



**HELITECH Sp. z o.o.**

**ul. Szczęsna 7B lok 18, 02-457 Warszawa**

Tel: 22 378 4971, Fax: 22 378 4972, NIP: 5223011368

REGON: 147020508, web: [www.helitech.pl](http://www.helitech.pl)

<b>OBIEKT:</b>	ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ SZPITAL IM. JANA PAWŁA II WE WŁOSZCZOWIE UL. ŻEROMSKIEGO 28, 29-100 WŁOSZCZOWA
----------------	--

<b>ADRES:</b>	WŁOSZCZOWA, UL. ŻEROMSKIEGO 28, NR DZIAŁEK: 4455/4, OBRĘB – 0006, JEDN. EWIDENCYJNA 261306_4 WŁOSZCZOWA
---------------	--

<b>INWESTOR:</b>	ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ SZPITAL IM. JANA PAWŁA II WE WŁOSZCZOWIE UL. ŻEROMSKIEGO 28, 29-100 WŁOSZCZOWA
------------------	--

<b>TEMAT:</b>	PRZEBUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATOWNICTWA MEDYCZNEGO WE WŁOSZCZOWIE
---------------	--

## PROJEKT WYKONAWCZY

### WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		
ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	<b>inż. Andrzej Sławski</b> upr.nr. 170/67 w specjalności sieci i inst. sanitarnych	
ASYSTENT PROJEKTANTA	<b>mgr inż. Sławomir Szewczyk</b>	
ASYSTENT PROJEKTANTA	<b>mgr inż. Maciej Wrona</b>	

<b>INWESTOR:</b> ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ SZPITAL IM. JANA PAWŁA II WE WŁOSZCZOWIE UL. ŻEROMSKIEGO 28, 29-100 WŁOSZCZOWA	<b>OBIEKT:</b> ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ SZPITAL IM. JANA PAWŁA II WE WŁOSZCZOWIE, UL. ŻEROMSKIEGO 28, 29-100 WŁOSZCZOWA , NR DZIAŁEK: 4455/4, OBRĘB – 0006, JEDN. EWIDENCYJNA 261306_4 WŁOSZCZOWA	<b>DATA:</b>  STYCZEŃ 2016
<b>STADIUM :</b>  <b>PW</b>	<b>TEMAT:</b>  PRZEBUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATOWNICTWA MEDYCZNEGO WE WŁOSZCZOWIE  <b>PROJEKT WYKONAWCZY – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA</b>	
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>		
<b>TOM</b>	<b>TYTUŁ:</b>	<b>NR STR.:</b>
	SPIS DOKUMENTACJI	2
	OPIS TECHNICZNY	3-11
	OPRACOWANIE GRAFICZNE	wg nr rys.
<b>CZĘŚĆ GRAFICZNA</b>		
<b>NR RYS.:</b>	<b>TYTUŁ:</b>	<b>SKALA</b>
WM-01	RZUT PARTERU – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	1-100
WM-02	RZUT PIWNICY (FRAGMENT) – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	1-50

## OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

### I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje instalację klimatyzacji i wentylacji mechanicznej dla potrzeb zadania inwestycyjnego pn. PRZEBUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO ZESPOŁU OPIEKI ZDROWOTNEJ WE WŁOSZCZOWIE, ul. Żeromskiego 28, 29–100 Włoszczowa.

### II DANE OGÓLNE

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – układ nawiewno–wywiewny KNW1: na potrzeby Sali Resuscytacyjnej – pom. 0/22 i Sali Intensywnej Terapii – pom. 0/16
- Instalację wyciągową na potrzeby Pro Morte 0/12 - układ WW1, Brudownika 0/11 – układ WW2 i WC Personelu 0/06 – układ WW3
- Instalację wyciągową wspomagającą wentylację grawitacyjną (Wwc1-Wwc5)
- Instalację klimatyzacji lokalnej pomieszczenia Pro Morte
- Lokalizację wszystkich urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Poprowadzenie sieci przewodów wentylacyjnych wraz z niezbędnym osprzętem w tym, m.in.: tłumiki, przepustnice, zawory, elementy końcowe instalacji (nawiewniki, kratki wentylacyjne)

Część rysunkowa opracowania obejmuje:

RYS WM-01 RZUT PARTERU – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

RYS WM-02 RZUT PIWNICY (FRAGMENT) – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

### III STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie pomieszczenia objęte przedmiotowym opracowaniem posiadają głównie wentylację grawitacyjną a częściowo mechaniczną. Przewidziano całkowity demontaż istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniach, w których istniała wentylacja grawitacyjna, a w zamian projektuje się wentylację mechaniczną, istniejące otwory kanałów wentylacji grawitacyjnej należy zaślepić, zgodnie z *OPRACOWANIEM ARCHITEKTONICZNYM*.

### IV OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

#### 1. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

W związku z zaproponowanym programem funkcjonalno-użytkowym pomieszczeń znajdujących się na przebudowywanej kondygnacji, proponuje się aby pomieszczenia te obsługiwane były przez:

- układ klimatyzacyjny nawiewno-wywiewny KNW1 obsługujący Salę Resuscytacji – pom. 0/22 i Salę Intensywnej Terapii – pom. 0/16
- instalację wentylacyjną wywiewną obsługującą o Morte 0/12 - układ WW1, Brudownika 0/11 – układ WW2 i WC Personelu 0/06 – układ WW3
- instalację wyciągową wspomagającą wentylację grawitacyjną dla pomieszczeń sanitarnych (Wwc1-Wwc5)

Zestawienie kubatur, ilości powietrza klimatyzującego i wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w *Tab.1*.

Tab.1 Zestawienie kubatury, ilości powietrza i krotności wymian w pomieszczeniach przeznaczonych do klimatyzacji lub wentylacji

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW			WYWIEW			Układ ciśnień
					ilość pow.	krotność	Nr układu	ilość pow.	krotność	Nr układu	
-	-	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	-	%
0/22	SALA RESUSCYTACJI	110	25	25	1200	11	KNW1	1080	10	KNW1	+10
0/16	INTENSYWNA TERAPIA	60	25	25	600	10		540	9		+10

Z pomieszczeń obsługiwanych jedynie układami wyciągowymi Wwc1 – Wwc5 oraz WW1 – WW3 powietrze usuwane kompensowane będzie na skutek nadciśnienia panującego w pomieszczeniach przyległych oraz przy pomocy zastosowania nawiewników w oknach. Bilans powietrza pozostaje dodatni.

W celu zapewnienia prawidłowego rozdziału powietrza w w/w pomieszczeniach, proponuje się układ nawiewno - wywiewny z organizacją wymiany powietrza typu góra – góra, z uwzględnieniem wydajności i zasięgu działania kratki oraz nawiewników.

W pozostałych pomieszczeniach, nie ujętych w/w tab. zastosować wentylację grawitacyjną. Opracowanie wentylacji grawitacyjnej i wentylacyjnych szachtów kominowych wykonać zgodnie z OPRACOWANIEM ARCHITEKTONICZNYM.

## 2. LOKALIZACJA CENTRALI WENTYLACYJNEJ KNW1

Umieszczenie projektowanej centrali klimatyzacyjnej układu KNW1 przewidziano w piwnicy w proj. pomieszczeniu maszynowni – 0/34 , zgodnie z opracowaniem graficznym. Lokalizacja pozostałych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wg opracowania graficznego.

Centralę układu KNW1 należy posadzić na konstrukcji stalowej przewidzianej do zamocowania ram samonośnych central. W celu zminimalizowania przenoszenia resztkowych wibracji materiałowych zastosować należy elementy sprężyste - przykładowo wkładki EPDM.

## 3. CENTRALNE URZĄDZENIA WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE

Projektowany układ klimatyzacyjny KNW1 działa w układzie równoczesnego nawiewu i wywiewu powietrza, w układzie otwartym i zapewnia w klimatyzowanym pomieszczeniu odpowiednią zgodną z wymogami (Tab.1) krotność wymian, czystość (trójstopniowa filtracja), temperaturę powietrza w okresie całorocznym oraz odpowiednią wilgotność powietrza w okresie całorocznym.

### Układ nawiewno-wywiewny klimatyzacyjny KNW1

Układ z trójstopniowym systemem oczyszczania powietrza - pomieszczenie wymagające wysokiej klasy czystości – filtry klasy M5 i F9 zamontowane w centrali oraz nawiewniki z filtrem absolutnym klasy EU13.

Powietrze z pomieszczenia wywiewane będzie z zastosowaniem kratki wentylacyjnych, nawiewane z użyciem nawiewników wyposażonych w filtry absolutne EU13 (przykładowo nawiewniki typu CGF-H DencoHappel o wykonaniu higienicznym lub równoważne).

W skład systemu centralnej obróbki powietrza wchodzi: centrala klimatyzacyjna z blokiem odzysku ciepła (wymiennik glikolowy), przewody rozprowadzające, elementy nawiewne i wywiewne, elementy regulacyjne. Przewidziano centralę klimatyzacyjną, nawiewno-wywiewną, zlokalizowaną w piwnicy w pomieszczeniu maszynowni, zgodnie z opracowaniem graficznym.

Centrala klimatyzacyjna składać się będzie z następujących sekcji:

- część nawiewna: blok zintegrowanej przepustnicy świeżego powietrza z siłownikiem ze sprężyną powrotną; blok filtracji wstępnej M5; blok filtracji F7; blok odzysku ciepła (wymiennik glikolowy); wysoko wydajny wentylator EC nawiewny z napędem pośrednim, przystosowanym do współpracy z falownikami (umożliwienie ograniczenia wydajności w okresie nocnym i przy niekorzystnych parametrach świeżego

powietrza zewnętrznego)  $V_N=1800\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=1517\text{Pa}$ ; blok filtracji wtórnej F9; nagrzewnica elektryczna  $Q_N=12,0\text{kW}$  ( $3\times 400\text{V}/50\text{Hz}/17,3\text{A}$ ); czujnik przepływu powietrza 230V z potencjometrem; chłodnica freonowa  $Q_{CH}=20,5\text{kW}$  z bezpośrednim odparowaniem czynnika R410A; wtórna nagrzewnica elektryczna  $Q_N=12,0\text{kW}$  ( $3\times 400\text{V}/50\text{Hz}/17,3\text{A}$ ); sekcja elektrycznego parowego nawilżacza powietrza  $E=17\text{kg}/\text{h}$ ,  $Q=12,8\text{kW}$  ( $3\times 400\text{V}/50\text{Hz}$ )

- część wywiewna: blok filtracji wstępnej M5; blok odzysku ciepła (wymiennik glikolowy); wysoko wydajny wentylator EC wywiewny z napędem pośrednim, przystosowanym do współpracy z falownikami (umożliwienie ograniczenia wydajności w okresie nocnym i przy niekorzystnych parametrach świeżego powietrza zewnętrznego)  $V_w=1620\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=984\text{Pa}$ ; blok zintegrowanej przepustnicy powietrza wywiewanego z siłownikiem ze sprężyną powrotną.

Na potrzeby niniejszego opracowania, przykładowo dobrano centralę wentylacyjną z serii CAIRplus firmy DENCOHAPPEL (karta doboru centrali w załączeniu).

Powietrze zewnętrzne czerpane ma być z projektowanej czerpni kanałowej z żaluzją poziomą o wymiarach  $300\times 500\text{mm}$ , zamontowanej na wysokości 3m nad poziomem terenu, przy ścianie zewnętrznej (dokładna lokalizacja wg opracowania graficznego). Czerpnia powietrza zewnętrznego wraz z przepustnicą powinna być wykonana w wersji z dodatkowym zabezpieczeniem izolacyjnym dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz, narażonych na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Powietrze zużyte po przejściu przez centralę wywiewane ma być na zewnątrz przy wykorzystaniu wyrzutni kanałowej z poziomymi żaluzjami o wym.  $300\times 300\text{mm}$ , zamontowanej na wysokości 3m nad poziomem terenu, przy ścianie zewnętrznej (dokładna lokalizacja wg opracowania graficznego). Wyrzutnia powietrza wraz z przepustnicą powinna być wykonana w wersji z dodatkowym zabezpieczeniem izolacyjnym dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz, narażonych na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

#### Nawilżanie powietrza nawiewanego układu KNW1

Nawilżanie powietrza realizowane ma być z zastosowaniem elektrycznej wytwornicy pary o wydajności o wydajności nominalnej  $E=17,0\text{kg}/\text{h}$ ; moc nominalna  $N=12,80\text{kW}$ ; prąd zasilania  $3\times 400\text{V}$ . Elektryczny nawilżacz parowy powietrza z elektrodami, gotowy do podłączenia i w pełni zautomatyzowanego wytwarzania i oddawania czystej oraz wolnej od minerałów pary wodnej. Obudowa cała ze stali szlachetnej odpornej na korozję. Urządzenie przewidziane jest do pracy z wodą surową pitną (woda wodociągowa). Nawilżacz parowy stanowi zintegrowany blok centrali klimatyzacyjnej. Należy przewidzieć odpływ kondensatu - od lancy z powrotem do urządzenia - przewodem elastycznym  $\varnothing 6/10$  oraz z urządzenia do kanalizacji, przykładowo przewodem parowym  $\varnothing 35/43$ .

#### Instalacja chłodnicza układu KNW1

Czynnik chłodniczy R410A na potrzeby zasilenia chłodnicy freonowej w centrali wytwarzany będzie przy użyciu proj. jednostki zewnętrznej, np. typu GCH250CD1 firmy DencoHappel lub równoważne o mocy chłodniczej  $26,20\text{kW}$  ( $N=6,70\text{kW}$ ;  $400\text{V}/\sim 3/50\text{Hz}$ ). Transport czynnika chłodniczego do chłodnicy w centrali odbywał się będzie proj. systemem przewodów miedzianych o średnicy  $1/2"$  na zasilaniu i  $1/4"$  na powrocie, przebieg trasy przewodów wg opracowania graficznego. Jednostkę zewnętrzną przymocować należy do ściany zewnętrznej budynku w pobliżu centrali klimatyzacyjnej (lokalizacja wg opracowania graficznego).

#### 4. LOKALNE SAMODZIELNE UKŁADY WYCIĄGOWE – Wwc1-Wwc5 oraz WW1-WW3

Układy te obsługiwać będą pomieszczenia nie wymagające wentylacji nawiew-wywiew, a jedynie wentylację wyciągową. Do pomieszczeń powietrze napływać będzie za przyczyną wytworzonego nadciśnienia z pomieszczeń przyległych oraz dzięki zastosowaniu nawiewników okiennych, wg *OPRACOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO*.

Dla pomieszczeń, takich jak WC przewiduje się usuwanie powietrza za pomocą łazienkowych wentylatorów osiowych wyciągowych zainstalowanych na wlotach do istniejących ceramicznych kanałów wywiewnych wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzonych pionowo ponad dach i zakończonych wywietrzakami, zgodnie z *OPRACOWANIEM ARCHITEKTONICZNYM*. Wentylator załączany ma być wraz z oświetleniem i wyłączany z opóźnieniem.

Powietrze z pomieszczeń: Pro Morte 0/12 - układ WW1, Brudownika 0/11 – układ WW2 i WC Personelu 0/06 – układ WW3, usuwane będzie przy użyciu kanałowych wentylatorów zainstalowanych na wlotach do istniejących ceramicznych kanałów wywiewnych wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzonych pionowo ponad dach i zakończonych wywiewnikiem, zgodnie z *OPRACOWANIEM ARCHITEKTONICZNYM*. Wentylatory pracują nieustannie.

Zestawienie wentylatorów wyciągowych przedstawiono w *Tab.2*.

*Tab.2 Zestawienie osiowych wentylatorów wyciągowych*

L.p.	Parametry pracy wentylatorów wyciągowych oraz ich przykładowe oznaczenia	Ilość [sztuk]	Nr układu
1	Wentylator łazienkowy osiowy o parametrach pracy: $V_w=100\text{m}^3/\text{h}$ ; $dp=30\text{ Pa}$ ; $N=0,03\text{kW}/230\text{V}/0,19\text{A}$	5	Wwc1-Wwc5
2	Wentylator kanałowy osiowy o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ i o parametrach pracy: $V_w=100\text{m}^3/\text{h}$ ; $dp=30\text{ Pa}$ ; $N=0,015\text{kW}$ $230\text{V}/\sim 1/50\text{Hz}/0,12\text{A}$	1	WW1
3	Wentylator kanałowy osiowy o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ i o parametrach pracy: $V_w=200\text{m}^3/\text{h}$ ; $dp=40\text{ Pa}$ ; $N=0,015\text{kW}$ $230\text{V}/\sim 1/50\text{Hz}/0,12\text{A}$	1	WW2 WW3

## 5. KLIMATYZACJA LOKALNA POMIESZCZENIA PRO MORTE Z ZASTOSOWANIEM KLIMATYZATORA WEWNĘTRZNEGO

W pomieszczeniu Pro Morte 0/12 zdecydowano się na dodatkowe zaprojektowanie klimatyzacji komfortu – chłodzenia powietrza w pomieszczeniu. W tym celu przewidziano zastosowanie urządzeń odpowiednich w systemie split. Lokalizacja urządzeń wg opracowania graficznego. Wykaz i moce odpowiednich urządzeń zestawiono w *Tab.3*.

*Tab.3 Zestawienie pomieszczeń obsługiwanych przez urządzenia w systemie split*

Nazwa i adres pomieszczenia, w którym zamontowane jest urządzenie w systemie split							
L.p.	Nazwa pomieszczenia	Nr pom.	Dobre urządzenie				Czynnik chłodniczy
			Jedn. wewnętrzna		Jedn. zewnętrzna		
			Typ	Moc chłodnicza	Typ	Moc chłodnicza	
1	Pro Morte	0/12	klimatyzator naścienny	5,20kW	inverter	5,20kW	R410A
			PRZYKŁADOWO: ASYG18LF FUJITSU lub równoważne		PRZYKŁADOWO: AOYG18LF FUJITSU lub równoważne		

### Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów

Kondensat z jednostki wewnętrznej odprowadzić grawitacyjnie systemem przewodów odpływowych z zachowaniem spadku prowadzenia przewodów 1-2%. Przewody odpływowe skroplin z klimatyzatorów podłączyć do odpływu najbliższych umywalek przed syfonem. Zastosować przewody elastyczne PVC o średnicy 18mm.

### Instalacja chłodnicza

Czynnik chłodniczy R410A wytwarzany będzie przy użyciu proj. jednostki zewnętrznej, np. AOYG18LF lub równoważne o max mocy chłodniczej 5,20kW ( $N=1,71\text{kW}$ ;  $I=7,6\text{A}$ ;  $230\text{V}/50\text{Hz}$ ). Transport czynnika chłodniczego odbywał się będzie proj. systemem przewodów miedzianych o średnicy 1/2" na zasilaniu i 1/4" na powrocie, przebieg trasy przewodów wg opracowania graficznego. Jednostkę zewnętrzną przymocować należy do ściany zewnętrznej budynku, w pobliżu projektowanej jednostki wewnętrznej (lokalizacja wg opracowania graficznego).



## V IZOLACJE, OCHRONA AKUSTYCZNA I OCHRONA P/PÓŻ

W celu ochrony termicznej, przeciwkondensacyjnej i akustycznej należy wykonać izolacje. Przewody wentylacyjne zaizolować należy wolnymi od kurzu i włókien elastycznymi i samoprzylepnymi rolami kauczukowymi o grubości 32mm z dodatkową zewnętrzną warstwą z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego (przykładowo ARMAFLEX Duct ALU lub równoważne). Przewody wentylacyjne prowadzone wewnątrz pomieszczeń wysokich, gdzie nie ma stropu podwieszonego, należy obudować dodatkowo płytami gipsowo-kartonowymi wg *OPRACOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO*. Centrale wentylacyjne izolowane fabrycznie.

Do ograniczenia hałasu emitowanego przez wentylatory, przenoszonego w konsekwencji do pomieszczeń poprzez instalacje powietrzne, przewidziano kanałowe tłumiki akustyczne na ciągach nawiewnych i wywiewnych (lokalizacja wg opracowania graficznego).

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody należy zaizolować przy użyciu materiałów niepalnych. Wszystkie elementy wentylacyjne wykonać należy z materiałów niepalnych i nie rozprzestrzeniających ognia.

## VI WYTTCZNE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA - AKPiA

Do sterowania prawidłową pracą centrali wentylacyjnej przewiduje się układ automatycznej regulacji, działający w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne umożliwiające energooszczędną i właściwą pracę urządzenia dla proj. układu. Praca układu automatycznej regulacji umożliwi niezależną regulację temperatury i ilości powietrza (załączanie i wyłączanie) dla pomieszczeń obsługiwanych przez dany układ.

Dobrana centrala posiada kompletne okablowanie i wyposażona jest w pełni zintegrowany układ automatycznej regulacji sterujący wszystkimi funkcjami pracy centrali wraz z zaworami regulacyjno-sterującymi i zadajnikami.

Centrala jest fabrycznie całkowicie okablowana wewnątrz i w pełni przystosowana przy dostawie do bezpośredniego podłączenia elektrycznego. Połączenie kabli wewnętrznych oraz kabli funkcji zewnętrznych centrali jest wykonane poprzez szybkołączki.

Funkcje realizowane przez algorytmy oprogramowania sterowników proj. systemu AKPiA:

- standardowa procedura rozruchu i zatrzymania centrali wentylacyjnej
- sterowanie przepustnic odcinających nawiewu i wywiewu
- standardowe procedury sygnalizacji braku sprężu wentylatorów, zabrudzenia filtrów, zabezpieczenie przeciwwymrożeń nagrzewnicy
- regulacja prędkości obrotowej wentylatorów na falownikach
- regulacja temperatury nawiewu
- regulacja wilgotności powietrza nawiewanego poprzez wystawianie zaworu regulacyjnego nawilżacza parowego (układ KNW1)
- ochrona przed szronieniem wymiennika

SZCZEGÓŁOWY OPIS DZIAŁANIA UKŁADU AUTOMATYCZNEJ REGULACJI W DOBRANEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ:

1. Wszystkie elementy nastawcze (przepustnica powietrza zewnętrznego/odprowadzanego zawór grzejny, chłodzenia, zawór WRG, kłapa obejściowa WRG) przesuwane są po wyłączeniu instalacji w położenie „Zamkn.”.
2. Uruchomienie wentylatora powietrza nawiewanego i wywiewanego odbywa się przy wybranej regulacji powietrza pomieszczenia/powietrza wywiewanego z automatycznym przełączaniem prędkości obrotowej w zależności od różnicy temperatury zadanej/rzeczywistej (np. wartość zadana temperatury pomieszczenia w stosunku do temperatury powietrza wywiewanego).

<b>Źródło wprowadzania trybu wentylatora</b>	<b>Priorytet</b>
Wprowadzanie przez urządzenie obsługowe GEA MATRIX OP50/51	1
Wejście trybu normalnego lub obniżania na regulatorze	2
Tryb normalny/obniżania za pomocą zegara sterującego w urządzeniu obsługowym MATRIX OP51	3
Technika przewodowa (GEA MATRIX.LON/GEA MATRIX.DI)	4

3. Uruchamianie wentylatorów odbywa się w każdym wypadku synchronicznie, tzn. obydwa silniki są uruchamiane na tym samym biegu.
4. Sterowanie wentylatorów PWW/PKW:  
 Uruchamianie zaworów (grzejjego i/lub chłodzenia) odbywa się metodą 3-punktową z czasem biegu zaworu 95 s (ustawienie fabryczne) w zależności od zapotrzebowania na ciepło lub zimno instalacji. Za pomocą narzędzia serwisowego GEA MATRIX.PC można dostosować czas biegu zaworów. Rodzaj uruchamianego zaworu wzgl. uruchamianych zaworów zależy od ustawienia rodzaju centrali (tylko ogrzewanie/tylko chłodzenie/ogrzewanie i chłodzenie). Przeprowadza się to za pomocą urządzenia obsługowego OP50/OP51. Jeśli instalacja zostanie wyłączona (bieg wentylatora = 0 lub zajęte wejście „Agregat wyl.”) zawory zostają zamknięte. Dla uniemożliwienia aktywnego chłodzenia agregatu wentylacyjnego w niskich temperaturach zewnętrznych, dla zwalniania zaworu chłodzącego ustawiona jest minimalna temperatura zewnętrzna 12 °C. Poniżej tej temperatury zawór chłodzący zostaje zablokowany. Za pomocą oprogramowania funkcję tę można wyłączyć lub zmienić minimalną temperaturę zewnętrzną.
5. Unikanie zamarzania:  
 Dla uniknięcia uruchomienia termostatu zabezpieczenia przed zamarzaniem od strony powietrza, w regulatorze wprowadzona jest wartość zadana dla uniknięcia zamarznięcia. Ta wartość zadana jest porównywana z temperaturą mierzoną za pomocą czujnika powietrza nawiewanego. Jeśli wartość rzeczywista nie osiągnie wartości zadanej, w zależności od aktualnego stanu instalacji zamknięte zostają zawór chłodzenia, przepustnica powietrza lub uruchomiony zawór grzejny. Ustawiona fabrycznie wartość zadana dla uniknięcia zamarzania wynosi 10 °C, można ją ustawić w zakresie od 5... do 20 °C.
6. Uruchamianie jednostki sprężarki-skraplacza:  
 Uruchomienie jednostki sprężarki może być:
  - 1-stopniowe
  - 2-stopniowe
  - bezstopniowe przez zawór ssący z dławikiem (0-10 V)
 Niezależnie od rodzaju uruchomienia kontrola instalacji odbywa się przez włączenie łańcucha bezpieczeństwa (presostat wysoko-/niskociśnieniowy) i czujnik oblodzenia. Jeśli zareaguje jeden z tych elementów bezpieczeństwa, jednostka sprężarki zostanie wyłączona blokującą awaria sygnalizowana przez urządzenie obsługowe i wyjście awarii.
7. Pełna ochrona silnika:  
 Silniki powietrza nawiewanego i wywiewanego kontrolowane są pod kątem nadmiernej temperatury za pomocą termostyku zintegrowanego w uzwojeniu lub termistora PTC. Okablowanie elementów czujnikowych jest szeregowo. Po zadziałaniu jednego lub obydwóch termostyków wzgl. termistora (termistorów) PTC silniki wentylatorów zostają wyłączone blokującą. Na wyświetlaczu urządzenia obsługowego pokazywany jest meldunek błędu „Zadziałanie MVS”. „Odblokowanie” może nastąpić po usunięciu przyczyny awarii wzgl. ostygnięciu silnika, na dwa sposoby:
  - po uruchomieniu biegu wentylatora „0” i wybraniu następnie biegu wentylatora lub trybu automatycznego
  - po potwierdzeniu błędu na liście błędów urządzenia obsługowego.
8. Zabezpieczenie przed zablokowaniem układu elementów wykonawczych:  
 Dla uniknięcia zakleszczenia pomp pierwotnych i/lub wtórnych, zostają one automatycznie na krótko uruchomione przez określony czas. Chwila i czas trwania zabezpieczenia przed zablokowaniem są przy tym zależne od zastosowanego narzędzia obsługowego wzgl. podłączenia modułu zegara GEA MATRIX.Clock. Zabezpieczenie przed zablokowaniem odbywa się raz w tygodniu w określonym czasie. Zawory zostają raz w całości otwarte i zamknięte, pompy są uruchamiane na czas pracy zaworów. Zawory uruchomione w chwili włączenia są wyłączane z funkcji zabezpieczenia przed zablokowaniem. Wyłączyć można też zabezpieczenie przed zablokowaniem dla pomp, za pomocą narzędzia serwisowego GEA MATRIX.PC.  
 Zabezpieczenie przed zablokowaniem uruchamiane jest w następujących przypadkach:
  - po wyłączeniu instalacji (wentylator wyl. lub wejście „Agregat wyl.”)
  - po włączeniu instalacji z biegiem wentylatora  $\leq 2$
 Jeśli wentylator znajduje się na biegu 3, żądanie do zabezpieczenia przed zablokowaniem zostaje zapamiętane i uruchomione natychmiast po spełnieniu powyższych warunków. System przepustnic powietrza jest wyłączony z funkcji zabezpieczenia przed zablokowaniem.



9. Zabezpieczenie urządzenia przed zamarzaniem:

Aby zabezpieczyć urządzenie przed zamarzaniem analizowany jest termostat zabezpieczenia przed zamarzaniem montowany po stronie powietrza. Jeśli zadziała zabezpieczenie przed zamarzaniem, wykonywane są następujące działania:

- włączona zostaje pompa wtórna, nagrzewnica
  - otwarty zostaje całkowicie zawór grzejny
  - wyłączone zostają silniki wentylatorów
  - przepustnica powietrza mieszania przesunięta zostaje w położenie „Powietrze obiegowe“ wzgl. zamknięta zostaje przepustnica powietrza zewnętrznego / odprowadzanego
- Poszczególne funkcje zostają uruchomione na czas trwania meldunku zabezpieczenia przed zamarzaniem.
- Jeśli meldunek zabezpieczenia przed zamarzaniem jest aktywny dłużej niż 30 minut lub
  - w ciągu 90 minut miały miejsce 3 uruchomienia lub więcej,
- następuje zablokowanie, tzn. instalacja pozostaje wyłączona mimo nie istniejącego już ew. meldunku zabezpieczenia przed zamarzaniem, zawór grzejny jest otwarty a pompa wtórna ciepłej wody włączona. Blokadę można znieść, gdy nie ma już zabezpieczenia przed zamarzaniem, przez potwierdzenie meldunku błędu na urządzeniu obsługowym lub przez wyłączenie i ponowne włączenie wentylatora.

10. Funkcje kontroli:

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy agregatu wentylacyjnego, różne agregaty kontrolowane są za pomocą czujników.

11. ECOPLAT z obejściem:

Jeśli przepustnica obejściowa jest zwolniona, regulacja odbywa się w zależności od zapotrzebowania na ciepło/zimno instalacji i dostępnej energii powietrza wywiewanego. Przepustnica obejściowa jest zwalniana do uruchomienia lub otwierana w 100 % zasadniczo według poniższego układu logicznego.

Tryb letni (AT>RT)	Faza ogrzewania	Przepustnica obejściowa jest otwarta w 100 %
	Faza chłodzenia	Przepustnica obejściowa jest zwolniona
Tryb zimowy (AT<RT)	Faza ogrzewania	Przepustnica obejściowa jest zwolniona
	Faza chłodzenia	Przepustnica obejściowa jest otwarta w 100 %

Jeśli instalacja zostanie wyłączona lub przełączona na tryb powietrza obiegowego, przepustnica obejściowa zostaje zamknięta. Po rozruchu instalacji przepustnica obejściowa zostaje więc zamknięta. Dla uniknięcia oblodzenia płytowego wymiennika ciepła w niskich temperaturach zewnętrznych, kontrolowana jest temperatura powietrza odprowadzanego (czujnik oblodzenia w „zimnym narożu“). Jeśli temperatura powietrza odprowadzanego spadnie poniżej ustawionej wartości granicznej 5 °C (ustawienie fabryczne), przepustnica obejściowa jest stale otwarta, co zmniejsza strumień powietrza zewnętrznego nad płytowym wymiennikiem ciepła.

## VIII CZYSZCZENIE I KONTROLA STANU TECHNICZNEGO KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Celem umożliwienia czyszczenia kanałów wentylacyjnych oraz kontroli ich stanu technicznego i higienicznego przewidzieć należy klapy rewizyjne o odpowiednich względem kanału wielkościach. O lokalizacji, ilości i wielkości klap rewizyjnych decyduje Wykonawca instalacji.

## IX WYTTCZNE BRANŻOWE

### 1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA

1.1 W przegrodach budowlanych wykonać otwory na przejścia kanałami wentylacyjnymi, a przejścia przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją

1.2 Wykonać konstrukcje nośne pod agregaty chłodnicze – projektowane jednostki zewnętrzne

1.3 Przewody przechodzące przez pomieszczenia, gdzie brak jest stropu podwieszonego, obudować należy płytami gipsowo-kartonowymi wg OPRACOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO

### 2. BRANŻA ELEKTRYCZNA

2.1 Zasilic elektrycznie centralę klimatyzacyjną, wentylatory łazienkowe osiowe Wwc1-Wwc5, wentylatory wyciągowe kanałowe WW1 – WW3, agregaty chłodnicze – jednostki zewnętrzne

2.2 Wszystkie urządzenia odpowiednio uziemić

### 3. BRANŻA INSTALACYJNA

3.1 Długie ciągi kanałów wentylacyjnych podzielić na odcinki o długościach korzystnych pod względem technologicznym, przewody te wykonać z jedną luźną ramką, w celu dopasowania wymiaru na budowie

- 3.2 Po wykonaniu instalacji należy dokonać regulacji układów i pomiaru wydajności wentylatorów
- 3.3 Roboty związane z montażem kanałów wentylacyjnych wykonać jako pierwszy etap robót instalacyjnych
- 3.4 Wewnątrz budynku przewidziano do zastosowania przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne typu A/I wg. KB1-37.5.(9) i okrągłe typu B/I wg KB1-37.5.(10).77 z blachy stalowej ocynkowanej łączone profilami „Gebhardt”, na uszczelkę gumową na całej szerokości kołnierza. Kołnierze należy łączyć na śruby kadmowe. Mocowanie kanałów do ścian i stropów wg KB1.37.8.(1) i (2) przy pomocy podpór wykonanych z kątowników stalowych o szerokości 20 mm i podwieszeń z prętów gwintowanych o Ø8mm. Mocowania rozmieszczone muszą być w odległości nie mniejszej niż 1000 mm
- 3.5 Kanały należy wykonać w klasie szczelności A według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U. 02.75.690)
- 3.6 Zapewnić odpływ skroplin z chłodnic central klimatyzacyjnych. Podłączenie odpływów do kanalizacji sanitarnej powinno być zasyfonowane. Wysokość syfonu przy centrali powinna wynosić co najmniej 120 mm.
- 3.7 Doprowadzić instalację wodociągową wody zimnej do projektowanego nawilżacza parowego.

## X UWAGI KOŃCOWE

Po wykonaniu instalacji należy wykonać: próby szczelności, dokonać jej regulacji w celu uzyskania odpowiednich wydatków powietrza na nawiewnikach i wywiewnikach oraz dokonać pomiaru wydajności i sprężu wentylatorów. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, kanały wentylacyjne należy dokładnie wyczyścić i zdezynfekować.

Ponad to, po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiar emisji natężenia hałasu proj. instalacji wraz z urządzeniami. Wyniki pomiaru powinny spełniać obowiązujące wymagania metrologiczne, zgodnie z PN-EN 61672-1:2005.

Wszystkie oznaczenia typów oraz nazw producentów materiałów i urządzeń stanowią rozwiązanie przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych typów oraz producentów materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż zaproponowane przez Projektanta.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ.
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać atest do stosowania w budownictwie.

Ponad to:

- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania projektowanych instalacji i zapewnienie ich pełnej funkcjonalności
- Opracowanie graficzne i część opisowa stanowią jednolitą dokumentację wzajemnie uzupełniającą się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniały obowiązujące przepisy
- Z uwagi na wykonywanie prac w funkcjonującym obiekcie należy uzgodnić z Inwestorem harmonogram prac oraz wyłączenie istniejących instalacji.

WYKONAWCA JEST ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ ROBÓT ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ, SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ, POLECENIAMI NADZORU AUTORSKIEGO I INWESTORSKIEGO ORAZ ZGODNIE Z ART. 5, 22, 23 I 28 USTAWY PRAWO BUDOWLANE, „WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH. TOM II INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE”, ARKADY, WARSZAWA 1988.

ZGODNIE Z ROZPORZĄDZENIEM M.S.W.I A. Z DNIA 31.07.1998 (DZ.U. NR 113/98 POZ.728) KAŻDY WYRÓB BUDOWLANY WYMAGAJĄCY CERTYFIKACJI POWINIEN POSIADAĆ ZNORMALIZOWANE OZNACZENIE I DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI.

ZGODNIE Z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DNIA 2.12.2002. (DZ.U. NR 209/2002 POZ. 1779) KAŻDY WYRÓB BUDOWLANY WYMAGAJĄCY CERTYFIKACJI POWINIEN POSIADAĆ OZNACZENIE I DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI, A PRZED WPROWADZENIEM DO OBROTU ZNAKOWANIE CE.

**UWAGA: PRZYJĘTE W OPRACOWANIU URZĄDZENIA POCHODZĄCE OD KONKRETNÝCH PRODUCENTÓW STANOWIĄ JEDYNIE PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE. OSTATECZNĄ DECYZJĘ W SPRAWIE WYBORU MARKI POZOSTAWIA SIĘ INWESTOROWI. DOPUSZCZA SIĘ ZMIANĘ ZAPROPONOWANEGO URZĄDZENIA POD WARUNKIEM, IŻ ZASTOSOWANE URZĄDZENIA BĘDĄ CHARAKTERYZOWAŁY SIĘ IDENTYCZNYMI PARAMETRAMI TECHNICZNYMI, ZGODNIE Z ZAŁOŻENIEM PROJEKTANTA.**

**OPRACOWANIE:**

mgr inż. Sławomir Szewczyk

mgr inż. Maciej Wrona