

## CENTRALA PODWIESZANA CP



- I. PRZEDSTAWICIELSTWA FIRMY
- II. ORYGINALNA INSTRUKCJA OBSŁUGI
- III. WARUNKI GWARANCJI
- IV. PROTOKÓŁ ROZRUCHU URZĄDZENIA
- V. KARTA PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI
- VI. ZGŁOSZENIE SERWISOWE
- VII. DOKUMENTY DODATKOWE
  - » Karta Danych Technicznych
  - » Deklaracja Zgodności
  - » Zestawienie Podzespołów Zainstalowanych w Urządzeniu;
  - » Specyfikacja Elementów Automatyki;
  - » Wykaz Elementów Załączonych do Centrali;



**Przed przystąpieniem do prac dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi.**

## I. PRZEDSTAWICIELSTWA FIRMY

### **Białystok**

+48 692 478 020

e-mail: bialystok@juwent.com.pl

### **Gdańsk**

+48 692 473 056

e-mail: gdansk@juwent.com.pl

### **Kielce**

+48 606 618 860

e-mail: kielce@juwent.com.pl

### **Kraków**

30-207 Kraków

+48 664 197 142

e-mail: krakow@juwent.com.pl

### **Lublin**

+48 692 476 090

e-mail: lublin@juwent.com.pl

### **Łódź**

ul. Zamojska 16

93-486 Łódź,

+48 42 682 70 55

+48 600 438 028

e-mail: lodz@juwent.com.pl

### **Poznań**

+48 692 473 053

e-mail: poznan@juwent.com.pl

### **Rzeszów**

ul. Baczyńskiego 1

35-210 Rzeszów,

+48 17 853 50 09

+48 660 771 537

e-mail: rzeszow@juwent.com.pl

### **Szczecin**

+48 608 539 432

e-mail: szczecin@juwent.com.pl

### **Śląsk**

Al. Walentego Roździeńskiego188B,

40-203 Katowice

+48 32 293 54 47

+48 604 978 536

e-mail: slask@juwent.com.pl

### **Warszawa**

+48 600 998 676

+48 602 195 709

e-mail: warszawa@juwent.com.pl

### **Wrocław**

ul. Żegiestowska 11

50-542 Wrocław

+48 601 974 999

+48 693 861 882

e-mail: wroclaw@juwent.com.pl

## **II. ORYGINALNA INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **CENTRALA PODWIESZANA CP WIELKOŚCI 0-4**

**CENTRALE WYKONANO ZGODNIE Z NORMAMI EUROPEJSKIMI EN 1886 I EN 13053.**

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	<b>5</b>
<b>2. PRZEZNACZENIE I BUDOWA</b>	<b>5</b>
<b>2.1. SYMBOLE I OZNACZENIA</b>	<b>6</b>
2.1.1. OZNACZENIA CENTRAL	6
2.1.2. OZNACZENIA WLOTÓW I WYLOTÓW	6
2.1.3. OZNACZENIA FUNKCJI	7
<b>2.2. STANDARDY WYKONANIA</b>	<b>7</b>
2.2.1. STANDARDOWE	7
2.2.2. HIGIENICZNE HS	7
2.2.3. HIGIENICZNE H	8
2.2.4. BASENOWE	8
2.2.5. SPECJALNE	8
<b>3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE</b>	<b>9</b>
<b>4. POSADOWIENIE, MONTAŻ, PODŁĄCZENIE INSTALACJI ZWIĄZANYCH</b>	<b>10</b>
<b>4.1. POSADOWIENIE</b>	<b>10</b>
4.1.1. MONTAŻ W POZYCJI „P”	10
4.1.2. MONTAŻ W POZYCJI „F” I „V”	10
<b>4.2. MIEJSCE POSADOWIENIA</b>	<b>11</b>
<b>4.3. ŁĄCZENIE SEKCJI</b>	<b>11</b>
<b>4.4. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH</b>	<b>11</b>
<b>4.5. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC</b>	<b>11</b>
<b>4.6. ODPROWADZENIE SKROPLIN</b>	<b>12</b>
<b>4.7. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE</b>	<b>12</b>
4.7.1. NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA	13
4.7.2. SILNIK WENTYLATORA	13
<b>4.8. AUTOMATYKA</b>	<b>15</b>
4.8.1. ELEMENTY AUTOMATYKI	15
<b>5. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU</b>	<b>18</b>
<b>5.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>	<b>19</b>
<b>5.2. FILTRY</b>	<b>19</b>
<b>5.3. NAGRZEWNICE WODNE I GLIKOLOWE</b>	<b>19</b>
<b>5.4. NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE</b>	<b>20</b>
<b>5.5. WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY</b>	<b>20</b>
<b>5.6. CHŁODNICE WODNE, GLIKOLOWE I FREONOWE</b>	<b>20</b>
<b>5.7. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY</b>	<b>20</b>
<b>6. ROZRUCH I REGULACJA</b>	<b>21</b>
<b>6.1. POMIAR ILOŚCI POWIETRZA I REGULACJA WYDAJNOŚCI CENTRALI.</b>	<b>21</b>
<b>6.2. REGULACJA WYDAJNOŚCI CIEPŁEJ NAGRZEWNICY WODNEJ</b>	<b>22</b>
<b>6.3. REGULACJA NAGRZEWNICY ELEKTRYCZNEJ</b>	<b>23</b>
<b>6.4. REGULACJA WYDAJNOŚCI CHŁODNICY</b>	<b>23</b>
<b>7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA</b>	<b>23</b>
<b>7.1. PRZEPUSTNICE</b>	<b>24</b>
<b>7.2. FILTRY</b>	<b>24</b>
<b>7.3. WYMIENNIKI CIEPŁA</b>	<b>25</b>
7.3.1. NAGRZEWNICA WODNA LUB GLIKOLOWA	25
7.3.2. NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA	26
7.3.3. CHŁODNICA WODNA LUB GLIKOLOWA	26
7.3.4. CHŁODNICA FREONOWA	26
7.3.5. WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY	26
<b>7.4. SEKCJA TŁUMIENIA</b>	<b>27</b>
<b>7.5. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY</b>	<b>27</b>
7.5.1. WENTYLATORY	27
7.5.2. SILNIKI	28
<b>7.6. POMIARY KONTROLNE</b>	<b>29</b>
<b>8. INSTRUKCJA BHP</b>	<b>30</b>

## 1. WSTĘP

Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą dokumentacją, montaż i użytkowanie central zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia.

Prace dotyczące rozładunku palet z podzespołami centrali, transportu palet, elementów i bloków centrali, podłączenia instalacji związanych z centralą jak również konserwacji muszą być wykonywane są przez wykwalifikowany personel lub nadzorowane są przez osoby uprawnione.

Przez wykwalifikowany personel rozumie się osoby, które wobec odbytego treningu, doświadczeń i znajomości istotnych norm, dokumentacji oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa i warunków pracy zostały upoważnione do przeprowadzania niezbędnych prac oraz potrafią rozpoznać i unikać możliwych zagrożeń.

Poniższa dokumentacja techniczno-ruchowa nie zawiera szczegółowych informacji dotyczących wszelkich możliwych konfiguracji central, przykładów ich montażu i instalacji, oraz uruchomienia, użytkowania, napraw i konserwacji. Jeżeli centrale eksploatowane są zgodnie z przeznaczeniem, to niniejsza dokumentacja i inne dokumenty dołączone do central zawierają wystarczające wskazówki niezbędne dla wykwalifikowanego personelu.



Montaż centrali, podłączenie instalacji związanych, uruchomienie, eksploatacja i konserwacja muszą odbywać się zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.



Zaleca się korzystanie z usług autoryzowanych serwisów firmy JUWENT podczas instalacji, uruchamiania, napraw pogwarancyjnych, przeglądów i konserwacji urządzeń.



Dokumentacja powinna zawsze znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.

## 2. PRZEZNACZENIE I BUDOWA

Typoszereg CP obejmuje 5 wielkości i jest przeznaczony do obróbki powietrza w zakresie wydajności od 500 m<sup>3</sup>/h do 6200m<sup>3</sup>/h.

Centrale JUWENTU przeznaczone są do zainstalowania w sieci wentylacyjnej uniemożliwiającej dostęp do elementów wirujących urządzenia (wirnik wentylatora) zarówno od strony nad i podciśnieniowej urządzenia. Za sieć wentylacyjną rozumie się kanały wentylacyjne, a w przypadku urządzeń instalowanych na zewnątrz również elementy typu czerpnia i wyrzutnia. Centrale JUWENTU składają się z jednej lub kilku wielofunkcyjnych sekcji. Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą symboli graficznych umieszczonych na płytach osłonowych od strony obsługowej.

Ze względu na swoją konstrukcję oraz zastosowane materiały centrale nie emitują promieniowania niejonizującego.

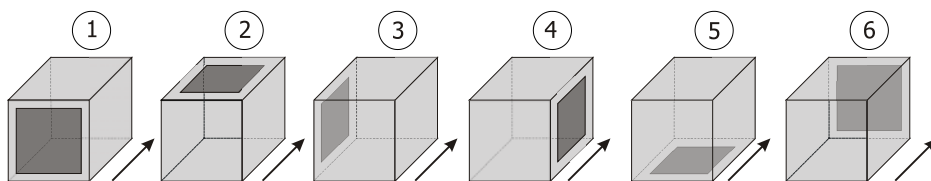
## 2.1. SYMBOLE I OZNACZENIA

### 2.1.1. Oznaczenia central

	... - ... - ... - ... - ... / ... - ... / ... - ... / ... / ...
<b>Typ centrali</b>	CP
<b>Wielkość centrali</b>	0, 1, 2, 3, 4
<b>Standard wykonania</b>	S-standardowe, HS-higieniczne, H-higieniczne S1, B-basenowe, E-specjalne
<b>Typ obudowy</b>	W-wewnętrzna
<b>Strona obsługowa</b>	P - prawa, L - lewa
<b>Typ wlotu nawiewu</b>	1, 2, 3, 4, 5
<b>Typ wylotu nawiewu</b>	2, 3, 4, 5, 6
<b>Typ wlotu wywiewu</b>	1, 2, 3, 4, 5
<b>Typ wylotu wywiewu</b>	2, 3, 4, 5, 6
<b>Odzysk ciepła</b>	M - recykulacja, K - wymiennik przeciwprądowy, G - wymiennik glikolowy,
<b>Układ przestrzenny</b>	S - szeregowy, H - równoległy,

Większość konfiguracji dostępna jest w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi (panele inspekcyjne, króćce wymienników itp.). W przypadku central nawiewno-wywiewnych o stronie wykonania decyduje kierunek przepływu powietrza w części nawiewnej.

### 2.1.2. Oznaczenia wlotów i wylotów











Strzałka oznacza kierunek przepływu powietrza.

W przypadku mieszania lub rozdziału strumienia powietrza symbol wlotu lub wylotu jest kombinacją w/w cyfr.

Dla przykładu wlot powietrza na wprost i od góry oznaczony jest liczbą 12.

### 2.1.3. Oznaczenia funkcji

FILTRY	ODZYSK CIEPŁA	NAGRZEWNICE
wstępny - 	recyrkulacja - 	wodna - 
wstępny Ex - 	wymiennik przeciwprądowy - 	parowa - 
dokładny - 	glikolowy - 	elektryczna - 
CHŁODNICE	TŁUMIKI	WENTYLATORY
wodna - 	tłumik akustyczny średni - 	z napędem bezpośrednim - 
freonowa - 	tłumik akustyczny długi - 	
INNE	NAWILŻACZE	
odkraplacz - 	parowy - 	

## 2.2. STANDARDY WYKONANIA

### 2.2.1. Standardowe

Poszczególne elementy central wykonane są z następujących materiałów:

- » wewnętrzne blachy paneli obudowy z blachy ocynkowanej;
- » zewnętrzne blachy paneli obudowy z blachy aluminiowo-cynkowej;
- » wszystkie szczeliny na styku elementów obudowy wypełnione są silikonem;
- » uszczelki paneli drzwiowych wykonane są z EPDM;
- » szyny i prowadnice współpracujące z elementami wsuwanymi, ramki filtrów, obudowy wymienników ciepła, przegrody wentylatorów wykonane są z blachy ocynkowanej;
- » wanny ociekowe pod chłodnicami i wymiennikami do odzysku ciepła wykonane ze stali nierdzewnej;
- » odpływy kondensatu zabezpieczone przed cofnięciem przy pomocy syfonów;
- » podstawy central z blachy ocynkowanej (dla wersji montażu w pozycji F - patrz pkt. 4.1.2.)

### 2.2.2. Higieniczne HS

Konstrukcja central higienicznych opiera się na odpowiednio zmodyfikowanych rozwiązaniach występujących w standardowych wersjach tych central. Modyfikacje te obejmują w każdym przypadku następujące elementy konstrukcyjne:

- » zewnętrzne blachy paneli obudowy ze stali ocynkowanej.
- » wewnętrzne blachy paneli obudowy ze stali z powłoką aluminiowo-cynkową.
- » blachy wewnętrzne konstrukcyjne: stal nierdzewna, stal ocynkowana lakierowana, stal ocynkowana.
- » wymienniki i wentylatory epoxydowane.
- » wanny ze stali nierdzewnej, lub stali ocynkowanej lakierowanej.
- » odpływy kondensatu zabezpieczone przed cofnięciem przy pomocy syfonów.
- » wszystkie szczeliny na styku elementów obudowy wypełnione są atestowanym silikonem z dodatkiem antybakteryjnym.

### 2.2.3. Higieniczne H

Spełnia wymagania pomieszczeń klasy S1.

Konstrukcja central higienicznych opiera się na odpowiednio zmodyfikowanych rozwiązaniach występujących w standardowych wersjach tych central. Modyfikacje te obejmują w każdym przypadku następujące elementy konstrukcyjne:

- » zewnętrzne blachy paneli obudowy ze stali ocynkowanej.
- » wewnętrzne blachy paneli obudowy ze stali nierdzewnej, lub stali ocynkowanej epoksydowanej.
- » przepustnice aluminiowe w obudowie nierdzewnej.
- » blachy wewnętrzne konstrukcyjne: stal nierdzewna, stal ocynkowana lakierowana, stal ocynkowana.
- » wymienniki i wentylatory epoksydowane.
- » sekcje wentylatorów i filtrów wyposażone w okna inspekcyjne oraz oświetlenie wewnętrzne umożliwiające kontrolę wizualną czystości podczas pracy urządzenia
- » wanny ze stali nierdzewnej, lub stali ocynkowanej lakierowanej.
- » odpływy kondensatu zabezpieczone przed cofnięciem przy pomocy syfonów.
- » wszystkie szczeliny na styku elementów obudowy wypełnione są atestowanym silikonem z dodatkiem antybakteryjnym.

### 2.2.4. Basenowe

Konstrukcja central basenowych opiera się na odpowiednio zmodyfikowanych rozwiązaniach występujących w standardowych wersjach tych central. Modyfikacje te obejmują w każdym przypadku następujące elementy konstrukcyjne:

- » wewnętrzne blachy paneli wykonane z blachy ocynkowanej epoksydowanej;
- » zewnętrzne blachy paneli obudowy z blachy ocynkowanej aluminiowo-cynkowej;
- » wszystkie szczeliny na styku elementów obudowy wypełnione są atestowanym silikonem z dodatkiem antybakteryjnym;
- » uszczelki paneli drzwiowych wykonane są z materiału odpornego na działanie środków czyszczących dezynfekujących;
- » szyny i prowadnice współpracujące z elementami wsuwanymi wykonane z blachy nierdzewnej lub ocynkowanej epoksydowanej
- » wanny ociekowe pod chłodnicami i wymiennikami do odzysku ciepła wykonane z blachy nierdzewnej;
- » ramki filtrów, obudowy wymienników ciepła, przegrody wentylatorów, z blachy ocynkowanej epoksydowanej;
- » elementy odprowadzające płyny ze spadkiem w kierunku odpływu;
- » odpływy kondensatu zabezpieczone przed cofnięciem przy pomocy syfonów;
- » wentylatory i wymienniki ciepła epoksydowane;
- » powierzchnie kulis tłumików hałasu odporne na ścieranie;

### 2.2.5. Specjalne

Poza wykonaniami central o parametrach i właściwościach wynikających z danych katalogowych, firma nasza w uzgodnieniu z projektantem podejmuje się indywidualnych dostaw central lub ich elementów składowych odbiegających od rozwiązań standardowych w zakresie:

- » wykorzystania elementów składowych nie występujących w katalogu.
- » wymiarów central poprzez tworzenie nietypowych wymiarów wysokości lub szerokości z typowych wymiarów central i innych wielkości tego samego typoszeregu.
- » rozwiązań materiałowych (np. obudowy z blach nierdzewnych),
- » parametrów powietrza nietypowych dla procesów klimatyzacji w tym z wykorzystaniem możliwości odzysku ciepła z procesów technologicznych.

Projekty takie muszą być pisemnie uzgodnione przez zainteresowane strony. Przypadki takie nie są uwzględnione w komputerowym programie doboru central JUWENTU i wymagają bezpośredniego kontaktu zainteresowanego z Biurem Konstrukcyjnym firmy Juwent mieszczącym się w łódzkim oddziale Juwentu.



### 3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE



Centrale dostarczane są w całości, umieszczone na paletach. Dostawa central, przechodzi na własność klienta po podpisaniu listu przewozowego przez przedstawiciela klienta.



Bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych.



Rozładowanie centrali z transportu, transport ich w miejsce montażu oraz transport elementów centrali w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednio wykwalifikowanego personelu.



Centrale na obiekcie muszą być przechowywane na utwardzonej, suchej i osłoniętej od opadów atmosferycznych powierzchni. Przez utwardzoną powierzchnię należy rozumieć płaskie, poziome, twarde podłoże, które nie zmienia swoich właściwości pod wpływem warunków atmosferycznych.



Centrale lub elementy central powinny być przechowane z dala od miejsc poruszania się maszyn (samochodów, dźwigów i innych maszyn budowlanych) w miejscu, gdzie nie będą one narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie wilgoci, agresywnego środowiska chemicznego, pyłów, piasków i innych czynników zewnętrznych mogących powodować pogorszenie się stanu przechowywanych w/w.

Przed podniesieniem urządzenia należy upewnić się czy drzwi i klapy rewizyjne są zamknięte. Centrale należy transportować wyłącznie w pozycji P lub F (patrz pkt. 4.1.) i nie należy składować stawiając jednej na drugiej.

Centrale należy składować w pomieszczeniach, w których:

- » wilgotność względna  $\varphi < 80\%$  przy  $t=20^{\circ}\text{C}$
- » temperatura otoczenia  $-40^{\circ}\text{C} < t < +60^{\circ}\text{C}$
- » do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.



Na okres składowania opakowanie foliowe musi być rozszczelnione.



Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu central lub ich elementów składowych na obiekcie, rozładunku i przechowywania nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu nie będą rozpatrywane przez JUWENT.

## 4. POSADOWIENIE, MONTAŻ, PODŁĄCZENIE INSTALACJI ZWIĄZANYCH

### 4.1. POSADOWIENIE

Podstawową pozycją pracy centrali CP jest pozycja podwieszenia od góry poziomo (pozycja P). Możliwy jest również montaż w pozycji poziomej na płask w oparciu o stały fundament (pozycja F) a także w układzie pionowym przylegającym przy ścianie (pozycja V).



Niedopuszczalna jest natomiast pozycja, w której bok centrali usytuowany jest równoległe do stropu, podłogi lub ściany.

Niezależnie od zastosowanej pozycji montażu należy pamiętać o zapewnieniu dostępu do obsługi centrali w wybranej pozycji.

#### 4.1.1. Montaż w pozycji „P”

Schemat montażu centrali w pozycji „P” pokazano na rysunku poniżej. Centrale zawiesza się w przestrzeni międzystropowej za pomocą prętów montażowych M8. W celu ograniczenia przenoszenia drgań i hałasu stosowane są gumowe amortyzatory umieszczone pomiędzy prętami zawieszania, a fabrycznymi uchwytyami umieszczonymi na bocznych ściankach centrali.

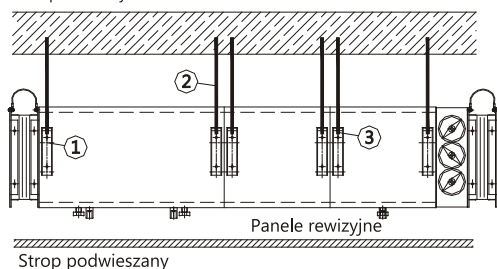
#### 4.1.2. Montaż w pozycji „F” i „V”

Montaż w pozycji „F” (na stałym fundamencie np. pod podłogą podwójną lub w oddzielnym pomieszczeniu) lub w pozycji „V” (na pionowej ścianie) jest rozwiązaniem nietypowym, lecz dopuszczalnym pod warunkiem zastosowania przez projektanta instalacji i wykonawcę montażu właściwych rozwiązań konstrukcyjnych wykorzystujących punkty mocowania w fabrycznych uchwytach. Schemat posadowienia pokazano na rysunku poniżej.

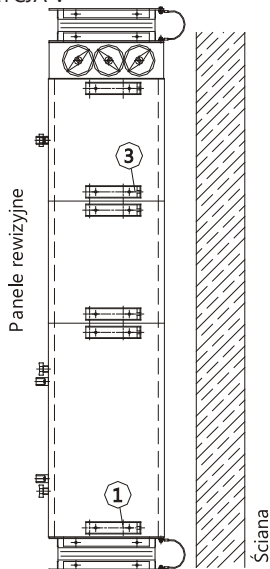
W przypadku pozycji „F” centrala dostarczana jest na nogach o wysokości 100mm, lub podstawie o wysokości 40mm. W przypadku pozycji „V” użyte rozwiązanie mocowania musi być każdorazowo zaprojektowane i wykonane przy uwzględnieniu miejscowych warunków budowlanych i nawiązywać do fabrycznych uchwytów centrali.

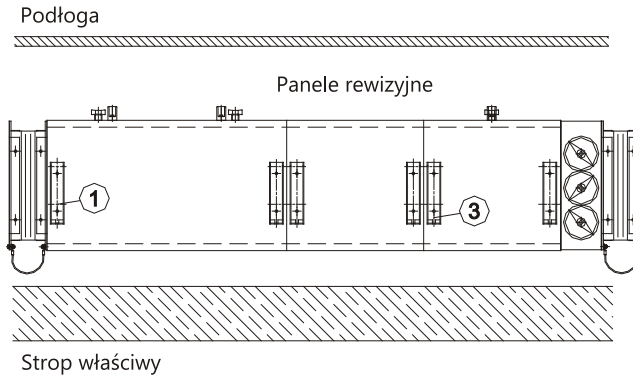
W pozycji V mogą pracować tylko wybrane sekcje opisane w karcie katalogowej.

POZYCJA P  
Strop właściwy



POZYCJA V





#### 4.2. MIEJSCE POSADOWIENIA

Centrala powinna być posadowiona w taki sposób, aby podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodowało kolizji z panelami inspekcyjnymi.

Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu centrali należy zachować minimalną odległość równą co najmniej wysokości centrali +200mm między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.) jednak nie mniej niż 100 cm. Wartości te nie dotyczą przypadku montażu nad stropem podwieszającym umożliwiającym swobodny dostęp do centrali po jego zdemontowaniu.

W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, rurociągów, konstrukcji wsporczych jedynie w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów.

#### 4.3. ŁĄCZENIE SEKCJI

Łączenie poszczególnych sekcji dostarczonych oddzielnie wykonuje się przy użyciu fabrycznie dostarczonych uchwytów montażowych oraz śrub M6.

#### 4.4. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i otworu wylotowego centrali. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Wszystkie połączenia sekcji centrali między sobą oraz z zewnętrzną ramką króćca elastycznego są zaopatrzone w przewody uziemiające łączące masę obudowy centrali z masą zewnętrznych kanałów wentylacyjnych.



Przed podłączeniem kanałów należy zdemontować ceowniki transportowe.

#### 4.5. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. Ciężar rurociągu ani naprężenia termiczne nie mogą być przenoszone na króćce wymiennika. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrolować dodatkowym kluczem.

Instalację zasilającą należy rozplanować tak, aby nie utrudniała dostępu do innych sekcji centrali. Zastosowany sposób podłączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

Króćce zasilające i powrotne wymienników powinny być podłączone w taki sposób, aby wymiennik pracował w układzie przeciwpływowym. Praca w układzie współprądowym powoduje obniżenie średniej różnicy temperatur mającej wpływ na wydajność wymiennika.

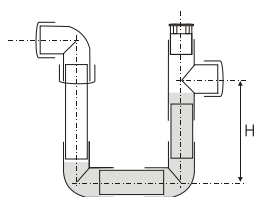
Podłączenie chłodnicy freonowej do zasilania z agregatem chłodniczym powinno być wykonane przez wykwalifikowanego monter instalacji chłodniczych zgodnie z zasadami obowiązującymi dla freonowych urządzeń chłodniczych.

#### 4.6. ODPROWADZENIE SKROPLIN

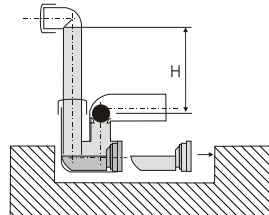
W tacach ociekowych sekcji chłodzenia, wymiennika glikolowego, wymiennika krzyżowego i obrotowego zamontowano króćce odpływu skroplin wyprowadzone na zewnątrz obudowy centrali. Do króćców spływowych należy podłączyć syfony mające za zadanie odprowadzenie, przy różnych wartościach ciśnienia w sekcji i ciśnienia otoczenia, wykraplającej się wody na wymiennikach.

Wysokość użyteczna syfonów „H” zależy od wartości różnicy ciśnień między ciśnieniem w sekcji centrali, z której odprowadzane są skropliny podczas pracy i ciśnieniem otoczenia. Wymiar „H” liczony w mm musi być większy od różnicy ciśnień wyrażonej w mmH<sub>2</sub>O.

Ciśnienie całkowite wentylatora [Pa]	Wymiar H [mm]
<600	60
600-1000	100
1000-1400	140
1400-1800	180
1800-2200	220
2200-2600	240



Syfon na tłoczeniu



Syfon kulowy na ssaniu



Ze względu na różne wartości ciśnień panujących w sekcjach podczas pracy centrali nie dopuszcza się łączenia kilku króćców odpływu skroplin jednym syfonem

Dopuszczalne jest łączenie syfonów różnych sekcji jednym kolektorem odpływowym, pod warunkiem, że kolektor będzie posiadał połączenie z otoczeniem (odpowietrzenie). Przed uruchomieniem centrali syfony należy zalać wodą. W chłodnym środowisku należy odpływ wody zaizolować i ewentualnie zastosować odpowiednią instalację przeciwwamrożeniową.

#### 4.7. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przekroje i typy przewodów zasilających (np. przewody ekranowane) powinny być dobrane do znamionowego prądu i warunków specyficznych dla miejsca usytuowania centrali (np. temperatura otoczenia, sposób ułożenia przewodów, odległości od szafy zasilającej).

Przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność napięcia i częstotliwości sieci zasilającej z danymi umieszczonymi na tabliczkach znamionowych urządzeń. Dopuszczalne odchyłki wartości napięcia zasilającego i jego częstotliwości w stosunku do podanych na tabliczce znamionowej wynoszą  $\pm 5\%$ . Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać.

#### 4.7.1. NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA

Podłączenie nagrzewnicy powinno być zrealizowane w sposób zabezpieczający przed możliwością włączenia nagrzewnicy bez załączonego wentylatora. Poza tym w przypadku przerwania pracy wentylatora musi być odłączone zasilanie nagrzewnicy.

W zależności od systemu zastosowanej automatyki moc nagrzewnicy może być regulowana płynnie lub stopniowo. Do realizacji stopniowej regulacji nagrzewnicy, grzałki należy łączyć w grupy. Grzałki z każdej grupy rozmieszczone są symetrycznie w oknie nagrzewnicy. Spirale grzejne nagrzewnicy ulegają zniszczeniu, jeżeli napięcie zasilające zostanie podane przy braku przepływu powietrza. Standardowo stosowany jest termostat zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem temperatury powietrza wewnątrz nagrzewnicy, spowodowanym zanikiem lub spadkiem natężenia przepływu powietrza.



Termostat bezwzględnie musi być włączony w układ sterowania nagrzewnicy.

Działanie termostatu oparte jest na właściwościach elementu bimetalowego powodując rozwarcie styków obwodu sterowania zasilaniem nagrzewnicy przy wartości temperatury powietrza w otoczeniu termostatu do 65°C. Po wyłączeniu awaryjnym samoczynne włączenie się nagrzewnicy następuje po obniżeniu temperatury powietrza o 20°C. Po planowym lub awaryjnym (spowodowanym przegrzaniem) odłączeniu napięcia zasilającego, wentylator nawiewny musi pracować jeszcze przez odpowiedni czas (0,5-5 min), tak by ostudzić spirale grzewcze nagrzewnicy elektrycznej.

#### 4.7.2. SILNIK WENTYLATORA

Silniki wentylatorów o stopniu ochrony IP54 i izolacji klasy F przystosowane są do współpracy z przemiennikiem częstotliwości (minimalna zalecana wartość nastawy częstotliwości 30Hz).

Nie są wymagane żadne dodatkowe środki mające uodpornić silniki na działanie warunków panujących w sekcji wentylatorowej centrali. Uzwojenia silników posiadają opcjonalnie wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci czujników PTC, należy je podłączyć do elektronicznego przekaźnika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą np. przemiennik częstotliwości.

Silniki stosowane w centralach standardowo są silnikami z chłodzeniem własnym z wentylatorem zabudowanym na wale.

Przewody zasilające do silnika wentylatora muszą być przeprowadzone przez przepusty gumowe umieszczone w panelu obudowy centrali.

W przypadku, gdy otwory do doprowadzania przewodów zasilających w skrzynkach zaciskowych silnika zaślepięone są cienką warstwą żeliwa, należy ją dokładnie i delikatnie usunąć.



Przez panele inspekcyjne nie wolno przeprowadzać przewodów zasilających.

#### **Napęd bezpośredni wentylatora**

Silniki wentylatorów z napędem bezpośrednim standardowo zasilane są z przemiennika częstotliwości napięciem trójfazowym. Uzwojenie silników 3x400V/50Hz należy podłączyć do odpowiednich zacisków przemiennika częstotliwości.

Podłączenie elektryczne należy wykonać poprzez zabezpieczenie zwarciove odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Zabezpieczenie przeciążeniowe należy zrealizować na przemienniku częstotliwości poprzez uaktywnienie określonych parametrów i wprowadzenie parametrów znamionowych silnika zgodnie z instrukcją dostarczoną z przemiennikiem częstotliwości. Przy zasilaniu silnika z przemiennika częstotliwości, prądy o wysokich częstotliwościach lub składowe harmoniczne napięcie w przewodach zasilających silnik mogą powodować zakłócenia elektromagnetyczne. Połączenie pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem należy wykonać przewodami ekranowanymi, zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR przemiennika częstotliwości.

Przed pierwszym oddaniem do użytkowania oraz po dłuższym okresie składowania lub postoju powinna zostać zmierzona prądem stałym rezystancja izolacji między obudową a uzwojeniami. Minimalna wartość rezystancji izolacji dla nowego, czyszczonego lub naprawianego uzwojenia powinna wynosić 10 MΩ w stosunku do ziemi.



Silników nie wolno uruchamiać jeśli nie są zabezpieczone od skutków zwarcia i przecięcia oraz zaniku napięcia zgodnie z normą PN-89/E-05012.

Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Wyłącznik serwisowy, powinien być umieszczony w pobliżu paneli inspekcyjnych sekcji wentylatorowej. Centrale wyposażone są standardowo w wyłączniki serwisowe, okablowanie od silnika do wyłącznika serwisowego wykonane jest fabrycznie, podłączenie do zacisków wyłącznika wykonuje instalator. W przypadku silników jednobiegowych stosowane są wyłączniki 3-biegunowe (WS-3) natomiast dla silników dwubiegowych wyłączniki 6-biegunowe (WS-6).

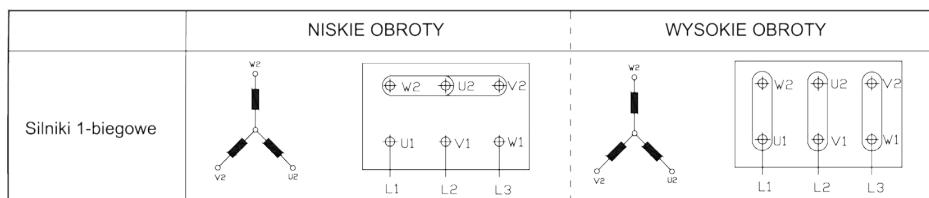


Rozłączenie obwodu zasilania wyłącznikiem serwisowym musi odbywać się w stanie beznapięciowym. Na panelach inspekcyjnych nie wolno montować wyłącznika serwisowego.



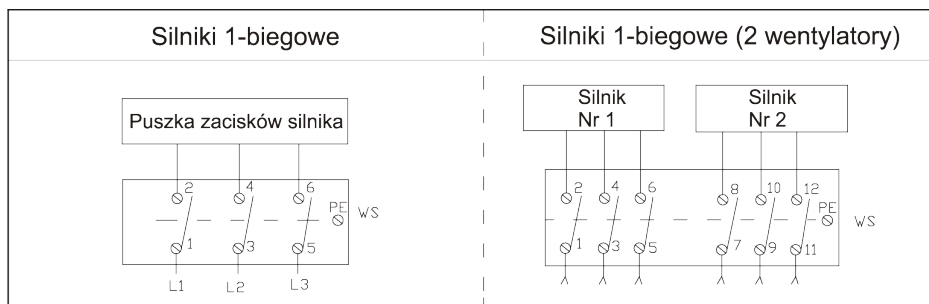
Uruchamianie i użytkowanie silnika niezerowanego lub bez uziemienia ochronnego jest niedopuszczalne.

#### SCHEMATY POŁĄCZEŃ UZWOJEŃ I ZACISKÓW SILNIKÓW TRÓJFAZOWYCH



Przy rozruchu gwiazda-trójkąt lub przy sterowaniu stycznikami nie montowane są mostki. Wszystkie 6 zacisków zostaje wyprowadzonych do wyłącznika serwisowego

#### SCHEMATY POŁĄCZEŃ WYŁĄCZNIKA SERWISOWEGO WS Z SILNIKIEM TRÓJFAZOWYM



## 4.8. AUTOMATYKA

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, a w wielu przypadkach jest nieodzownym elementem składowym, którego brak może doprowadzić do problemów eksploatacyjnych i poważnych awarii urządzeń. Niniejsza dokumentacja nie obejmuje informacji w zakresie podłączenia, uruchomienia i eksploatacji systemu, a jedynie montażu elementów automatyki.

Informacje dodatkowe znajdują się w oddzielnych dokumentach dostarczanych przez JUWENT łącznie z zestawem automatyki. W innych przypadkach informacje i dokumenty związane zobowiązany jest przekazać dostawca systemu automatyki.

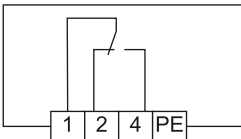
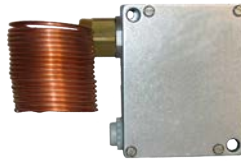
### 4.8.1. ELEMENTY AUTOMATYKI

#### TERMOSTAT PRZECIWSZAMROŹENIOWY

Zabezpiecza nagrzewnicę przed zamarznięciem. Montowany jest na ścianie bocznej centrali natomiast kapilara rozłożona jest na powierzchni wymiennika.

Ustawienie temperatury granicznej (zalecamy od 4 do 5°C) zapewnia śrubunek na termostacie.

Przy zamówieniu z centralą kompletu automatyki termostaty standardowo montowane są wewnątrz centrali.

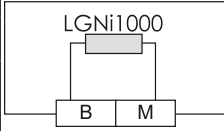

<b>Zakres pomiarowy</b>	-5...+15°C	 1-2 Alarm zamarzanie 1-4 Normalny tryb pracy	
<b>Nastaw fabryczny</b>	5°C		
<b>Rodzaj styku</b>	przełączający		
<b>Długość kapilary</b>	3 lub 6m		
<b>Stopień ochrony</b>	IP54		

#### TERMOSTAT ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZEGRZANIEM

W centralach z nagrzewnicami elektrycznymi stosowane są termostaty temperatury dwustawne, które są przeznaczone do zabezpieczenia nagrzewnicy. Termostat musi być włączony w obwód sterowania nagrzewnicy elektrycznej. Standardowo termostat zabezpieczający montowany jest razem z każdą nagrzewnicą elektryczną.

#### KANAŁOWY CZUJNIK TEMPERATURY

Kanałowy czujnik stosowany jest do pomiaru temperatury powietrza zasilającego i wylotowego, oraz jako czujnik ograniczający (np. do minimalnego ograniczenia powietrza zasilającego) w kanałach wentylacyjnych lub bezpośrednio wewnątrz centrali. Przy regulacji temperatury powietrza zasilającego instalujemy go za wentylatorem, natomiast przy regulacji temperatury powietrza odlotowego zawsze przed wentylatorem na wylocie.

<b>Zakres pomiarowy</b>	-50...+80°C		
<b>Element pomiarowy</b>	LG-Ni 1000		
<b>Długość sondy pomiarowej</b>	0,4m		
<b>Stopień ochrony</b>	IP42		

## KANAŁOWY CZUJNIK TEMPERATURY

Kanałowy czujnik stosowany jest do pomiaru temperatury powietrza zasilającego i wylotowego, oraz jako czujnik ograniczający (np. do minimalnego ograniczenia powietrza zasilającego) w kanałach wentylacyjnych lub bezpośrednio wewnątrz centrali. Przy regulacji temperatury powietrza zasilającego instalujemy go za wentylatorem, natomiast przy regulacji temperatury powietrza odlotowego zawsze przed wentylatorem na wylocie.

<b>Zakres pomiarowy</b>	-50...+80°C		
<b>Element pomiarowy</b>	LG-Ni 1000		
<b>Długość sondy pomiarowej</b>	0,4m		
<b>Stopień ochrony</b>	IP42		

## POMIESZCZENIOWY CZUJNIK TEMPERATURY

Pomieszczeniowy czujnik stosowany jest do pomiaru temperatury w pomieszczeniu w instalacjach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, gdy wymagany jest wysoki poziom komfortu. Czujnika nie należy montować we wnękach, regałach, naprzeciwko lub w pobliżu źródeł ciepła oraz nie może być narażony na działanie bezpośredniego promieniowania słonecznego.

<b>Zakres pomiarowy</b>	0...+50°C		
<b>Element pomiarowy</b>	LG-Ni 1000		
<b>Stopień ochrony</b>	IP42		

## PRESOSTATY RÓŻNICOWE

Presostat jest elementem służącym do:

- » sygnalizacji zabrudzenia filtrów powietrza
- » kontroli pasków klinowych wentylatorów


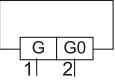
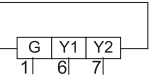
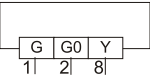
<b>Zakres pomiarowy</b>	20...1000Pa	<p>3-1 Styk zwarty przy spadku ciśnienia 1-2 Styk zwarty przy wzroście ciśnienia</p>		<p>Nadzorowanie:</p>
<b>Rodzaj styku</b>	przełączający			
<b>Stopień ochrony</b>	IP54			

## SIŁOWNIKI PRZEPUSTNIC

Do sterowania przepustnicami powietrza stosuje się siłowniki, których zadaniem jest ustawienie przepustnicy powietrza w żądanym położeniu. W zależności od sposobu sterowania przepustnic w centralach, wykorzystujemy siłowniki typu:


- » otwórz/zamknij (on/off) ze sprężyną powrotną;
- » otwórz/zamknij (on/off) bez sprężyny zwrotnej;
- » o działaniu ciągłym ze sprężyną zwrotną.



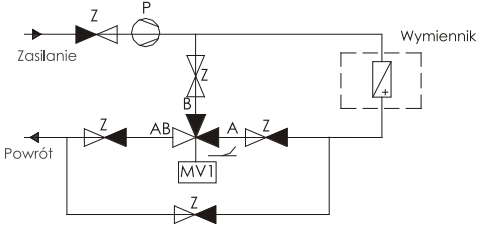
<b>Typ siłownika</b>	on/off	sygnał ciągły	On/off ze sprężyną	On/off bez sprężyny	Sygnał ciągły	
<b>Napięcie zasilania</b>	24V AC	24V AC				
<b>Czas zamknięcia / otwarcia</b>	150s	150s	1-Potencjał 2-Masa	6-Sygnał ster. otwórz 7-Sygnał ster. zamknij	8-Sygnał ster. 0..10V	
<b>Stopień ochrony</b>	IP54	IP54				

## ZAWORY

Stosowane zawory trójdrogowe pełnią funkcję w układzie mieszającą i powinny być montowane na powrocie ze względu na niższe temperatury przewodów powrotnych instalacji grzewczej.

DN	$k_{vs}$ , m <sup>3</sup> /h	t[°C]	PN	
20	4	1...110	16	
25	6,3	1...110	16	
25	10	1...110	16	
32	16	1...110	16	
40	25	1...110	16	
50	31			

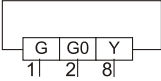

**ARMATURA:**  
**Z:** zawór odcinający; ręczny  
**P:** Pompa obiegowa  
**MV:** zawór regulacyjny trójdrogowy sterowany siłownikiem  
Dopuszczalny kierunek przepływu:  
A->AB i B->AB



## SIŁOWNIKI ZAWORÓW

Do bezpośredniego montażu na zaworach stosowane są siłowniki z napędem elektrycznym które umożliwiają płynne regulowanie zaworu.


Siłownik na zaworze mocowany jest za pomocą nakrętki łączącej i podczas montażu musi być ustawiony w położeniu 0. Zalecane jest montowanie zaworu w takim położeniu, aby siłownik znajdował się powyżej zaworu w miejscu dostępnym.

<b>Typ siłownika</b>	sygnał ciągły 0..10V		
<b>Napięcie zasilania</b>	24V AC		
<b>Czas zamknięcia / otwarcia</b>	150 s		
<b>Stopień ochrony</b>	IP40		

1 - Potencjał  
2 - Masa  
8 - Sygnał ster. 0..10V


## DETEKTOR TLENKU WĘGLA

Mikroprocesorowy DTW jest przeznaczony do ciągłej kontroli obecności tlenku węgla (czadu) w pomieszczeniach zagrożonych emisją tego gazu. Kontrola polega na cyklicznym pomiarze stężenia CO w otaczającym powietrzu. Z chwilą przekroczenia ściśle określonych wartości progowych zostają uaktywnione wyjścia sterujące wymuszające zmianę prędkości obrotowej wentylatora.

<b>Napięcie zasilania</b>	230V	
<b>Wykrywane gazy</b>	tlenek węgla 25 do 1000ppm	
<b>Sygnały sterujące</b>	ALARM1, ALARM2	
<b>Stopień ochrony</b>	IP30	


## KASETKA ZDALNEGO STEROWANIA

Umożliwia załączanie/wyłączanie centrali z dowolnie wybranego pomieszczenia oraz sygnalizację pracy lub awarię układu. Obudowa skrzynki jest wykonana z tworzywa sztucznego.

<b>Szerokość [mm]</b>	175	
<b>Wysokość [mm]</b>	160	
<b>Głębokość [mm]</b>	90	
<b>Stopień ochrony</b>	IP55	

## WYŁĄCZNIK SERWISOWY WS

Przeznaczony jest do wyłączania silnika wentylatora w celu przeprowadzenia prac serwisowych. Zastosowanie wyłącznika WS przeciwdziała nieoczekiwanemu uruchomieniu silnika, które mogłoby spowodować zagrożenie podczas prac serwisowych.

<b>Typ</b>	WS-3	WS-6	
<b>Obwody główne: bieguny</b>	3-biegunowy	6-biegunowy	
<b>Przełącznik obwodów zasilania</b>	prąd 1 i 3 fazowy	prąd 3 fazowy	
<b>Znamionowy prąd ciągły</b>	25A	25A	
<b>Stopień ochrony</b>	IP65	IP65	

## 5. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel. Przed rozruchem należy dokładnie oczyścić wnętrze urządzeń i instalację kanałów. Sprawdzić czy:

- » w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki,
- » wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane mechanicznie i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- » przewody uziemiające łączące centralę z kanałami wentylacyjnymi są zamontowane,
- » instalacja hydrauliczna i freonowa jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy, a medium grzewcze lub chłodnicze jest dostępne podczas rozruchu,
- » odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- » zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- » wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.

## 5.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Przed zamknięciem skrzynek podłączeniowych odbiorników energii elektrycznej należy sprawdzić:

- » na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zgodność połączeń przewodów i połączeń między zaciskami,
- » prawidłowość zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej,
- » dokręcenie wszystkich śrub oraz prawidłowość zamontowania elementów przytrzymujących i połączeń elektrycznych (również nieużywane zaciski pomocnicze - jeśli występują),
- » przewody i kable pod względem spełnienia wszystkich wymagań dotyczących ochrony,
- » sposobu ułożenia, przekroju itd.,
- » prawidłowość wykonania połączeń uziemiających i ochronnych,
- » wewnątrz skrzynek podłączeniowych czy nie pozostawiono w nim resztek przewodów,
- » stan uszczelek i powierzchni uszczelniających.

## 5.2. FILTRY

Filtry powietrza w centralach klimatyzacyjnych zapobiegają przenikaniu pyłu i kurzu do wentylowanego pomieszczenia. Poza tym w skuteczny sposób zabezpieczają przed zabrudzeniem pozostałe elementy funkcjonalne centrali, przede wszystkim wymienniki ciepła.



Centrala zawsze musi być eksploatowana z zamontowanymi filtrami.

Przed zamknięciem sekcji filtracji należy:

- » usunąć folię zabezpieczającą filtry,
- » zamocować filtry w prowadnicach w taki sposób aby kieszenie były w pozycji pionowej,
- » sprawdzić stan filtrów i szczelność zamocowania w prowadnicach,
- » sprawdzić nastawy presostatów różnicowych, (jeśli są zamontowane) określających dopuszczalną różnicę ciśnienia statycznego kwalifikującą filtr do wymiany.

Rodzaj filtra	Klasa filtra	Dopuszczalna różnica ciśnień wg EN 13053
Metalowy	G2	150 Pa
Plisowany	G4	150 Pa
Plisowany	F5	250 Pa
Kieszeniowy	G4	150 Pa
Kieszeniowy	F5	250 Pa
Kieszeniowy	F7	250 Pa
Kieszeniowy	F9	350 Pa

Tab. 1. Dopuszczalne różnice ciśnień w filtrach wg EN 13053

## 5.3. NAGRZEWNICE WODNE I GLIKOŁOWE

Należy sprawdzić:

- » stan lamel nagrzewnicy,
- » prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego,
- » czy kapilara termostatu przeciwzamarzaniowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy,
- » nastawę termostatu przeciwzamarzaniowego (nastawa fabryczna+ 5°C),
- » czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

## 5.4. NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE

Należy sprawdzić:

- » prawidłowość połączeń elektrycznych zgodnie ze schematem elektrycznym podłączenia grzałek,
- » prawidłowość podłączenia termostatu zabezpieczającego,
- » czy grzałki nie mają kontaktu z elementami wewnątrz sekcji ogrzewania,
- » czy grzałki nagrzewnicy nie są uszkodzone.

## 5.5. WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY

Należy sprawdzić:

- » stan lamel wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne),
- » sprawdzić zamocowanie odkraplacza i jego ustawienie w stosunku do kierunku przepływu powietrza,
- » w centralach z odkraplaczem sprawdzić wielkość i prawidłowość zainstalowania syfonu oraz drożność instalacji odpływowej skroplin, przed uruchomieniem centrali syfon zalać wodą.

## 5.6. CHŁODNICE WODNE, GLIKOŁOWE I FREONOWE

Podobnie jak w nagrzewnicach wodnych należy sprawdzić:

- » stan lamel chłodnicy,
- » prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego,
- » sposób ustawienia odkraplacza względem kierunku przepływu powietrza,
- » prawidłowość zamontowania syfonu - przed uruchomieniem centrali syfon zalać wodą,
- » drożność instalacji odpływowej skroplin.

## 5.7. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

Należy sprawdzić czy:

- » w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu,
- » wirnik wentylatora obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy,
- » silnik jest prawidłowo ustawiony i czy instalacja oraz warunki pracy odpowiadają danym zapisanym na tabliczce znamionowej (napięcie zasilania, prąd, częstotliwość, połączenia uzwojeń),
- » wirnik silnika obraca się swobodnie bez ocierania o stojan,
- » powietrze chłodzące silnik może swobodnie dopływać i wypływać z obudowy silnika,
- » połączenia uziemiające i ochronne są właściwie wykonane,
- » nie będzie przekroczona projektowa prędkość obrotowa wentylatora (patrz dane techniczne centrali),
- » wszelkie śruby, elementy przytrzymujące i połączenia elektryczne są mocno dokręcone,
- » przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej są oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych,
- » wszystkie przepustnice na sieci kanałów wentylacyjnych ustawione są zgodnie z projektem,
- » kierunek obrotu wirnika jest zgodny ze strzałką umieszczoną na obudowie wentylatora
- » (włączyć impulsowo wentylator). W przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą dowolne dwie fazy w puszcze zaciskowej silnika lub zmienić kierunek obrotów na przemienniku częstotliwości,
- » naciąg pasów klinowych i ustawienie kół przekładni pasowej odpowiada wymaganiom



Praca urządzenia przy otwartych panelach inspekcyjnych jest niedozwolona

## 6. ROZRUCH I REGULACJA

Rozruch ma na celu stwierdzenie, że centrala jest wykonana zgodnie z projektem i nadaje się do eksploatacji. Czynności rozruchowe i regulację instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej może przeprowadzać jedynie wykwalifikowana grupa rozruchowa, wyposażona w zestaw podstawowych przyrządów pomiarowych.

Po wykonaniu czynności opisanych w pkt. 5 można przystąpić do pierwszego uruchomienia.

W centralach posiadających sekcję filtrowania wtórnego wskazane jest uruchomienie bez wkładów filtra wtórnego.

Wentylator należy uruchomić ze zmniejszonym obciążeniem i doprowadzić do parametrów zbliżonych do założonego punktu pracy. Zmniejszone obciążenie można uzyskać poprzez przymknięcie przepustnicy regulacyjnej na wlocie do centrali, oraz dodatkowo, w przypadku zasilania silnika przez przemiennik częstotliwości poprzez zmniejszenie prędkości obrotowej.

W trakcie zwiększania obciążenia stale kontrolować prąd pobierany przez silnik.



Bezwzględnie należy przestrzegać zasadę, że dla projektowych parametrów powietrza natężenie prądu zasilającego silnik wentylatora nie może przekraczać wartości znamionowej.

Niespełnienie zaleceń dotyczących pierwszego uruchomienia może doprowadzić do przecięcia silnika wentylatora i jego trwałego uszkodzenia.

Po uruchomieniu należy sprawdzić czy:

- » nie słycać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków,
- » nie odczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże.

Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie wyłączyć ją i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- » filtry (czy nie uległy uszkodzeniu),
- » skuteczność odpływu skroplin,
- » zespół wentylatorowy (naciąg pasów, temperaturę łożysk wentylatora i silnika).



Zaleca się, aby w układzie funkcjonowania automatyki zapewnić wstępne otwarcie przepustnic na wlocie centrali przed uruchomieniem wentylatora. Ma to wpływ na trwałość i pracę przepustnic oraz eliminuje zadziałanie presostatu sygnalizującego brak sprężu.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne. Uzyskanie założonych efektów działania centrali wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej uzależnione jest między innymi od przeprowadzenia regulacji i pomiarów kontrolnych.

### 6.1. POMIAR IŁOŚCI POWIETRZA I REGULACJA WYDAJNOŚCI CENTRALI.

Pomiar ilości powietrza jest podstawowym pomiarem w przypadku:

- » uruchamiania i odbioru centrali,
- » gdy układ funkcjonuje nie zgodnie z założeniami projektowymi,
- » okresowej kontroli pracy centrali,
- » wymiany elementów zespołu wentylatorowego.

Przed przystąpieniem do pomiarów i regulacji należy:

- » sprawdzić czy przepustnice przy wszystkich kratkach lub anemostatach są ustawione zgodnie z projektem,
- » przepustnice powietrza świeżego i recyrkulacyjnego, (jeżeli występują) ustawić w jednym ze skrajnych położen tzn. albo 100% powietrza świeżego albo na maksymalną recyrkulację,
- » zmierzyć prąd pobierany przez silnik wentylatora. Jeżeli to konieczne zdławić przepływ
- » przepustnicą główną lub zredukować prędkość obrotową wentylatora.

Wyznaczenie objętościowego strumień powietrza oparte jest na pomiarze średniej prędkości przepływu powietrza w przekroju pomiarowym kanału wentylacyjnego. Jedną z podstawowych metod wyznaczania prędkości średniej jest metoda sondowania przekroju poprzecznego kanału za

pomocą rurki Prandtla i pomiarze odpowiadającego tej prędkości średniego ciśnienia dynamicznego. Ważnymi czynnikami wpływającymi na dokładność pomiaru są:

- » położenie przekroju pomiarowego w stosunku do elementów,
- » ilość i położenie punktów pomiarowych w przekroju pomiarowym,
- » w miarę ustabilizowany i jak najmniej zakłócony przepływ powietrza.

Szczególnie niewskazana jest lokalizacja przekroju pomiarowego bezpośrednio za:

- » elementami sieci wywołującymi deformację pola prędkości (kolana, zwięzki, trójniki, przepustnice itp.),
- » wentylatorem, gdzie w przekroju mogą występować prędkości o znaku przeciwnym.

Pomiar powinien być wykonany na odcinku kanału o ściankach równoległych posiadającym proste odcinki o długości przynajmniej 6 średnic lub średnic równoważnych przed punktem pomiarowym i nie mniej niż 3 średnice za. W rzeczywistym układzie wentylacyjnym znalezienie tak długiego, prostego odcinka może być trudne. W takim wypadku należy wyznaczyć przekrój pomiarowy w miejscu, w którym spodziewane są najmniejsze zaburzenia przepływu oraz zagęścić siatkę punktów pomiarowych. Lokalizacja przekroju pomiarowego powinna być rozwiązana na etapie projektowania instalacji. Obszerne zalecenia dotyczące pomiarów przepływu i lokalizacji punktów pomiarowych określa norma ISO 5221.

Mierzoną wydajność oceniamy jako właściwą, jeżeli nie różni się od zakładanej nie więcej niż  $\pm 10\%$ . W przypadku większych dysproporcji wydajność zbliżoną do projektowej można uzyskać poprzez:

- » regulację sieci kanałów wentylacyjnych,
- » zmianę nastawienia przepustnicy głównej,
- » zmianę prędkości obrotowej wentylatora



Przy zmianie obrotów wentylatora na większe, należy bezwzględnie kontrolować pobór prądu przez silnik i nie dopuścić do przekroczenia prądu znamionowego

Również bardzo ważnym, ze względów wytrzymałościowych i dopuszczalnych parametrów pracy wentylatora, jest nie przekraczanie maksymalnych obrotów wirnika. W uzasadnionych przypadkach, konieczność zwiększenia wydajności powietrza w stosunku do wartości zmierzonej, zmiana prędkości obrotowej na większą może wiązać się ze zmianą silnika wentylatora na większy.

W układach posiadających przepustnice zmieniające automatycznie proporcje powietrza świeżego, obiegowego i usuwanego lub proporcje przepływu przez by-pass, pomiary wydajności i regulacja przepustnicy głównej powinny być wykonane przy jednym ze skrajnych położań. Następnie należy sprawdzić proporcje powietrza oraz całkowitą wydajność w drugim skrajnym położeniu i jeżeli to konieczne przeprowadzić odpowiednią regulację dla uzyskania właściwych proporcji przy utrzymaniu stałej wydajności całkowitej.

## 6.2. REGULACJA WYDAJNOŚCI CIEPLNEJ NAGRZEWNICY WODNEJ

Regulację wydajności nagrzewnicy dokonuje się po ustaleniu właściwych ilości powietrza przepływającego przez centralę.

Regulacja wydajności nagrzewnicy polega na sprawdzeniu efektu jej działania od strony powietrza przez pomiary temperatury powietrza przed i za nagrzewnicą, przy ustalonych zgodnie z projektem temperaturach zasilania i powrotu oraz ilości przepływającego czynnika grzewczego.

Wydajność nagrzewnicy regulowana jest zmianą temperatury zasilania wody. Uzyskuje się to poprzez mieszanie w zaworze trójdrogowym wody zasilającej o wysokiej temperaturze, z wodą o niższej temperaturze powracającą z nagrzewnicy. Po zmieszananiu woda zasilająca nagrzewnicę osiąga odpowiednią temperaturę zależną od stopnia zmieszania.

Warunki zewnętrzne zbliżone do obliczeniowych występują w cyklu rocznym w ciągu stosunkowo krótkiego czasu. W większości przypadków trzeba się liczyć z wykonaniem regulacji w warunkach pośrednich, dla których należy zastosować odpowiednie przeliczenie na parametry projektowe.

Sprawdzenie działania termostatu przeciwzamarzaniowego możliwe jest tylko wtedy, kiedy temperatura powietrza napływającego na wymiennik jest niższa od nastawy na termostacie (fabryczna nastawa  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Najbezpieczniejsze jest wykonywanie tej czynności w przypadku, kiedy temperatura napływającego powietrza jest o 1-2 stopnie wyższa od zera. Wówczas przy pracującej centrali należy zamknąć na chwilę dopływ czynnika grzewczego i obserwować, czy termostat zadziała. Czynności te powinno się przeprowadzić przed dopuszczeniem centrali do normalnej eksploatacji.

### 6.3. REGULACJA NAGRZEWNICY ELEKTRYCZNEJ

Regulacja mocy nagrzewnicy elektrycznej prowadzona jest najczęściej przez wyłączenie poszczególnych grup grzałek. Przez odpowiednie połączenie ze sobą poszczególnych grzałek uzyskuje się regulację wielostopniową.

Należy dokonać symulacji zmniejszonego zapotrzebowania na moc poprzez obniżenie nastawy wartości zadanej temperatury tak, aby wszystkie stopnie elektryczne (styczniki) były w pozycji wyłączonej. Następnie zwiększyć znacznie nastawę wartości zadanej i sprawdzić czy wszystkie stopnie elektryczne załączają się w kolejności zgodnej z opisem działania. Przywróć pierwotną nastawę temperatury.



W trakcie eksploatacji prędkość przepływającego powietrza przez nagrzewnicę nie powinna być niższa niż 1,5m/s.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż ryzyko przegrzania wzrasta wraz ze zmniejszaniem się strumienia powietrza. Zatrzymanie pracy centrali musi być opóźnione (0,5-5 min), tak by ostudzić grzałki grzewcze nagrzewnicy elektrycznej.

### 6.4. REGULACJA WYDAJNOŚCI CHŁODNICZY

Regulacja wydajności chłodnicy powinna być wykonana w warunkach zbliżonych do obliczeniowych. Podobnie jak w przypadku nagrzewnicy, bierze się pod uwagę efekt działania od strony powietrza, mierząc temperatury i wilgotności względne przed i za chłodnicą.

Kontroluje się przy tym temperatury czynnika chłodniczego. Jeżeli efekt działania chłodnicy jest niewystarczający, konieczna jest odpowiednia regulacja. Może być ona realizowana między innymi następującymi sposobami:

- » regulacja ilości czynnika chłodniczego (chłodnice wodne),
- » regulacja ilości powietrza przepływającego przez centralę (chłodnice wodne i z bezpośrednim odparowaniem czynnika),
- » regulacja poprzez zmianę temperatury odparowania (w układach z bezpośrednim odparowaniem).

Chłodnice pracują zazwyczaj w złożonych instalacjach klimatyzacyjnych wyposażonych w automatyczną regulację. Urządzenia automatycznej regulacji powinny być sprawdzone nie tylko w skrajnych warunkach obliczeniowych, ale również w okresach pracy przy niepełnym obciążeniu chłodnicy.

## 7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA



Osoby odpowiedzialne za obsługę centrali powinny zapoznać się z niniejszą dokumentacją przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności eksploatacyjno-konserwacyjnych.

W przypadku braku personelu posiadającego określone umiejętności techniczne przegląd bieżący centrali winien być dokonany przez Autoryzowany Serwis JUWENTU.



Wszelkie uszkodzenia centrali lub jej części wynikające z nieprzestrzegania wytycznych zawartych w dokumentacji, nie będą podlegały naprawom gwarancyjnym

Podstawowe dane techniczne centrali takie jak rodzaj, typ i wymiary ważniejszych elementów (filtry, wymienniki ciepła, wentylatory, silniki elektryczne) zawarte są w Karcie Danych Technicznych dołączonej do każdego urządzenia.



Czynności obsługowe centrali winny być przeprowadzane wyłącznie przy niepracującym urządzeniu. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania musi odbywać się w stanie beznapięciowym. Wyłącznik serwisowy, powinien być umieszczony w pobliżu paneli inspekcyjnych sekcji wentylatorowej.

Staranna, regularna konserwacja i kontrola stanu technicznego centrali i jej wyposażenia jest niezbędna w celu wykrycia usterek we wczesnym okresie, przed wystąpieniem większych uszkodzeń. W niniejszej dokumentacji podane są tylko ogólne wskazówki dotyczące okresów kontrolnych dla bezbłędnego działania centrali z uwagi na różnorodne zewnętrzne warunki ich działania i eksploatacji. Okresy kontrolne muszą, zatem zostać dostosowane do istniejących warunków (zanieczyszczenie, ilość uruchomień, obciążenie itd.).

Obsługujący centralę powinni od momentu jej uruchomienia prowadzić na bieżąco zapisy w znajdującej się na Karcie Gwarancyjnej „Tabeli przeglądów i konserwacji”, w której należy odnotować prace wynikające z normalnej, rutynowej obsługi urządzenia. Starannie prowadzony rejestr jest jedynym wiarygodnym dokumentem potwierdzającym stan pracy urządzenia, termin przeglądów bieżących, zaobserwowane ewentualne nieprawidłowości w działaniu urządzenia. W przypadku zaistnienia konieczności kontaktu z przedstawicielami JUWENTU bezwzględnie należy posługiwać się numerami fabrycznymi urządzenia umieszczonymi zarówno na obudowie jak i w dokumentach przynależnych do centrali.

Długości okresów pomiędzy poszczególnymi czynnościami określono przy założeniu pracy centrali w systemie „non stop” oraz w instalacji charakteryzującej się małym zapyleniem i brakiem innych uwarunkowań, zakłócających normalne funkcjonowanie pracy urządzenia. W środowiskach charakteryzujących się dużą zawartością pyłu w nawiewie i/ lub wywiewie należy częściej dokonywać kontroli.

Części zamienne oraz akcesoria do centrali zamawia się w najbliższym Autoryzowanym Serwisie JUWENTU. Podczas składania zamówienia należy podać typ i numer fabryczny urządzenia. Informacje te znajdują się na tabliczce znamionowej umieszczonej na sekcji wentylatorowej.

## 7.1. PRZEPUSTNICE

Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia i ciężkiej pracy przepustnicę należy oczyścić jednym z podanych sposobów:

- » przy pomocy odkurzacza przemysłowego z miękką ssawką,
- » przedmuchać sprężonym powietrzem,
- » umyć wodą pod ciśnieniem z dodatkiem Środków myjących nie powodujących korozji aluminium.

Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność przepustnicy po jej zamknięciu, przede wszystkim od strony powietrza zewnętrznego, gdyż w przeciwnym wypadku, może dojść do zamarznięcia nagrzewnicy wodnej.

## 7.2. FILTRY

Przy standardowych warunkach pracy centrali filtry należy wymieniać mniej więcej, co pół roku. Wskaźnikiem powodującym konieczność wymiany filtrów (oprócz wzrokowej obserwacji ich funkcji) jest wzrost spadku ciśnienia powyżej wartości podanych w tabeli 1.

Centrale wyposażone mogą być w filtry:

- » wstępne plisowane klasy G4, F5 o długości 48 mm
- » wstępne kieszeniowe klasy G4, F5, F7 o długości 360 mm
- » wtórne kieszeniowe klasy F5 - F9 o długości 600 mm



Stopień filtracji jest różny dla poszczególnych typów filtrów, dlatego niezwykle ważne jest, aby podczas wymiany zamontować filtry o identycznej klasie filtracji.

Jeżeli końcowa różnica ciśnienia na filtrze przewyższa przewidzianą dla niego wartość, należy dokonać jego wymiany. Filtry plisowane i kieszeniowe przeznaczone są do użytku jednorazowego. Podczas wymiany filtra należy również wyczyścić sekcję filtracji poprzez odkurzenie lub wytarcie na mokro. W przypadku zamawiania nowego zestawu filtrów w Autoryzowanym Serwisie JUWENTU należy podać rodzaj filtra, klasę filtracji oraz wielkość centrali ewentualnie wielkość i ilość filtrów wg zestawienia w tabeli 2.

Centrale zawsze muszą pracować z zamontowanymi filtrami powietrza, ponieważ w przeciwnym wypadku pobór mocy przez wentylatory może przekroczyć przyjęte wartości, co z kolei może doprowadzić do spalania uzwojeń silnika.



Wielkość centrali	CP-0	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4
280x320x48 [mm]	1				
287x287x360 [mm]	1		1		
287x287x600 [mm]	1		1		
570x320x48 [mm]		1			
592x287x360 [mm]		1	1	2	
592x287x600 [mm]		1	1	2	
940x320x48 [mm]			1		
1190x320x48 [mm]				1	
660x410x48 [mm]					2
660x410x360 [mm]					2
600x410x600 [mm]					2

Tab. 2. Wkłady filtrów do central CP

### 7.3. WYMIENNIKI CIEPŁA

#### 7.3.1. Nagrzewnica wodna lub glikolowa

Nagrzewnice wodne w trakcie eksploatacji powinny być wyposażone w układ zabezpieczający przed zamrażaniem. Alternatywą, w okresie zimowym, jest zasilanie nagrzewnicy czynnikiem niezamarzającym (np. roztwor glikolu). W przypadku wyłączenia dopływu czynnika grzewczego lub przerwie w eksploatacji centrali i zaistnienia możliwości obniżenia temperatury powietrza poniżej +5°C, nagrzewnicę należy opróżnić.

W tym celu należy:

- » zamknąć zawory na dopływie i odpływie czynnika grzewczego (odciąć nagrzewnicę od instalacji grzewczej),
- » przesunąć panel inspekcyjny w stronę zaworów odcinających,
- » wykręcić z kolektorów korki spustowy i odpowietrzający,
- » w miejsce korka spustowego podłączyć wężyk odpływowy, w taki sposób aby woda z opróżnianego wymiennika wypływała na zewnątrz centrali,
- » nagrzewnicę przedmuchać sprężonym powietrzem doprowadzonym do korka odpowietrzającego.
- » w niewielkich odstępach czasu przedmuchiwanie powtórzyć kilkakrotnie, aż do momentu gdy z wężyka odpływowego będzie wydobywać się samo powietrze bez widocznych kropeł wody,
- » wkręcić korki spustowy i odpowietrzający.

Minimum, co 6 miesięcy należy kontrolować stan zabrudzenia lamel nagrzewnicy. Zaleganie pyłu na powierzchni nagrzewnicy powoduje obniżenie mocy cieplnej nagrzewnicy oraz zwiększenie spadku ciśnienia po stronie powietrza. Nawet, jeżeli centrala posiada filtry, z czasem od strony napływu powietrza dochodzi do osadzania się pyłu na lamelach nagrzewnicy. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia czyszczenie można przeprowadzić stosując następujące metody:

- » przy pomocy odkurzacza z miękką swawką od strony wlotu powietrza,
- » przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza kierując strumień równoległe do ułożenia lamel,
- » przemycie ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium i miedzi.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zabezpieczyć przed uwolnionym brudem sąsiadujące sekcje centrali.

Dla uzyskania pełnej sprawności cieplnej nagrzewnica musi być dobrze odpowietrzona. Do tego celu służą korki odpowietrzające umieszczone w kolektorach nagrzewnicy.

W czasie postoju urządzenia przepływ czynnika grzewczego powinien być ograniczony do minimum tak, aby temperatura wewnątrz urządzenia nie przekraczała +60°C. Wzrost temperatury ponad tą wartość może spowodować uszkodzenie niektórych elementów lub podzespołów (silnik, łożyska, elementy z tworzyw sztucznych itp.) zamontowanych w sąsiadujących z nagrzewnicą sekcjach.

### 7.3.2. Nagrzewnica elektryczna

Bateria nagrzewnicy elektrycznej składa się z nieosłoniętych spiral grzewczych. Podczas pracy centrali, w okresie, kiedy nagrzewnica nie pracuje na spiralach grzewczych może gromadzić się kurz. W momencie ponownego włączenia nagrzewnicy do eksploatacji silne zabrudzenie może być przyczyną pojawienia się zapachu palonego kurzu a nawet spowodować wystąpienie zagrożenia pożarowego. W równomiernych, (co 6 miesięcy) odstępach czasu, a szczególnie przed rozpoczęciem sezonu grzewczego należy sprawdzać połączenia elektryczne, stan techniczny elementów grzejnych czy nie są zdeformowane oraz stopień ich zabrudzenia. Ewentualne zabrudzenia winny być usuwane odkurzaczem z miękką ssawką, miękką szczotką lub sprężonym powietrzem



Czyszczenie nagrzewnic elektrycznych na mokro jest niedopuszczalne.

Należy sprawdzić również zadziałanie zabezpieczenia przed wzrostem temperatury w wypadku zaniku przepływu powietrza. Prędkość powietrza nie powinna być niższa niż 1,5 m/s.

### 7.3.3. Chłodnica wodna lub glikolowa

Stan zabrudzenia chłodnicy należy kontrolować, co 6 miesięcy. W razie konieczności chłodnicę można czyścić metodami opisanymi dla nagrzewnic wodnych.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zabezpieczyć sąsiadujące sekcje centrali.

Dokonując kontroli stanu zabrudzenia, należy również sprawdzić czystość odkraplacza oraz drożność odpływu z tacy na skropliny i drożność syfonu wodnego. Syfon wodny należy zalać wodą przed uruchomieniem centrali.

Odkraplacz w razie zanieczyszczenia należy przemyć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

W przypadku chłodnicy glikolowej dodatkowo należy sprawdzić zawartość i gęstość glikolu w obiegu. Dla uzyskania pełnej sprawności cieplnej chłodnica musi być dobrze odpowietrzona.

Do tego celu służą korki odpowietrzające umieszczone w kolektorach chłodnicy.

### 7.3.4. Chłodnica freonowa

Obsługa chłodnicy freonowej obejmuje ten sam zakres czynności jak dla nagrzewnicy i chłodnicy wodnej.

Przy myciu chłodnicy freonowej ciepłą wodą należy opróżnić system chłodniczy poprzez odessanie freonu do zbiornika. W przeciwnym wypadku istnieje duże ryzyko niekontrolowanego wzrostu ciśnienia freonu i uszkodzenie instalacji chłodniczej.

### 7.3.5. Wymiennik przeciwprądowy

Obsługa wymiennika sprowadza się, do sprawdzenia co 6 miesięcy jego stanu technicznego i stopnia zabrudzenia płyt aluminiowych. Nagromadzenie się brudu w krzyżowych wymiennikach ciepła jest często ograniczone do pierwszych 50 mm w wymienniku. Przed rozpoczęciem czyszczenia, należy zabezpieczyć sąsiadujące sekcje.

Niezbędne czyszczenie należy wykonać jedną z metod poprzez:

- » odkurzanie miękką ssawką,
- » przedmuchiwanie kanałów strumieniem powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza,
- » przemycie na całej długości kanałów powietrznych wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium,
- » w przypadku bardziej zabrudzonych wymienników można czyścić poprzez splukiwanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

W trakcie czyszczenia podczas używania mechanicznych środków do usuwania brudu należy zachować szczególną ostrożność, i zwrócić uwagę, aby płyty wymiennika nie zostały zdeformowane ani uszkodzone.

Przy eksploatacji wymiennika w temperaturach ujemnych, wymiennik przed ponownym uruchomieniem centrali musi być dokładnie wysuszony.

Ponadto należy sprawdzić:

- » funkcjonowanie przepustnicy,
- » stan odkraplacza,
- » stan tacy ociekowej,
- » drożność systemu odpływowego skroplin,
- » przed uruchomieniem centrali syfon wodny należy zalać wodą,
- » prawidłowość zamontowania systemu zapobiegającego szronieniu (jeżeli wymiennik posiada),
- » czy przepustnica obejściowa zamyka się całkowicie szczelnie, gdy odszranianie nie jest konieczne.

#### **7.4. SEKCJA TŁUMIENIA**

Sekcja tłumienia wyposażona jest w kulisy wypełnione niepalną wełną mineralną pochłaniającą energię akustyczną. Czynności konserwacyjne prowadzą się do kontroli stanu zabrudzenia wkładów tłumienia.

Czyszczenie należy przeprowadzić za pomocą odkurzacza lub wytarcia na mokro wszystkich powierzchni. W przypadku wystąpienia większych zabrudzeń można zastosować szczotki z nylonu.

#### **7.5. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY**

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac (awaria, konserwacja, serwis) przy centrali, a w szczególności przed otwarciem paneli inspekcyjnych sekcji wentylatorowej oraz usunięciem osłon z części znajdujących się pod napięciem, należy upewnić się czy:

- » urządzenie zostało właściwie odłączone od zasilania. Dotyczy to zarówno obwodów głównych i pomocniczych,
- » wirnik jest w stanie spoczynku,
- » wentylator ostygł i temperatura powierzchni nie grozi oparzeniem,
- » wentylator jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem.

##### **7.5.1. Wentylatory**

Wentylatory przeznaczone są do przemieszczania powietrza bezpyłowego lub lekko zapyłonego.

Nie są przeznaczone do agresywnych gazów, par ani powietrza mocno zapyłonego. Praca wentylatora w niewłaściwym środowisku może doprowadzić do uszkodzenia łożysk, korozji, niewyważenia wirnika i wibracji.

Wentylator i silnik napędowy w zespole dobrane są dla określonych w projekcie parametrów pracy centrali. Prędkość obrotowa wentylatora dobrana jest tak, aby strumień powietrza i spiętrzenie całkowite wentylatora były odpowiednie dla współpracującej instalacji wentylacyjnej. Mniejszy strumień przetłaczanego powietrza oznacza zakłócenia prawidłowego działania i prowadzi do zachwiania równowagi całego systemu wentylacji. Może być to spowodowane przez:

- » osady kurzu na łopatkach wirnika wentylatora,
- » niewłaściwy kierunek obrotów wentylatora. Jeśli wentylator promieniowy obraca się w złym kierunku, przepływ powietrza odbywa się przy znacznym zmniejszeniu wydajności.

W przypadku czynności obsługowych wentylatora należy sprawdzić czy:

- » wirnik łatwo się obraca.
- » jest wyważony i czy nie wykazuje „bicia”.
- » wirnik jest dobrze zamocowany na osi.
- » nie przesunął się w stosunku do leja wlotowego.
- » wibroizolatory są dokładnie zamocowane i nieuszkodzone.
- » wszystkie śruby mocujące elementy konstrukcyjne zespołu wentylatorowego są dokręcone.

Utrata wyważenia wirnika może być spowodowana:

- » osadzeniem się pyłu na łopatkach wirnika,
- » oderwaniem się dodatkowych obciążników wyważających,
- » uszkodzeniem łopatek wirnika.

Kontrolę zabrudzenia wnętrza obudowy, wirnika i silnika należy przeprowadzać, co 6 miesięcy i w razie potrzeby należy czyścić:

- » wnętrze obudowy za pomocą odkurzacza,
- » wirnik za pomocą odkurzacza lub na mokro, łagodnym detergentem.

Warunkiem uzyskania zakładanej żywotności wentylatora jest regularne kontrolowanie i czyszczenie łożysk. Łożyska wentylatora należy kontrolować, przy okazji czynności obsługowych.

Obracając ręcznie wirnikiem wentylatora przeprowadzić kontrolę łożysk na słuch. Jeżeli będzie słychać:

- » niezbyt głośny dźwięk towarzyszący obracaniu w postaci cichego miękkiego, miarowego szmeru - prawidłowa praca łożyska,
- » twarde, często nieregularne odgłosy, szorowanie lub metaliczny, często powtarzający się dźwięk - uszkodzenie łożyska. Łożysko należy wymienić.
- » Skontrolować temperaturę łożyska za pomocą termometru lub przykładając rękę na jego obudowie. Jeżeli temperatura jest zbyt wysoka lub gwałtownie się zmienia, świadczy to o nieprawidłowym działaniu łożyska, którego przyczyną może być:
  - » zabrudzenie, przeciążenie lub uszkodzenie kulek łożyska,
  - » ściśnięcie łożyska,
  - » nagrzewanie z zewnątrz



Wzrost temperatury jest normalny w ciągu pierwszych 1-2 dni po smarowaniu.

Po przeprowadzonych czynnościach kontrolnych i konserwacyjnych należy sprawdzić obroty wentylatora. Jeżeli kierunek obrotów wentylatora jest niewłaściwy, powietrze będzie przepływać we właściwym kierunku, natomiast wydajność urządzenia znacznie się obniży. Kierunek obrotów wentylatora może ulec zmianie np. na skutek zmian w instalacji elektrycznej, dlatego kierunek obrotów musi być kontrolowany.

#### 7.5.2. Silniki

Staranna, regularna konserwacja i kontrola stanu silnika jest niezbędna w celu wykrycia usterek przed wystąpieniem poważnych uszkodzeń.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych z silnikiem lub innym wyposażeniem silnika, w szczególności przed zdjęciem osłon zabezpieczających przed bezpośrednim dotknięciem elementów ruchomych lub mogących znajdować się pod napięciem silnik powinien zostać prawidłowo odłączony od źródła napięcia zasilania. Ponadto wszystkie obwody dodatkowe i pomocnicze powinny zostać również odłączone.

Należy stosować się do poniższych zasad bezpieczeństwa:

- » odłączyć zasilanie,
- » stosować zabezpieczenie przed przypadkowym ponownym załączeniem,
- » sprawdzić bezpieczne odizolowanie od zasilania,
- » stosować osłony na sąsiednich częściach będących pod napięciem.

Wszystkie wymienione powyżej środki ostrożności powinny zostać utrzymane dopóki wszystkie prace konserwacyjne nie zostaną ukończone, i silnik nie zostanie w pełni zmontowany i gotowy do uruchomienia. W przypadku czynności obsługowych silnika wentylatora należy sprawdzić:

- » czy określone dane techniczne są spełnione (pobór mocy, temperatura uzwojeń, łożysk),
- » czy nie występują przecieki smaru,
- » czy silnik działa prawidłowo i czy nie nasilają się szумы pochodzące od silnika i łożysk,
- » prawidłowość zamocowania wszelkich mechanicznych i elektrycznych połączeń, rezystancję izolacji uzwojeń,
- » czy przewody i izolacje są w dobrym stanie i czy nie występują ich przebarwienia.

Wszelkie zauważone zmiany i nieprawidłowości powinny być natychmiast usunięte.

Ponadto należy:

- » przeprowadzić kontrolę łożysk w sposób opisany przy kontroli łożysk wentylatorów,

- » skontrolować, czy silnik jest prawidłowo zamocowany, a śruby mocujące dokręcone,
- » sprawdzić stan zabrudzenia obudowy silnika.

Nadmierne zabrudzenie utrudnia chłodzenie silnika, co w konsekwencji może doprowadzić do przegrzania uzwojeń silnika i jego uszkodzenia. Silnik można czyścić szczotką na sucho lub przedmuchać suchym sprężonym powietrzem.

## **7.6. POMIARY KONTROLNE**

Po przeprowadzonych przeglądach i zabiegach konserwacyjnych należy przeprowadzić kontrolę i regulację parametrów pracy urządzenia zgodnie z zaleceniami zawartymi w pkt. 6. Parametry dotyczące emisji hałasu podawane są indywidualnie dla każdego urządzenia w Ofercie Technicznej. Fakt przeprowadzenia konserwacji i wykonania pomiarów kontrolnych musi być odnotowany w Tabeli przeglądów i konserwacji.

## 8. INSTRUKCJA BHP



Podłączenie i rozruch central powinien się odbywać przez wykwalifikowany personel w warunkach odpowiadających obowiązującym przepisom, szczególnie w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych.



Nie wolno załączać napięcia sieci przed podłączeniem centrali do instalacji ochronnej. Zabrania się wykonywania prac remontowych i konserwacyjnych bez uprzedniego wyłączenia zasilania elektrycznego centrali.



Praca centrali przy zdjętym panelu inspekcyjnym z jakiegokolwiek sekcji centrali jest zabroniona.



Osoba obsługująca, wykonująca naprawę lub konserwację musi posiadać odpowiednie kwalifikacje uprawniające wynikające z przepisów obowiązujących na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.



Miejsce zamontowania centrali musi być wyposażone w niezbędny sprzęt ochronny zapewniający bezpieczną obsługę oraz niezbędny sprzęt ppoż. wynikający z przepisów lokalnych.

Ze względu na budowę urządzenie nie emituje szkodliwego promieniowania.

Pomimo, że urządzenie zaprojektowano i wykonano zgodnie z wymogami norm, według ich stanu w momencie uruchamiania produkcji, to prawdopodobieństwo wystąpienia urazu lub utraty zdrowia przy eksploatacji urządzenia jest nie do uniknięcia. Prawdopodobieństwo to jest związane z częstotliwością dostępu do urządzenia w trakcie jego użytkowania, czyszczenia czy naprawy, obecnością osób w strefie niebezpiecznej, postępowaniu niezgodnym z zasadami bezpieczeństwa opisanymi w instrukcji.

Ciężkość urazu ciała lub pogorszenia stanu zdrowia zależy od wielu czynników, które tylko częściowo można przewidzieć uwzględniając w konstrukcji urządzenia, opisując i ostrzegając w instrukcji obsługi.

Dlatego istnieje ryzyko resztkowe w przypadku niedostosowania się przez obsługującego do zaleceń i wskazówek zawartych w instrukcji.

## 9. UTYLIZACJA

Utylizację urządzenia należy zlecić specjalistycznej firmie zajmującej się demontażem i utylizacją tego typu urządzeń

## 10. INFORMACJE

Cykliczne przeglądy dokonywane przez wykwalifikowane służby techniczne lub przez Autoryzowane Serwisy JUWENTU gwarantują niezawodną i bezawaryjną pracę przez długie lata. W każdej chwili pracownicy serwisowi są gotowi do udziału w rozruchach urządzeń, pracach konserwacyjnych i do Państwa dyspozycji w sytuacjach awaryjnych.

Autoryzowane Serwisy JUWENTU prowadzą sprzedaż części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych do central.

Przy zamawianiu części należy podać typ i wielkość urządzenia oraz bezwzględnie jego numer fabryczny. Informacje na temat sieci firm serwisowych można uzyskać na naszej stronie internetowej pod adresem [www.juwent.com.pl](http://www.juwent.com.pl).

### III. WARUNKI GWARANCJI

1. JUWENT Szymański, Nowakowski Spółka jawna w Rykach, zwana w dalszej treści Gwarantem, udziela gwarancji na centralę wyprodukowaną przez Gwaranta, z zastrzeżeniem wymogu eksploatacji centrali zgodnej z warunkami określonymi w instrukcji obsługi i na warunkach określonych poniżej.
2. Świadczenia gwarancyjne wykonują wyłącznie Gwarant lub Autoryzowany Serwis (dalej w skrócie: „Zobowiązany”).
3. Udziela się gwarancji na alternatywnych warunkach:
  - a) gwarancja standardowa – 24 miesiące od daty sprzedaży, w przypadku samodzielnego rozruchu urządzenia bez udziału Zobowiązanego,
  - b) gwarancja przedłużona – 36 miesięcy od daty sprzedaży z zastrzeżeniem zawarcia przez Kupującego umowy serwisowej z Gwarantem, przedmiotem której w szczególności są:
    - rozruch urządzeń przez Zobowiązanego (odpłatnie),
    - szkolenie osoby odpowiedzialnej za dozór centrali (odpłatnie),
    - okresowe przeglądy i konserwacja (odpłatnie).
4. Niezależnie od długości gwarancji na centralę, gwarancja na grzałki nagrzewnic elektrycznych wynosi 12 miesięcy.
5. W przypadku centrali z wymiennikiem gazowym, warunki gwarancji na podzespół określa karta gwarancyjna producenta tego elementu.
6. Urządzenia współpracujące z centralą, ale nie stanowiące jej części składowej (np. agregaty chłodnicze, wytwornice pary itp.) podlegają wyłącznie gwarancji udzielonej przez producenta urządzenia.
7. Gwarancji podlega centrala jeżeli spełnione są łącznie następujące warunki:
  - a) kupujący przedstawi ważny Protokół rozruchu urządzenia z formularzem Zgłoszenia serwisowego,
  - b) kupujący dokonuje lub zleca dokonanie przeglądów bieżących i okresowych zgodnie z instrukcją obsługi potwierdzając ten fakt w Karcie przeglądów i konserwacji.
8. W okresie przedłużonej gwarancji (36 m-cy) wyłączne prawo wykonywania przeglądów okresowych ma Zobowiązany. Wykonywane czynności nie przedłużają terminu gwarancji na centralę ani podzespoły.
9. Wady fizyczne, do których należy także brak wyraźnie określonych przez Gwaranta właściwości centrali, ujawnione w okresie gwarancyjnym będą usuwane (naprawiane) nieodpłatnie w miejscu instalacji centrali, w terminie nie dłuższym niż 14 dni kalendarzowych licząc od daty zgłoszenia wady, chyba że zajdzie konieczność doraźnego importu części, który termin wyżej określony wydłuży o czas niezbędny do pozyskania części. W przypadku niemożności lub nieoptyczności naprawy Zobowiązany dokona wymiany centrali lub jej części na nową.
10. O sposobie usunięcia wady decyduje Gwarant.
11. Wymienione w trakcie naprawy części przechodzą na własność Gwaranta.
12. Wyłączona jest odpowiedzialność Gwaranta za uszkodzenia i/lub nieprawidłową pracę urządzenia zaistniałą w szczególności w wyniku:
  - a) uszkodzeń mechanicznych będących następstwem wadliwego montażu w szczególności nieprawidłowego zamontowania instalacji zasilającej, transportu dokonanego przez osoby inne niż Gwarant lub Zobowiązany,
  - b) nieprawidłowego przechowywania centrali, eksploatacji niezgodnej z instrukcją obsługi centrali, samowolnych modyfikacji czy prób naprawy,
  - c) wymiany części bez zgody Zobowiązanego, dalszego użytkowania centrali ze zidentyfikowaną przez Kupującego usterką,
  - d) zdarzeń losowych, siły wyższej w tym zjawisk atmosferycznych,
  - e) błędów w obsłudze, braku lub niewłaściwej konserwacji, regulacji lub eksploatacji niezgodnej z wytycznymi zawartymi w instrukcji obsługi,
  - f) stosowania do centrali nieoryginalnych części zamiennych i podzespołów (silniki, wentylatory, filtry itp.) bez zgody Gwaranta,
  - g) nieprzestrzegania terminów okresowych przeglądów co 6 miesięcy i braku bieżącej konserwacji między tymi przeglądami,
  - h) pracy centrali w środowisku agresywnym chemicznie w stopniu, do którego centrala nie została przystosowana lub w środowisku, którego zapylenie wymaga wyposażenia pomieszczeń w urządzenie odpylające,
  - i) stosowania wody zasilającej i/lub wody kotłowej o parametrach innych niż przewidziane w normie PN-85/C-04601.
13. Gwarancja nie obejmuje:
  - a) instalacji (systemów) obcego pochodzenia, w ramach której centrala funkcjonuje,
  - b) kosztów czynnika i prac związanych z powtórным napełnieniem układu chłodniczego na skutek rozszczelnienia urządzenia (wymiennika),
  - c) części ulegających normalnemu zużyciu, materiałów eksploatacyjnych (filtry, uszczelki, żarówki, paski klinowe, bezpieczniki itp.),
  - d) czynności wykonywanych zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji obsługi centrali w ramach normalnej konserwacji i przeglądów,
  - e) kosztów dojazdu serwisu Zobowiązanego lub Gwaranta,
  - f) rekompensaty strat lub zwiększonych kosztów u Kupującego spowodowanych unieruchomieniem central w okresie oczekiwania na naprawę gwarancyjną.
14. W przypadku bezzasadnego wezwania serwisu wszelkie koszty ponosi Kupujący.
15. Potwierdzeniem dochowania terminów i zakresu czynności przewidzianych dla serwisu central jest adnotacja dokonana przez przeszkolonego pracownika poczyniona w Karcie przeglądów i konserwacji.
16. Gwarant ponosi odpowiedzialność za wady fizyczne centrali w granicach zwykłej wartości wadliwych części, przez którą rozumie się ich wartość według cen sprzedaży obowiązujących u Gwaranta w dacie dokonania naprawy gwarancyjnej.
17. Gwarant nie odpowiada za szkody poniesione przez Kupującego lub osoby trzecie wywołane ruchem centrali powstałe w szczególności wskutek nie dochowania warunków określonych w pkt 12.
18. W przypadku wymiany części lub podzespołu, okres gwarancyjny na centralę ulegnie przedłużeniu o czas, w jakim Kupujący pozbawiony był możliwości użytkowania centrali.
19. Kupujący udostępni Zobowiązanemu swobodny dostęp do pomieszczeń, w których znajdują się centrale. W przypadku centra zamontowanych na znacznych wysokościach, Kupujący zapewni we własnym zakresie odpowiednie rusztowania i urządzenia transportu pionowego. Kupujący zobowiązany jest dokonać demontażu hydraulicznego wymienników.
20. Reklamacje należy składać do najbliższego Przedstawiciela pisemnie na formularzu zgłoszenia serwisowego faxem lub e-mailem wraz z kopią Protokołu uruchomienia.
21. Zobowiązany odmówi wykonania czynności gwarancyjnych (serwisu okresowego lub naprawy) w przypadku nieuregulowania Gwarantowi lub Zobowiązanemu należności za centralę lub za wcześniejszą usługę.

**DATA SPRZEDAŻY**

**PIECZĘĆ I PODPIS**

Specjalne Warunki Gwarancyjne:

Przedłużenie okresu gwarancyjnego do ..... miesięcy.

Inne:

**PIECZĘĆ I PODPIS**

## IV. PROTOKÓŁ ROZRUCHU URZĄDZENIA\*

<b>UŻYTKOWNIK URZĄDZENIA:</b>	
<b>MIEJSCE ZAINSTALOWANIA:</b>	
<b>TYP URZĄDZENIA:</b>	
<b>NUMER FABRYCZNY:</b>	

### INSTALACJA I ROZRUCH

Czynność	Nazwa i adres wykonawcy pieczęć / nazwisko / telefon kontaktowy	Data i podpis	Uwagi
Instalacja mechaniczna			
Podłączenie hydrauliczne			
Podłączenie elektryczne			
Protokół szczelności układu chłodniczego			
Rozruch			
Pomiary			

### WYKONANE POMIARY PARAMETRÓW PRACY

NAWIEW		WYWIEW	
Wydajność powietrza		Wydajność powietrza	
Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]	Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]
Silnik		Silnik	
Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]	Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]
I bieg		I bieg	
II bieg		II bieg	

\*Rozruch urządzenia należy wykonać zgodnie z odpowiednim rozdziałem z instrukcji obsługi.



## V. KARTA PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI\*

<b>TYP URZĄDZENIA:</b>	
<b>NUMER FABRYCZNY:</b>	

Data przeglądu	Przeгляд wykonał	Zakres czynności	Przepustnice	Filtry	Nagrzewnica powietrza	Chłodnica powietrza	Zespół wentylatora	Odzysk ciepła	Tłumik akustyczny	Automatyka	Uwagi
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									

\*Przeгляд urządzenia należy wykonać zgodnie z odpowiednim rozdziałem z instrukcji obsługi.

## VI. ZGŁOSZENIE SERWISOWE

Data wypełnienia:

Rodzaj zgłoszenia    GWARANCYJNE     POGWARANCYJNE     ODPLATNE

<b>Użytkownik urządzenia (nazwa)</b>	
<b>Osoba do kontaktu</b>	
<b>Adres użytkownika</b>	
<b>Telefon, fax oraz e-mail</b>	
<b>Typ urządzenia</b>	
<b>Nr fabryczny</b>	
<b>Rok produkcji</b>	
<b>Rozruchu dokonał</b>	

Opis uszkodzenia:

### UWAGA:

**PO SKOPIOWANIU I WYPEŁNIENIU PRZEŚLIJ ZGŁOSZENIE NA FAX LUB E-MAIL RAZEM Z KOPIĄ PROTOKOŁU URUCHOMIENIA.**

Firma JUWENT przyjmuje zgłoszenia wypełnione czytelnie i kompletnie.

W przypadku zgłoszenia nieuzasadnionej reklamacji zgłaszający zostanie obciążony kosztami serwisu.

Data wystawienia gwarancji

Nr zlecenia

(pieczętka firmowa)

.....

.....

## VII. DOKUMENTY DODATKOWE

W zależności od konfiguracji centrali dodatkowo mogą zostać dołączone na osobnych kartach następujące dokumenty:

### **Karta Danych Technicznych**

Karta Danych Technicznych zawiera wszelkie informacje nt. wartości projektowanych i obliczeniowych dotyczących parametrów powietrza oraz dobranych podzespołów.

### **Deklaracja Zgodności**

#### **Zestawienie Podzespołów Zainstalowanych w Urządzeniu;**

W dokumencie tym znajdują się wyspecyfikowane elementy, które zostały zainstalowane w urządzeniu wraz z informacjami jednoznacznie je określającymi z podziałem na nawiew i wywiew.

#### **Specyfikacja Elementów Automatyki;**

Zestawienie to przedstawia wykaz elementów automatyki zainstalowanych w urządzeniu oraz na zamieszczonym rysunku elementy te przy pomocy oznaczeń mają wskazaną lokalizację. W przypadku braku automatyki firmy Juwent, dokument nie zostanie dołączony.

#### **Wykaz Elementów Załączonych do Centrali;**

Zestawienie to jest dołączane tylko w przypadku, gdy oprócz centrali dostarczane są elementy niezainstalowane bezpośrednio na lub w urządzeniu, np. w przypadku, gdy urządzenie składane jest na miejscu u klienta. Wykaz taki odnosi się do elementów takich jak, kleje, uszczelki, śruby i innych.

