montażowych.
- Każda rozdzielnica zasilająco- sterująca powinna być wyposażona w łatwo dostępny odłącznik główny oraz w zabezpieczenie zwarciove i przepięciowe .
- Rozdzielnica zasilająco- sterującą mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej; jako dodatkowe zabezpieczenie należy stosować odłączniki różnicowo-prądowe o $DI=30$ mA.
- Każda rozdzielnica zasilająco- sterującą powinna być wyposażona w : gniazdo serwisowe, oświetlenie, przełączniki rodzaju pracy, lampki sygnalizujące pracę i awarię, tabliczki opisowe.

ZABEZPIECZENIA POŻAROWE

Klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej (60 lub 120 minut) należy zainstalować we wszystkich punktach przejścia przewodów przez granice strefy pożarowej (ściany i stropy). Przewidziano klapy ppoż z sygnalizacją stanu położenia i siłownikami zasilanymi i kontrolowanymi przez system SAP. Kanały przechodzące przez klatkę schodową 1/S2, z maszynowni wentylacyjnej do pomieszczeń hodowlanych należy zabezpieczyć budową ogniochronną o odporności 120min.

W celu monitorowania i sterowania stanu położenia, klapy powinny zostać podłączone do centrali pożarowej budynku lub do dedykowanego panelu w pomieszczeniu ochrony.

Przewiduje się zastosowanie czujników dymu w głównych kanałach nawiewnych. Wykrycie dymu powoduje wyłączenie odpowiedniej centrali wentylacyjnej.

Po stwierdzeniu pożaru w jakiegokolwiek części budynku należy odciąć zasilanie wszystkich wentylatorów w systemach wentylacji i klimatyzacji opisanych powyżej.

Klatki schodowe będące elementami dróg ewakuacyjnych są zabezpieczone przed zadymieniem przez wentylatory nawiewne z klapami upustowymi (systemy WP1, WP2, WP3 i WP4, WP5). Powietrze zewnętrzne doprowadzane jest do nich kanałami o odporności ogniowej 120min. System WP1 pobiera powietrze przez czerpnię terenową wspólną z systemami wentylacji zbiorników szlamu. Alarm pożarowy powoduje zamknięcie klap pożarowych klasy EIS120 na odgałęzieniach do zbiorników szlamu i otwarcie klapy na dopływie powietrza do wentylatora napowietrzającego.

Opracował:

WOJCIECH SZCZĘSNY

ZAŁĄCZNIKI

AGREGATY CHŁODNICZE (2 SZT.)

Dane doboru

Poz. odniesienia modelu	Model podst.	Kod opcji	Zastosowanie
-	-	-	Std

Dane doboru		Sprężarka	
Skrapacz	Chłodzone wodą	Typ	Śruba bezstopniowa
Rodzina	Tylko chłodzenie	Ilość	2
Cz. chłodn.	R134a	Liczba kroków spręż.	12,5 - 100%

Chłodzenie			
Wymagana wydajn. całk.	800,0kW		
Odchyłka	-0,6%		
Wydajność	795,4kW		
Pobór mocy	138,4kW		
EER	5,7		

Parownik		Skrapacz	
Temp. wylotu cieczy (c)	6,0°C	Typ	Chłodzone wodą
Temp. wlotu cieczy (c)	12,0°C	Oddawanie ciepła	933,7kW
Delta T (c)	6,0°C	Temp. wylotu cieczy	34,0°C
Przepływ cieczy	1900l/min	Temp. wlotu cieczy	29,0°C
Spadek ciśn. cieczy	24417Pa	Delta T	5,0°C
		Przepływ cieczy	2677l/min
		Spadek ciśn. cieczy	24705Pa

Dane elektr.		Dane mech./ układ hydr.	
Zasil. elektr.	3x400V, 50Hz (Y1)	Wys.	2300mm
Maks. prąd rozruchu	550,0A	Szer.	1743mm
Maks. prąd pracy	331,0A	Głęb.	4145mm
Maks. prąd pracy spręż.	331,0A	Ciężar	6045,0kg
Bezpiecz.	Factory std	Objętość zasobnika	
Granice napięcia	+/-10%	Dostępny ESP pompy	

- Urządzenie posiada certyfikat Eurovent i jest zgodne z normą: Eurovent 6/C/2006
- Pobór mocy jest równy całk. poborowi mocy jedn. , sprężarki, went. i ster. obiegów (bez pomp).
- Aby sprawdzić dodatk. szczegóły maks. nominal. danych elektr., proszę sprawdzić w danych tech..

Dźwięk									
Częstotliwość	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	Ogólny
Moc akustyczna	86dB	94dB	103dB	98dB	97dB	92dB	84dB	74dB	101,0dBA
Odległość od jedn.	1m	5m	10m						
Ciśnienie akustyczne	81,5dBA	73,6dBA	68,8dBA						

Moc akustyczna jest zgodna z ISO3744. Pomiar wykonano w warunkach nominalnych. Ciśnienie akustyczne jest podane dla celów wskaźnikowych. Obliczenie obowiązuje jedynie dla warunków otwartego pola: $L_p = L_w - 10 \log(S)$

Wybrane opcje	
OP12	Zawór odcinaj. na ssaniu