

Numer dokumentu:		<b>I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001</b>		Numer rewizji:		<b>R00</b>	
Zamawiający:							
Gmina Miasto Świnoujście ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście							
Inwestor zastępczy:							
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Szczecinie al. Bohaterów Warszawy 33 70-340 Szczecin							
Wykonawca:							
Tunel Świnoujście s.c. ul. Hołubcowa 123, 02-854 Warszawa							
Podwykonawca:							
CSI Europe sp. z o. o. ul. Żytomierska 5 03-360 Warszawa							
Nazwa inwestycji:							
<b>„USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ”</b>							
Numer kontraktu:				Numer projektu:			
<b>WIM/WPF/106/2018</b>				<b>POIS.04.02.00-00-0021/16-00</b>			
Stadium:							
<b>INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI</b>							
Obiekt:							
<b>BUDYNEK CENTRUM OBSŁUGI</b>							
Tytuł:							
<b>Instrukcja obsługi i konserwacji</b>							
Branża:							
<b>INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI</b>							
Data i miejsce opracowania:						Egz. nr:	
Świnoujście, Luty 2023							

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer dokumentu: I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: <b>2/20</b>

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
1.1	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
<b>2</b>	<b>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI .....</b>	<b>5</b>
2.1	INSTALACJA WENTYLACJI.....	5
2.1.1	Opis ogólny .....	5
2.1.2	GŁÓWNE SYSTEMY WENTYLACYJNE .....	5
2.1.2.1	CENTRALA WENTYLACYJNA .....	5
2.1.2.2	Nawilżanie .....	6
2.1.3	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH.....	6
2.1.4	CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ .....	7
2.1.5	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACJI i wytyczne zasilania.....	8
2.1.6	Powierzchnie biurowe .....	10
2.1.6.1	Biura.....	10
2.1.6.2	Pomieszczenia socjalne.....	10
2.1.6.3	Toalety .....	11
2.1.6.4	KOMUNIKACJA I POMIESZCZENIA POMOCNICZE .....	11
2.1.7	Pomieszczenia techniczne .....	11
2.1.7.1	Założenia ogólne dla pomieszczeń technicznych.....	11
2.1.7.2	Pomieszczenia elektryczne i teletechniczne .....	11
2.1.7.3	Pomieszczenia BATERII UPS.....	12
<b>3</b>	<b>CZYSZCZENIE I KONSERWACJA .....</b>	<b>13</b>
3.1	CZYSZCZENIE, ODKAŻANIE I KONSERWACJA KLIMATYZACJI .....	13
3.2	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA WENTYLACJI .....	16
3.2.1	kanały wentylacyjne .....	16
3.2.2	Centrala wentylacyjna .....	16
3.2.2.1	przepustnice .....	16
3.2.2.2	Filtry .....	16
3.2.2.3	wymiennik ciepła .....	17
3.2.2.4	sekcja tłumików dźwięku .....	18
3.2.2.5	Zespół wentylatorowy .....	18
3.2.3	Nawilżacz .....	19
3.2.4	wentylatory.....	20
3.3	BEZPIECZEŃSTWO I BHP .....	20

## TABELE

Tabela 1 Główne systemy wentylacyjne .....	5
Tabela 2 Obszar pracy nawilżacza .....	6
Tabela 3 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych .....	6
Tabela 4 Zestawienie pomieszczeń - chłodzenie .....	7
Tabela 5 Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych .....	8
Tabela 6 Czynności serwisowe dla urządzeń klimatyzacyjnych .....	14
Tabela 7 Czynności serwisowe dla nawilżacza parowego .....	19
Tabela 8 Czynności serwisowe dla wentylatorów.....	20

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 3/20



# 1 CEL OPRACOWANIA

## 1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem instrukcji jest określenie zasad bezpiecznej obsługi i konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych W Budynku Centrum Obsługi. Instrukcja przeznaczona jest dla kadry zajmującej się eksploatacją instalacji w budynku wykonującej prace: konserwacyjne, obsługowe i naprawczo-montażowe przy w/w urządzeniach i instalacjach.

Czynności konserwacyjne powinny być wykonywane najlepiej przez firmę, która dostarczyła i zainstalowała urządzenia lub przez wykwalifikowany serwis posiadający autoryzację producenta urządzeń lub wykonawcy instalacji oraz powinny być potwierdzone stosownymi protokołami. Do właściwego prowadzenia konserwacji i serwisu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zamieszczonych w DTR urządzeń, instrukcjach użytkowania wydanych przez producentów / wykonawcę, przepisach obowiązującego prawa, wytycznych technicznych i dobrej praktyki inżynierskiej.

Brak wykonywania okresowych przeglądów systemów i urządzeń, zgodnie z zaleceniami DTR i kart gwarancyjnych oraz ich ewentualne wykonanie przez osoby/firmy bez odpowiednich kwalifikacji/autoryzacji producenta, skutkować będzie cofnięciem gwarancji na wykonane instalacje i urządzenia.

Wszystkie przeróbki instalacji i modernizacje w czasie trwania gwarancji powinny być wykonywane najlepiej przez firmę, która dostarczyła i zainstalowała urządzenia lub przez wykwalifikowany serwis posiadający autoryzację producenta urządzeń lub wykonawcy instalacji oraz powinny być potwierdzone stosownymi protokołami.

W przypadku ingerencji w układy instalacji (przeróbki, demontaże, montaż, modernizacje itp.) wykonane przez inne firmy bądź osoby/firmy bez odpowiednich kwalifikacji/autoryzacji producenta skutkować będzie cofnięciem gwarancji na wykonane instalacje i zainstalowane urządzenia.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 4/20

## 2 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI

### 2.1 INSTALACJA WENTYLACJI

#### 2.1.1 OPIS OGÓLNY

Zadaniem wykonanej w budynku instalacji wentylacji mechanicznej, w zależności od charakteru i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń jest zapewnienie higieniczno-sanitarnych ilości odpowiednio przygotowanego powietrza zewnętrznego.

W obiekcie znajdują się będą następujące grupy pomieszczeń wymagające instalacji wentylacji:

- pomieszczenia biurowe
- pomieszczenia socjalne
- toalety
- szatnie
- archiwum
- pomieszczenia elektryczne
- pomieszczenie baterii
- pomieszczenia pomocnicze
- sejf

#### 2.1.2 GŁÓWNE SYSTEMY WENTYLACYJNE

Poniższa tabela przedstawia główne systemy wentylacyjne w budynku:

*Tabela 1 Główne systemy wentylacyjne*

System	Opis
BCO.AHU.NW.01	instalacja nawiewno-wywiewna przestrzeni technicznych – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem ciepła umieszczona w przestrzeni pod sufitem archiwum
BCO.FAN.W.TECH.01	instalacja wywiewna szatni – wentylator wywiewny kanałowy
BCO.FAN.W.TECH.02	instalacja wywiewna toalet – wentylator wywiewny kanałowy
BCO.FAN.W.TECH.03	instalacja wywiewna pomieszczeń socjalnych – wentylator wywiewny kanałowy
BCO.FAN.W.TECH.04	instalacja wywiewna pomieszczenia baterii – wentylator wywiewny kanałowy

##### 2.1.2.1 CENTRALA WENTYLACYJNA

Centrala wentylacyjna obsługująca budynek BCO zlokalizowana jest pod sufitem w pomieszczeniu archiwum.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 5/20

Centrala pracuje ze stałą wydajnością.

Centrala wyposażona jest w następujące elementy:

- króćce elastyczne przyłączeniowe;
- przepustnice od strony czerpnej i wyrzutowej;
- filtr F7 na nawiewie i klasy M5 na wywiewie;
- sekcję wentylatora nawiewnego;
- sekcję wentylatora wywiewnego;
- krzyżowy wymiennik odzysku ciepła w celu ograniczenia zużycia energii cieplnej do podgrzania powietrza świeżego;
- nagrzewnicę wodną;
- automatykę producenta

Dodatkowo zastosowano tłumiki kanałowe od strony nawiewnej i wywiewnej oraz czerpnię tłumiącą.

### 2.1.2.2 NAWILŻANIE

W celu możliwości utrzymania wymaganej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach biurowych, przewidzianych na stały pobyt osób, zamontowano nawilżacz parowy kanałowy.

Zamontowano nawilżacz parowy rezystancyjny z lancą parową montowaną na kanale. Wprowadzenie pary do kanału wentylacyjnego nawiewnego odbywa się poprzez wąż pary i kanałowe lance parowe.

*Tabela 2 Obszar pracy nawilżacza*

Nr urządzenia	Typ	Opis
BCO.HU.01	CP3mini PD4	Nawilżacz parowy rezystancyjny dla pomieszczenia 0.10 Centrum sterowania ruchem, 0.6 Biuro dla obsługi, 0.7 Biuro kierownika obsługi, zamontowany w pomieszczeniu porządkowym, z lancą parową do montażu w kanale nawiewnym obsługującym pomieszczenie

### 2.1.3 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

*Tabela 3 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych*

L.P	Nazwa,typ	Typ	Wydajność N/W Wydajność nawilżania	Spręż [Pa]	Zasilanie [KW/V]
1	Centrala wentylacyjna BCO.AHU.NW.01 (z automatyką producenta – zgodnie z kartą doborową)	EVO-T Compact 1200	1405/770 m3/h	350/350	0.75+0.75/ 1x230

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 6/20



2	Wentylator wyciągowy W.TECH.01 (z potencjometrem nastawczym)	K160 EC sileo	-/425 m3/h	100	0.086/1x230
3	Wentylator wyciągowy W.TECH.02 (z potencjometrem nastawczym)	K100 EC sileo	-/160 m3/h	100	0.083/1x230
4	Wentylator wyciągowy W.TECH.03 (z potencjometrem nastawczym)	K100 EC sileo	-/100 m3/h	100	0.083/1x230
5	Wentylator wyciągowy W.TECH.04 (z regulatorem transformatorowym RTRDU2, współpraca z czujnikiem wodoru)	RVK-EX 315D4	-/40-170* m3/h	100	0.084/3x400

#### 2.1.4 CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ

W budynku BCO przewidziano odprowadzenie zysków ciepła w pomieszczeniach za pomocą:

- systemu klimatyzacji

System klimatyzacji funkcjonuje w oparciu o czynnik R32. Jednostki klimatyzacyjne zainstalowano z uwzględnieniem funkcji chłodzenia i grzania do -16stC.

Jednostki wewnętrzne zlokalizowane w pomieszczeniu, które obsługują. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane na ścianie budynku. Sterowniki przewodowe zlokalizowane w obsługiwanym pomieszczeniu. Serowniki umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniu w ograniczonym zakresie, załącz/wyłącz, regulację prędkości obrotowej wentylatora.

*Tabela 4 Zestawienie pomieszczeń - chłodzenie*

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp. Zima [°C]	Temp. Lato [°C]	Zyski ciepła [kW]	Rodzaj syst. chłodzenia	Jednostka syst. chłodzenia
0.1	Toaleta dla NPS	-	-	-	-	-
0.2	Pom. biurowe	20	24	5.0	Klimatyzacja	BCO.ACU.08 BCO.ACCU.08
0.3	Pom. socjalne	-	-	-	-	-
0.4	Komunikacja	-	-	-	-	-
0.5	Pom. sejfu	-	-	-	-	-
0.6	Biuro dla obsługi	20	24	5.0	Klimatyzacja	BCO.ACU.05 BCO.ACCU.05
0.7	Biuro kierownika obsługi	20	24	5.0	Klimatyzacja	BCO.ACU.06 BCO.ACCU.06

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001		Strona: 7/20
Tunel Świnoujście		

0.8	Pom. pomocnicze	-	-	-	-	-
0.9	Archiwum	-	-	-	-	-
0.10	Centrum sterowania tunelem	20	24	6.5	Klimatyzacja	BCO.ACU.07 BCO.ACCU.07
0.11A	Rozdzielnia	16	25	3.0	Klimatyzacja	BCO.ACU.02-03 BCO.ACCU.02-03
0.11B	Bateria - UPS	16	25	0.3	Klimatyzacja	BCO.ACU.01- 01 BCO.ACU.01- 01a BCO.ACCU.01-01 BCO.ACCU.01-01a
0.12	Pom. techniczne (kotłownia)	-	-	-	-	-
0.12A	Pom. techniczne elektryczne	16	25	2.0	Klimatyzacja	BCO.ACU.04 BCO.ACCU.04
0.13	Komunikacja	-	-	-	-	-
0.14	Toaleta peronelu męska	-	-	-	-	-
0.15	Toaleta personelu NPS	-	-	-	-	-
0.16	Umywalnia	-	-	-	-	-
0.17	Szatnia ogólna	-	-	-	-	-
0.18	Pom. socjalne	-	-	-	-	-

## 2.1.5 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACJI I WYTYCZNE ZASILANIA

*Tabela 5 Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych*

L.P	Nazwa, typ	Typ	Moc chł/grz [kW]	Zasilanie [kW/V]
1	Klimatyzator - jednostka wewnętrzna BCO.ACU.01	MSAFBU-09HRDN8-QRD-0GWX-W	2,6/2,9	
2	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.01	MOX113-09HFN8-QRD0GW	2,6/2,9	0.56/ 1x230
2a	Klimatyzator - jednostka wewnętrzna	MSAFBU-09HRDN8-QRD-0GWX-W	2,6/2,9	

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00	
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001		Tunel Świnoujście	Strona: 8/20



	BCO.ACU.01a			
2b	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.01a	MOX113-09HFN8- QRD0GW	2,6/2,9	0.56/ 1x230
3	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.02	MSAFBU-018HRDN8- QRD0GW	5,3/5,6	
4	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.02	M0B02-18HFN8- QRD0GW	5,3/5,6	1.56/ 1x230
5	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.03	MSAFBU-018HRDN8- QRD0GW	5,3/5,6	
6	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.03	M0B02-18HFN8- QRD0GW	5,3/5,6	1.56/ 1x230
7	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.04	MSAFBU-018HRDN8- QRD0GW	5,3/5,6	
8	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.04	M0B02-18HFN8- QRD0GW	5,3/5,6	1.41/ 1x230
9	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.05	MSAFBU-24HRDN8- QRD0GW	7,0/7,3	
10	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.05	M0B02-24HFN8- QRD0GW	7,0/7,3	2.08/ 1x230
11	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.06	MSAFBU-24HRDN8- QRD0GW	7,0/7,3	
12	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.06	M0B02-24HFN8- QRD0GW	7,0/7,3	2.08/ 1x230
13	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.07	CSTB-36R32IVT IN	10,55/11,14	
14	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna BCO.ACCU.07	M0B02-24HFN8- QRD0GW	10,55/11,14	2.91/ 1x230
15	Klimatyzator – jednostka wewnętrzna BCO.ACU.08	MSAFBU-24HRDN8- QRD0GW	7,10/7,3	
16	Klimatyzator – jednostka zewnętrzna	M0B02-24HFN8- QRD0GW	7,10/7,3	2.08/ 1x230

BCO.ACCU.08			
-------------	--	--	--

Wszystkie jednostki wyposażone są w sterownik przewodowy pomieszczeniowy oraz pompkę skroplin.

## 2.1.6 POWIERZCHNIE BIUROWE

### 2.1.6.1 BIURA

Wykonano wentylację i klimatyzację opartą na pełnej obróbce powietrza:

- filtrowanie
- chłodzenie (urządzenie posiada również funkcję grzania)
- nawilżanie parowe (kontrola wilgotności powietrza tylko w okresie zimy dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi)

Powietrze wentylacyjne przygotowywane jest w centrali wentylacyjnej, zlokalizowanej w pomieszczeniu archiwum. Nawiew powietrza w układzie kanałowym z odzyskiem ciepła. Końcowe przygotowanie powietrza w poszczególnych pomieszczeniach biurowych jest realizowane poprzez klimatyzatory naściennne lub kasetonowe.

Kanały wentylacyjne wyprowadzono z centrali wentylacyjnej i poprowadzono pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszonego. Instalacja wentylacji została wyposażona w elementy nawiewne wraz ze w skrzynkami rozprężnymi, zawory wentylacyjne oraz przepustnice regulacyjne przed każdym nawiewnikiem.

Usuwanie zużytego powietrza z pomieszczeń odbywa się przez elementy wywiewne. Powietrze wywiewane jest transportowane układem kanałów do centrali wentylacyjnej, skąd po rekuperacji jest wyrzucone na zewnątrz.

Kanały wentylacyjne wykonano ze stali ocynkowanej.

W celu dokładniejszej lokalizacji w panelach sufitu podwieszanego podejścia do skrzynek rozprężnych zostały wykonane w postaci elastycznych kanałów wentylacyjnych typu „flex” izolowanych akustycznie.

Dla okresu zimowego przewidziano nawilżanie powietrza dla wskazanych pomieszczeń biurowych przy użyciu nawilżacza parowego kanałowego. Zakłada się utrzymanie minimalnej wilgotności względnej 40% w okresie zimowym. Układy klimatyzacji zamontowan wraz ze sterownikami oraz pracują w systemie pełnej automatyki dostarczanej przez producentów urządzeń.

### 2.1.6.2 POMIESZCZENIA SOCJALNE

W pomieszczeniach tych wykonano niezależną instalację wentylacji wyciągowej, która usuwa wymaganą normami ilość powietrza sanitarnego. Kompensacja powietrza z korytarza.

Instalacja wentylacji mechanicznej umieszczona w przestrzeni sufitu podwieszanego została wykonana w układzie kanałowym, wyposażona w zawory powietrzne. Kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. W celu dokładniejszej lokalizacji w panelach sufitu podwieszanego podejścia do zaworów powietrznych została wykonana w postaci elastycznych kanałów wentylacyjnych typu „flex”. Instalacja wyciągowa wyposażona jest w tłumiki akustyczne. Wentylatory wywiewne kanałowe.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 10/20



### 2.1.6.3 TOALETY

W budynku przewidziano toalety dla użytkowników powierzchni biurowej.

W pomieszczeniach tych wykonano niezależną instalację wentylacji wyciągowej usuwającą wymaganą normami ilość powietrza sanitarnego. Nawiew powietrza do korytarza i pomieszczeń umywalni z centrali wentylacyjnej biurowej.

Instalacja wentylacji mechanicznej umieszczona w przestrzeni sufitu podwieszanego wykonana w układzie kanałowym, wyposażona w zawory powietrzne. Kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. W celu dokładniejszej lokalizacji w panelach sufitu podwieszanego podejścia do zaworów powietrznych wykonano w postaci elastycznych kanałów wentylacyjnych typu „flex”. Instalacja wyciągowa wyposażona w tłumiki akustyczne. Wentylatory wywiewne kanałowe.

### 2.1.6.4 KOMUNIKACJA I POMIESZCZENIA POMOCNICZE

W budynku przewidziano układ korytarzy oraz pomieszczenia pomocnicze (pomieszczenie porządkowe, sejf).

Dla korytarzy wykonano nawiew powietrza z centrali biurowej, wywiew poprzez pomieszczenia przyległe. Dla pomieszczenia porządkowego zastosowano transfer powietrza z korytarza i wywiew powietrza do centrali biurowej. Dla pomieszczenia sejfu wykonano nawiew i wywiew powietrza z centrali biurowej.

Instalacja wentylacji mechanicznej umieszczona w przestrzeni sufitu podwieszanego wykonana w układzie kanałowym, wyposażona w zawory powietrzne. Kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. W celu dokładniejszej lokalizacji w panelach sufitu podwieszanego podejścia do zaworów powietrznych wykonano w postaci elastycznych kanałów wentylacyjnych typu „flex”.

### 2.1.7 POMIESZCZENIA TECHNICZNE

#### 2.1.7.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE DLA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH

Pomieszczenia techniczne wyposażone są w wentylację mechaniczną. Wentylacja nawiewna powietrzem z centrali wentylacyjnej. Wywiew powietrza z pomieszczeń technicznych czystych do centrali wentylacyjnej lub dach budynku.

W pomieszczeniach elektrycznych na lekkim nadciśnieniu.

#### 2.1.7.2 POMIESZCZENIA ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Dla pomieszczeń technicznych, w których nie wydzielają się szkodliwe substancje przewidziano nawiew mechaniczny z centrali wentylacyjnej, wywiew do centrali wentylacyjnej.

Końcowe przygotowanie powietrza w celu odebrania zysków ciepła od urządzeń jest realizowane poprzez klimatyzator naścienny.

Instalacja wentylacji mechanicznej umieszczona w przestrzeni sufitu podwieszanego została wykonana w układzie kanałowym, wyposażona w zawory powietrzne. Kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. W celu dokładniejszej lokalizacji w panelach sufitu podwieszanego podejścia do zaworów powietrznych wykonano w postaci elastycznych kanałów wentylacyjnych typu „flex”. Instalacja wyciągowa wyposażona w tłumiki akustyczne.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 11/20



### 2.1.7.3 POMIESZCZENIA BATERII UPS

W pomieszczeniu baterii, ze względu na ryzyko wydzielania się wodoru, wykonano nawiew mechaniczny z centrali wentylacyjnej oraz dodatkowy otwór kompensacyjny, wywiew ponad dach. Otwór kompensacyjny wykonany w ścianie zewnętrznej wyposażony jest w przepustnicę z siłownikiem.

Z uwagi na możliwość wydzielania się wodoru w pomieszczeniu, zamontowano detektor, uruchamiający wentylację w trybie awaryjnym (w przypadku uszkodzenia przewodu zasilającego detektor lub stwierdzenia jakiegokolwiek nieprawidłowości, należy niezwłocznie oddać urządzenie do serwisu producenta w celu usunięcia usterki lub ustawienia właściwych parametrów detektora).

Wentylator może pracować na dwóch biegach:

- 1. Wentylacja normalna – powietrze w ilości 2 w/h, nawiew z centrali wentylacyjnej, wywiew nad dach, praca wentylatora na 1 biegu
- 2a. Wentylacja awaryjna – powietrze w ilości 10 w/h, pierwszy stopień poziomu detekcji, przy stężeniu 10% DGW będzie sygnalizował zawartość wodoru w powietrzu, na synoptyce szafki sterowniczej detekcji gazu oraz uruchomi sygnalizator optyczno-akustyczny, zamknięcie przepustnicy z siłownikiem na kanale nawiewnym z centrali wentylacyjnej oraz otwarcie przepustnicy z siłownikiem w kompensacji w ścianie, wywiew nad dach, praca wentylatora na 2 biegu
- 2b. Wentylacja awaryjna - powietrze w ilości 10 w/h, drugi stopień poziomu detekcji, przy stężeniu 20% DGW będzie sygnalizował zawartość wodoru w powietrzu, na synoptyce szafki sterowniczej detekcji gazu oraz uruchomi sygnalizator optyczno-akustyczny, pozostaje - zamknięcie przepustnicy z siłownikiem na kanale nawiewnym z centrali wentylacyjnej oraz otwarcie przepustnicy z siłownikiem w kompensacji w ścianie, wywiew nad dach, praca wentylatora na 2 biegu, drugi stopień będzie powodował również wyłączenie gniazd ładowania.

Końcowe przygotowanie powietrza w celu odebrania zysków ciepła od urządzeń jest realizowane poprzez klimatyzatory naścienne – przewidziano system chłodzenia w redundancji N+1.

Instalacja wentylacji mechanicznej umieszczona pod stropem została wykonana w układzie kanałowym, wyposażona w zawory powietrzne. Kanały wentylacyjne stalowe ocynkowane. Instalacja wyciągowa wyposażona w tłumiki akustyczne. Wentylator wywiewny kanałowy w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Sterowanie pracą wentylatora od czujnika wodoru, montaż czujnika pod stropem pomieszczenia.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 12/20

### 3

## CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

### 3.1

#### CZYSZCZENIE, ODKAŻANIE I KONSERWACJA KLIMATYZACJI

Kompleksowej obsłudze konserwacyjnej podlegać powinny wymienniki ciepła, przez które przepływa powietrze razem z pyłem, kurzem oraz wszystkim co się w nim znajduje. Elementem, na który powietrze natrafia w pierwszej kolejności jest filtr. Należy go myć pod bieżącą wodą z mydłem a następnie spłukać środkiem bakteriobójczym. Miejscem najbardziej sprzyjającym rozwojowi bakterii, grzybów i wirusów jest – umieszczona pod wymiennikiem – taca skroplin. Stała wilgoć oraz wysoka temperatura to idealne warunki dla rozwoju wszelkiego rodzaju drobnoustrojów, dlatego też taca skroplin musi zostać bardzo dokładnie wymyta środkiem grzybobójczym. Dezynfekcję parownika rozpoczynamy od góry wymiennika, stopniowo spłukując wymiennik aż po sam dół. Preparat chemiczny natychmiast niszczy pleśń, wirusy oraz grzyby. Całość spływa z góry wymiennika poprzez lamele, dociera do tacy skroplin a następnie spływa przez rurkę odprowadzającą skropliny – po drodze dokładnie dezynfekując i wypłukując bakterie. W pomieszczeniach narażonych na większe zapylenie powietrza lub dużą wilgoć należy wymontować tacę i wszystko dokładnie wymyć i wypłukać gorącą wodą pod dużym ciśnieniem, a następnie spłukać preparatem grzybobójczym. Przy ponownym montażu tacy można w niej umieścić specjalną bakteriobójczą kostkę, która rozpuszczając się w wodzie wydziela substancje grzybobójcze. Kostka taka wystarcza przeciętnie na kilka tygodni.

Innym miejscem, w którym również mogą rozwijać się bakterie jest wentylator nadmuchowy parownika. Nie jest jednak normą, spotkać można urządzenia, których wentylatory po kilkunastu latach działania są czyste i nie wymagają czyszczenia. Zdarza się też tak, że użytkownik zgłasza awarię klimatyzatora, który przestaje działać. Okazuje się, że wentylator nadmuchowy jest tak zapchany, że konieczne staje się rozebranie urządzenia i wyjęcie wentylatora, bo niemożliwe jest oczyszczenie go w urządzeniu.

Okresowym przeglądom i czyszczeniu podlega także skraplacz. W tym przypadku trzeba zwrócić szczególną uwagę na chłodnicę. Wentylator, ochładzając przepływający czynnik chłodniczy przez chłodnicę zasysa powietrze. Nie jest ono w żaden sposób filtrowane a co gorsza – wraz z powietrzem do chłodnicy dostają się pyłki, kurz, liście, piasek oraz wszystko to co znajduje się w otoczeniu skraplacza. Skraplacze montowane na dachu nie ulegają aż tak silnemu zanieczyszczeniu. Najgorsze warunki pracy dla skraplacza występują w przypadku montażu na dole budynku m.in. przy drzewach. Preparaty chemiczne czyszcząco-myjące, przeznaczone do skraplaczy nie muszą zawierać w składzie środków dezynfekujących, zawierają natomiast środki na bazie zasad czy kwasów. Po spryskaniu chłodnicy, po paru minutach obserwować możemy tworzącą się pianę, która rozpuszcza i eliminuje istniejące zanieczyszczenia. Pianę spłukujemy następnie bieżącą wodą pod ciśnieniem. Ze względu na agresywność środków chemicznych przeznaczonych do skraplaczy zalecane jest używanie okularów ochronnych oraz jednorazowych gumowych rękawic.

Po zakończeniu prac czysto chemicznych wskazane jest doprowadzenie urządzenia do stanu fabrycznego poprzez nabłyszczanie lakierowanych powierzchni. Należy myć je delikatnymi środkami, nie wchodzącymi w reakcję z powłokami plastikowymi ani metalowymi.

Producent nie wskazuje konkretnych preparatów chemicznych do czyszczenia i odgrzybiania urządzeń. Można stosować uniwersalne środki do czyszczenia urządzeń klimatyzacyjnych.

Gdy urządzenia są już czyste można przystąpić do sprawdzenia parametrów chłodniczych – pomiaru temperatur nadmuchowych, pomiaru poboru energii, a w razie wystąpienia nieprawidłowych odczytów, sprawdzenia ciśnienia pracy. Tej czynności nie zaleca się wykonywać przy każdym przeglądzie,

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 13/20



ponieważ po kilku czy kilkunastu próbach zaworek serwisowy może ulec uszkodzeniu, w efekcie czego może nastąpić rozszczelnienie układu chłodniczego.

Skropliny ze wszystkich urządzeń zlokalizowanych wewnątrz obiektu są odprowadzane instalacją skroplin do instalacji kanalizacji zlokalizowanej w budynku. Wszystkie urządzenia są dodatkowo wyposażone w pompę skroplin.

Pompkę skroplin należy co 6 miesięcy płukać środkiem antybakteryjnym, aby zapobiec gromadzeniu się osadów w zbiorniku. Należy upewnić się, że stosowany w tym celu środek jest bezpieczny i nie uszkodzi pompki.

Pokrywę pompy, zatyczkę otworu wejściowego, filtr i pływak można z łatwością zdemontować w celu ich oczyszczenia (przy demontażu należy zachować ostrożność, gdyż w zbiorniku może znajdować się woda). Instalując z powrotem pływak należy upewnić się, że wbudowany w niego magnes znajduje się u góry, a nie u dołu. W przypadku uszkodzenia kabla zasilającego, ze względów bezpieczeństwa pompkę należy natychmiast wyłączyć. W związku ze specyfiką konstrukcji pompki nie ma możliwości wymiany samego kabla i w takiej sytuacji konieczna jest wymiana całej pompki. Serwisowanie i konserwację pompy należy powierzyć osobom dysponującym odpowiednimi kwalifikacjami.

*Tabela 6 Czynności serwisowe dla urządzeń klimatyzacyjnych*

Rodzaj urządzenia /elementu urządzenia	Wykaz czynności serwisowych	Częstotliwość wykonywania czynności serwisowych
		Co 6 miesięcy
Jednostki zewnętrzne	1. czyszczenie lamelek wymiennika ciepła	x
	2. czyszczenie łopatek wentylatora	x
	3. czyszczenie obudowy urządzenia	x
	4. sprawdzanie parametrów pracy urządzenia (ciśnienia skraplania i parowania, temperatury na ssaniu i tłoczeniu sprężarki)	x
	5. sprawdzanie szczelności układu chłodniczego	x
	6. sprawdzenie izolacji termicznej instalacji czynnika chłodniczego	x
	7. sprawdzenie dokręcenia przewodów zasilających	x
	8. kontrola głośności pracy urządzenia	x
Jednostki wewnętrzne	1. czyszczenie obudowy jednostki wewnętrznej	x
	2. czyszczenie filtra	x
	3. czyszczenie wymiennika ciepła	x
	4. kontrola głośności pracy urządzenia	x
	5. kontrola działania kierownicy	x
	6. kontrola sterownika ściennego / pilota bezprzewodowego	x
Instalacja skroplin	1. kontrola pompki skroplin	x



### 3.1.1 BAZA CRO

Na podstawie art. 19. Ustawy z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2015 poz. 881) Operator urządzeń zobowiązany jest do zarejestrowania się do Centralnego Rejestru Operatorów Urządzeń i Systemów Ochrony Przeciwpowodziarowej (CRO). Do wpisu do bazy CRO kwalifikują się układy klimatyzacyjne zawierające co najmniej 2,4 kg czynnika chłodniczego R410a i 7,4 kg czynnika chłodniczego R32 (w pojedynczym układzie klimatyzacji/chłodniczym).

Operator powinien założyć Karty Urządzeń dla każdego układu klimatyzacji, które kwalifikują się do wpisu do bazy CRO oraz dokonywać wpisów do Karty Urządzenia.

Wpisy do Karty urządzenia powinny zawierać zestawienie wykonanych czynności w zakresie instalacji, konserwacji lub serwisowania, kontroli szczelności i przekazania do końcowego unieszkodliwiania albo urządzenia albo systemu ochrony przeciwpowodziarowej oraz instalowania systemów wykrywania wycieków w tym urządzeniu albo systemie ochrony przeciwpowodziarowej i odzysku z nich substancji kontrolowanych albo fluorowanych gazów cieplarnianych, a także nazwę i siedzibę podmiotu, który wykonał te czynności, i dane, w tym imię, nazwisko, numer certyfikatu dla personelu wykonującego te czynności oraz datę rozpoczęcia i zakończenia ich wykonywania.

Operator jest zobowiązany, aby wpisu do Karty Urządzenia dokonywały osoby posiadające certyfikat dla personelu uprawniającego do wykonywania czynności, których dane te dotyczą.

Właściciel obiektu (właściciel układu chłodniczego) zobowiązany jest do utworzenia karty urządzenia w bazie CRO w terminie 15 dni roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Baza CRO znajduje się pod adresem <http://www.cro.ichp.pl>.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 15/20

## 3.2 CZYSZCZENIE I KONSERWACJA WENTYLACJI

### 3.2.1 KANAŁY WENTYLACYJNE

Okresowo przewiduje się przeprowadzenie czyszczenia kanałów wentylacyjnych. Czyszczenie kanałów odbywać się będzie przez demontaż zaślepek lub krat wentylacyjnych oraz przez otwory rewizyjne.

### 3.2.2 CENTRALA WENTYLACYJNA

Obsługa i konserwacja

Niezbędne są dokładne i regularne prace konserwacyjne jak i kontrole techniczne central klimatyzacyjnych i ich podzespołów celem identyfikacji usterek we wczesnym stadium ich zaistnienia - zanim pojawią się poważniejsze awarie i szkody.

Niniejsza dokumentacja pokrywa jedynie ogólne wytyczne w zakresie okresów kontroli, zapewniających bezawaryjną pracę central przy różnych, możliwych warunkach zewnętrznych dla ich pracy. Okresy kontroli technicznych muszą być dostosowane do miejscowych warunków (poziom zanieczyszczeń, liczba cykli rozruchowych, obciążenia, itp.).

Personel odpowiedzialny za obsługę central powinien od momentu ich rozruchu prowadzić aktualne zapisy w „Tabeli kontroli i konserwacji”, dołączonej do karty gwarancyjnej. W tabeli tej powinny być rejestrowane wszelkie rutynowe czynności, odnoszące się do pracy central klimatyzacyjnych. Ten skrupulatnie prowadzony rejestr jest jedynym wiarygodnym dokumentem, stwierdzającym stan pracy urządzenia, zawierającym daty kontroli, opisy rozpoznanych problemów, itd. Przy kontakcie z przedstawicielami VTS należy zawsze stosować fabryczny numer identyfikacyjny centrali klimatyzacyjnej, znajdujący się na jej obudowie jak i w jej dokumentacji. Długość przedziałów czasowych pomiędzy poszczególnymi działaniami została określona przy założeniu, że dana centrala klimatyzacyjna pracuje w trybie „non-stop” w środowisku o niskim stopniu zapylenia i bez żadnych innych czynników o niekorzystnym wpływie na warunki pracy urządzenia.

#### 3.2.2.1 PRZEPUSTNICE

Jeżeli przepustnica jest zanieczyszczona i nie pracuje swobodnie, należy ją wyczyścić według jednego z następujących sposobów:

- przy użyciu odkurzacza z miękką końcówką ssącą,
- poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- mycie wodą z dodatkiem środków czyszczących, niepowodujących korozji aluminium.

Po ponownym zamontowaniu, przepustnica powinna zostać dokładnie uszczelniona, przede wszystkim od strony dolotu powietrza z zewnątrz, aby nie dopuścić do zamarznięcia nagrzewnicy wodnej.

#### 3.2.2.2 FILTRY

W standardowych warunkach pracy central klimatyzacyjnych, filtry powinny być wymieniane w przybliżeniu dwa razy do roku. Konieczność wymiany filtra (oprócz widocznych wzrokowo zanieczyszczeń) jest również wykazywana spadkiem ciśnienia. Jeżeli ostateczna różnica ciśnień

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 16/20



przekracza wartość obliczeniową, filtr należy wymienić. Filtry są elementami jednorazowymi. Podczas wymiany filtra należy również wyczyścić sekcję filtracji - odkurzaczem lub poprzez oczyszczenie na sucho.

Nieprawidłowe lub zanieczyszczone filtry mogą powodować wzrost poboru mocy silników wentylatorowych, prowadzący do uszkodzenia silników napędowych.

### 3.2.2.3 WYMIENNIK CIEPŁA

Czynne nagrzewnice wodne powinny być wyposażone w systemy zapobiegające zamarzaniu. Opcjonalnie w okresie zimowym można zastosować niezamarzający czynnik grzewczy (np. roztwór glikolu). W przypadku odcięcia dopływu czynnika grzewczego lub postoju centrali klimatyzacyjnej oraz jeżeli temperatura powietrza może spaść poniżej + 5°C, nagrzewnicę należy opróżnić. W tym celu należy:

- zamknąć zawory dopływu i odpływu czynnika grzewczego (odciąć nagrzewnicę od układu ogrzewania)
- zdemontować panel rewizyjny
- odkręcić spust i wykręcić korek odpowietrzający z kolektorów
- podłączyć wyjściowy wąż do spustu,

pozwalając wodzie zejść z opróżnianego wymiennika poza centralę

- przedmuchać nagrzewnicę sprężonym powietrzem, wprowadzanym przez korek odpowietrzający
- powtarzać tę procedurę kilkakrotnie w krótkich odstępach czasu tak długo aż wydobywające się ze spustowego węża powietrze nie będzie wykazywać widocznych kropli wody
- wkręcić z powrotem korek spustowy i korek odpowietrzający.

Sprawdzać poziom zanieczyszczeń na płytkach nagrzewnicy przynajmniej raz na cztery miesiące. Osiadanie pyłu na powierzchni nagrzewnicy powoduje pogorszenie jej mocy grzewczej i prowadzi do spadku ciśnienia od strony powietrza. Nawet, jeżeli centrala klimatyzacyjna jest wyposażona w filtry z czasem pył, nawiewany z dostarczaniem powietrzem, osiada na płytkach nagrzewnicy.

W przypadku zabrudzenia płytek, ich czyszczenie powinno być przeprowadzane w jeden z następujących sposobów:

- przy użyciu odkurzacza z miękką końcówką ssącą od strony wlotu powietrza,
- poprzez przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do kierunku normalnego przepływu powietrza, kierując strumień równoległe do płytek,
- mycie ciepłą wodą z dodatkiem środków czyszczących, niepowodujących korozji elementów aluminiowych lub miedzianych.

Przed przystąpieniem do mycia należy zabezpieczyć sąsiednie sekcje centrali klimatyzacyjnej przed zanieczyszczeniem. Aby uzyskać maksymalną wydajność grzewczą nagrzewnicy, musi ona być dobrze odpowietrzona. W tym celu zostały zaprojektowane korki odpowietrzające, umieszczone na kolektorach nagrzewnicy. Podczas postoju centrali, przepływ czynnika grzewczego powinien być ograniczony do minimum, tak aby temperatura we wnętrzu centrali nie przekraczała wartości +60°C. Przekroczenie tej wartości mogłoby spowodować uszkodzenia niektórych elementów lub podzespołów (silnika, łożysk, elementów z tworzywa, itd.), zamontowanych w sąsiednich sekcjach.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 17/20



#### 3.2.2.4 SEKCJA TŁUMIKÓW DŹWIĘKU

Sekcja tłumika jest wyposażona w przegrody z niepalnej wełny mineralnej, pochłaniającej energię akustyczną. Procedury konserwacji obejmują sprawdzanie poziomu zanieczyszczeń tych przegród.

#### 3.2.2.5 ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót (naprawczych, konserwacyjnych, serwisowych) przy centrali klimatyzacyjnej, szczególnie w przypadku otwierania paneli rewizyjnych w sekcji wentylatorów, jak i przy zdejmowaniu osłon nad układem napędu, należy upewnić się, czy:

- urządzenie zostało właściwie odłączone od zasilania. Odnosi się to zarówno do obwodów głównych jak i wtórnych,
- wirnik nie obraca się,
- powierzchnie wentylatora są chłodne i temperaturowo bezpieczne w dotyku,
- wentylator jest zabezpieczony przed niezamierzonym uruchomieniem.

Wentylatory są zaprojektowane do przepływu powietrza bezpyłowego lub z lekką zawartością pyłów. Nie są one zaprojektowane do pracy z agresywnymi gazami, oparami ani w środowisku silnie zapyłonego powietrza. Praca wentylatorów w nieodpowiednim środowisku może prowadzić do uszkodzenia ich łożysk, korozji, braku wyrównoważenia wirnika lub wibracji.

Wentylator i silnik zespołu są przewidziane do spełniania szczególnych wymagań i dla specjalnych charakterystyk roboczych. Obroty wentylatora są ustawione w taki sposób, aby strumień powietrza i całkowita koncentracja naprężeń wirnika były odpowiednie dla danego systemu wentylacji. Mniejszy strumień wymuszonego powietrza powoduje zakłócenia pracy i prowadzi do utraty równowagi całego systemu wentylacji. Może to być spowodowane przez:

- osadzanie się pyłów na łopatkach wirnika wentylatora,
- niewłaściwy kierunek obrotów wentylatora.

Jeżeli wentylator promieniowy obraca się w niewłaściwym kierunku, przepływ powietrza powoduje znamienne szkodliwe skutki.

- W przypadku wykonywania czynności konserwacyjnych na wentylatorze, należy sprawdzić, czy:
  - wirnik obraca się swobodnie,
  - wirnik jest prawidłowo wyważony,
  - wirnik jest pewnie zamocowany na czopie,
  - nie zmienił położenia w stosunku do stożka wlotowego,
  - wszystkie śruby mocujące elementy konstrukcyjne wentylatora są dokręcone.
- brak wyważenia wirnika może być spowodowany przez:
  - osadzanie się pyłów na łopatkach wirnika,
  - oderwanie się dodatkowych obciążników wyważających,
  - uszkodzenie łopatek wirnika.

Sprawdzanie poziomu zanieczyszczeń wnętrza obudowy, wirnika i silnika powinno być przeprowadzane, co cztery miesiące, przy czym następujące elementy powinny być czyszczone:

Czyszczenie należy przeprowadzać za pomocą odkurzacza lub przecierania wszystkich powierzchni mokrą ścierką. W przypadku poważniejszych zabrudzeń, można się posłużyć nylonowymi szczotkami:

- wnętrze obudowy za pomocą odkurzacza,
- wirnik za pomocą odkurzacza lub poprzez wilgotne przetarcie ściereczką zwilżoną w miękkim środku czyszczącym.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 18/20

### 3.2.3 NAWILŻACZ

Aby zapewnić bezpieczną eksploatację nawilżacza Condair CP3mini, powinien być on serwisowany w regularnych odstępach czasu. Istnieje zróżnicowanie pomiędzy kolejnymi konserwacjami: **pierwsza konserwacja po ok. 500 godzinach pracy (I), wymiana cylindra parowego po zapaleniu się żółtej diody (II) oraz przegląd roczny (III).**

Poniżej można znaleźć podsumowanie rodzaju prac, jakie należy wykonać w wymienionych 3 etapach serwisowania.

Wszelkie czynności należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia

*Tabela 7 Czynności serwisowe dla nawilżacza parowego*

Elementy	Odstęp czasu			Czynności do wykonania
	I	II	III	
Cylindra parowego		X		Wyjąć i wymienić.
Pompa spustowa			X	Wyjąć, rozebrać i wyczyścić, w razie potrzeby wymienić.
Zbiornik cylindra parowego			X	Sprawdzić, wyczyścić w razie potrzeby.
Zawór wlotowy			X	Wyjąć i wyczyścić filtr, w razie potrzeby wymienić.
Przewód spustowy i syfon			X	Sprawdzić, wyczyścić w razie potrzeby (odkamienić i przepłukać).
Instalacja parowa	X		X	Sprawdzić węże pary i kondensatu pod kątem pęknięć i skontrolować czy są prawidłowo podłączone, wymienić wadliwe węże.
Instalacja wodna	X		X	Sprawdzić węże wody w urządzeniu pod kątem pęknięć i skontrolować czy są prawidłowo podłączone, wymienić wadliwe węże Sprawdzić szczelność przewodu zasilającego, uszczelnić w razie konieczności. Jeśli istnieje możliwość - wyczyścić filtr wody.
Instalacja elektryczna	X		X	Sprawdzić stabilność wszystkich mocowań i zbadać stan izolacji.



### 3.2.4 WENTYLATORY

*Tabela 8 Czynności serwisowe dla wentylatorów*

Czynność konserwacyjna	Normalne warunki eksploatacji		Niestandardowe warunki eksploatacji. <sup>1</sup>		
	Co 6 miesięcy	Co roku	Co 3 miesiące	Co 6 miesięcy	Co roku
Kontrola wzrokowa produktu i jego komponentów pod kątem uszkodzeń, korozji i zabrudzeń.		X		X	
Kontrola wirnika wentylatora pod kątem uszkodzeń i niewyważenia.		X		X	
Czyszczenie produktu i systemu wentylacyjnego.	X		X		
Kontrola wszystkich zacisków i upewnienie się, że są całkowicie dopasowane.		X			X
Upewnienie się, że produkt i jego komponenty są prawidłowo eksploatowane.	X			X	
Pomiar zużycia prądu i porównanie wyników z informacjami na tabliczce znamionowej.		X		X	
Jeśli zainstalowane są tłumiki drgań, upewnienie się, że działają prawidłowo i sprawdzenie pod kątem uszkodzeń i korozji.		X			X
Upewnienie się, że elektryczne oraz mechaniczne wyposażenie ochronne działa prawidłowo.		X			X
Upewnienie się, że tabliczki znamionowe na produkcie są czytelne.		X		X	
Sprawdzenie wszystkich połączeń kablowych pod kątem uszkodzeń. Upewnienie się, że wszystkie przepusty kablowe ściśle przylegają do kabli.		X			X
Jeśli zamontowane są połączenia elastyczne, sprawdzenie pod kątem uszkodzeń.	X			X	

1. Niestandardowe warunki eksploatacji są podane poniżej: Jeśli stała temperatura otoczenia przekracza 30°C lub jest niższa niż -10°C, jeśli zmiany temperatury są wysokie lub jeśli transportowane jest zanieczyszczone powietrze.

### 3.3 BEZPIECZEŃSTWO I BHP

Wszelkie prace związane z obsługą i konserwacją powinny być przeprowadzane przez wykwalifikowany personel zgodnie z zalecanymi przepisami i wytycznymi, odnoszącymi się do obsługi danych urządzeń.

W żadnym wypadku nie wolno przeprowadzać napraw ani wykonywać robót konserwacyjnych, jeżeli urządzenie pozostaje podłączone do zasilania.

Tytuł: Instrukcja obsługi i konserwacji		Rewizja: r00
Numer Dokumentu : I-SWIN-OTH-A-RMC-VEN-MAN-0001	Tunel Świnoujście	Strona: 20/20