



# SPIS ZAWARTOŚCI

## SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY .....	5
1.1	DANE OGÓLNE .....	5
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
1.3	DANE WEJŚCIOWE .....	5
2.	WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO- WYWIEWNA.....	6
2.1.	BILANS POWIETRZA .....	7
2.1.1.	PARTER.....	7
2.1.2.	PIĘTRO 1.....	8
2.1.3.	PIĘTRO 2.....	8
2.2.	CENTRALA NW1 – SEKCJA N1- W1 .....	9
2.3.	CENTRALA NW2 – SEKCJA N2- W2 .....	10
2.4.	CENTRALA WC1 .....	11
2.5.	CENTRALA NW3 – SEKCJA N3- W3 .....	12
2.6.	CENTRALA NW4 – SEKCJA N4- W4 .....	13
2.7.	CENTRALA NW5 – SEKCJA N5- W5 .....	14
2.8.	CENTRALA WC2 .....	15
2.9.	CENTRALA NW6 – SEKCJA N6- W6 .....	16
2.10.	CENTRALA NW7 – SEKCJA N7- W7 .....	17
2.11.	CENTRALA NW8 – SEKCJA N8- W8 .....	18
2.12.	CENTRALA NW9 – SEKCJA N9- W9 .....	19
2.13.	CENTRALA NW10 – SEKCJA N10- W10 .....	20
3.	PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	21
3.1.	DODATKOWE UZBROJENIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH KANAŁOWYCH.....	22
3.1.1.	PRZEPUSTNICE .....	22
3.1.2.	TŁUMIKI.....	23
3.1.3.	KLAPY P. POŻ.....	23
3.2.	WENTYLATOR WYCIĄGOWY Z POMIESZCZENIA CHLOROWNI.....	24
4.	CENTRALE WENTYLACYJNE.....	25
	<b>UKŁAD STEROWANIA.....</b>	<b>29</b>
4.1	SCHEMAT AUTOMATYKI CENTRALI Z WYMIENNIKIEM OBROTOWYM (NAGRZEWNICA).....	33
4.2	SCHEMAT AUTOMATYKI CENTRALI Z WYMIENNIKIEM OBROTOWYM (CHŁODNICA I NAGRZEWNICA).....	34
5.	NAWIEWNIKI ORAZ WYWIEWNIKI.....	35
5.1	METALOWE ZAWORY WYWIEWNE .....	35
5.2	KRATKI WYWIEWNE .....	35



5.3	ANEMOSTATY NAWIEWNE Z SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ.....	36
5.4	WYWIEWNIKI PERFOROWANE Z SKRZYNKĄ ROZPRĘŻNĄ.....	37
5.5	KRATKI NAWIEWNE Z RUCHOMYMI ŁOPATKAMI.....	38
5.6	NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI SZCZELINOWE.....	38
5.7	KWADRATOWY NAWIEWNIK SUFITOWY Z RUCHOMYMI DYSZAMI.....	39
5.8	OKRĄGŁY ANEMOSTAT DALEKIEGO ZASIĘGU.....	40
6.	INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	42
6.1	OPIS ROZWIĄZANIA ŹRÓDŁA CHŁODU.....	42
6.1.1	AGREGAT MULTIFUNKCYJNY 205 KW.....	42
6.1.2	AGREGAT WODY LODOWEJ O MOCY 115 KW.....	53
6.2	ZABEZPIECZENIE UKŁADU.....	59
6.6	DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW DLA INSTALACJI WODY LODOWEJ- AGREGAT 205 KW.....	61
6.6.1	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (DLA ROZTWORU GLIKOLU PROPYLENOWEGO 40%).....	61
6.6.2	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO (DLA ROZTWORU GLIKOLU PROPYLENOWEGO 40%).....	61
6.7	DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW DLA INSTALACJI WODY LODOWEJ- AGREGAT 115 KW.....	61
6.7.1	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (DLA ROZTWORU GLIKOLU PROPYLENOWEGO 40%).....	61
6.7.2	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO (DLA ROZTWORU GLIKOLU PROPYLENOWEGO 40%).....	62
6.8	INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ.....	62
6.9	INSTALACJE RUROWE NA POTRZEBY KLIMATYZACJI FREONOWEJ.....	64
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	65
7.1	WYKONANIE I ODBIÓR INSTALACJI.....	65
7.2	STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	65
7.3	UŻYTKOWANIE INSTALACJI.....	65
7.4	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	65
7.4.1	BUDOWLANO – KONSTRUKCYJNE.....	65
7.4.2	INSTALACYJNE.....	66
7.4.3	ELEKTRYCZNE.....	66
7.4.4	AUTOMATYKA.....	66
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KLIMATYZACJI.....	67
8.1	INSTALACJA WODY LODOWEJ- RUROCIĄGI.....	67
8.2	INSTALACJA WODY LODOWEJ- ARMATURA.....	69
8.3	INSTALACJA WODY LODOWEJ- IZOLACJE.....	72
8.4	INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO – RUROCIĄGI.....	73
8.5	INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO – ARMATURA.....	73
8.6	INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO - IZOLACJE.....	73

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW**

<i>Lp.</i>	<i>Nr rys.</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1	<b>WM-01</b>	RZUT PARTER FRAGMENT A - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
2	<b>WM-02</b>	RZUT PARTER FRAGMENT B - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
3	<b>WM-03</b>	RZUT PARTER FRAGMENT C - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
4	<b>WM-04</b>	RZUT PARTER FRAGMENT D - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
5	<b>WM-05</b>	RZUT PIĘTRO 1 FRAGMENT A - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
6	<b>WM-06</b>	RZUT PIĘTRO 1 FRAGMENT B - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
7	<b>WM-07</b>	RZUT PIĘTRO 1 FRAGMENT C - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
8	<b>WM-08</b>	RZUT PIĘTRO 1 FRAGMENT D - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
9	<b>WM-09</b>	RZUT PIĘTRO 2 - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:100
10	<b>WM-10</b>	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
11	<b>WM-11</b>	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
12	<b>WM-12</b>	ROZWINIĘCIE UKŁADÓW ODZYSKU GLIKOLOWEGO CENTRAL WENTYLACYJNYCH	-
13	<b>WM-13</b>	ROZWINIĘCIE UKŁADÓW CHŁODNIC Z AGREGATU MULTIFUNKCYJNEGO	-
14	<b>WM-14</b>	ROZWINIĘCIE UKŁADÓW CHŁODNIC Z AGREGATU WODY LODOWEJ	-



archimedia

BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ

ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE

PROJEKT WYKONAWCZY

SANITARNA

Strona 4 z 74

## CZĘŚĆ OPISOWA



## 1. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest **Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz klimatyzacji**, opracowany dla – Budowa Wielofunkcyjnej Treningowej Hali Sportowej w Wałczu.

### 1.1 Dane ogólne

INWESTOR: CENTRALNY OŚRODEK SPORTU – OŚRODEK

PRZYGOTOWAŃ OLIMPIJSKICH W WAŁCZU

NAZWA OBIEKTU: **BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ.**

LOKALIZACJA: AL.ZDOBYWCÓW WAŁU POMORSKIEGO 99, 78-600 WAŁCZ.  
DZIAŁKA NR 5225/1 OBRĘB WAŁCZ, JEDN. EWID. :  
321701\_1.0001.5225/1

### 1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Szczegółowe wytyczne Inwestora, program funkcjonalno-użytkowy, uzgodnienia, spotkania robocze, uzgodnienia międzybranżowe.
- Umowa na wykonanie prac projektowych.
- Koncepcja projektu
- Przepisy prawa budowlanego i pokrewne, rozporządzenia wykonawcze, normy budowlane, wytyczne projektowania oraz dane z literatury technicznej aktualne dla bieżącego opracowania.

### 1.3 Dane wejściowe.

Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Wałcz –  
I strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:

- Dla okresu zimowego:  $t_p = -16\text{ °C}$ ,  $\varphi = 100\%$ ,
- Dla okresu letniego:  $t_p = +32\text{ °C}$ ,  $\varphi = 45\%$ ,

Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.  
Bilans ciepła i chłodu dla projektowanego budynku.

Dla w-w zadania inwestycyjnego projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Temperatury w pomieszczeniach zimą (poza wyznaczonymi pomieszczeniami) utrzymuje instalacja centralnego ogrzewania będąca tematem odrębnego opracowania.



## 2. WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO- WYWIEWNA

Dla Budowy Wielofunkcyjnej Treningowej Hali Sportowej projektuje się zcentralizowany układ wentylacji mechanicznej oparty na centralach wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła.

Centrala NW1 z sekcjami nawiewu N1 oraz wywiewu W1, będzie obsługiwała pomieszczenie Hali Sportowej.

Centrala NW2 z sekcjami nawiewu N2 oraz wywiewu W2, będzie obsługiwała pomieszczenie bieżni na kondygnacji +2.

Centrala WC1 z sekcjami wywiewu WC1, będzie obsługiwała pomieszczenia sanitarne w zachodniej części budynku.

Centrala NW3 z sekcjami nawiewu N3 oraz wywiewu W3, będzie obsługiwała pomieszczenia komunikacji ogólnej, magazyny oraz pomieszczenia techniczne w zachodniej części budynku.

Centrala NW4 z sekcjami nawiewu N4 oraz wywiewu W4, będzie obsługiwała pomieszczenie Siłowni na parterze.

Centrala NW5 z sekcjami nawiewu N5 oraz wywiewu W5, będzie obsługiwała pomieszczenie Sali treningowej 1.17 na kondygnacji +1.

Centrala WC2 z sekcjami wywiewu WC2, będzie obsługiwała pomieszczenia sanitarne w wschodniej części budynku.

Centrala NW6 z sekcjami nawiewu N6 oraz wywiewu W6, będzie obsługiwała pomieszczenia komunikacji ogólnej, magazyny oraz pomieszczenia techniczne w wschodniej części budynku.

Centrala NW7 z sekcjami nawiewu N7 oraz wywiewu W7, będzie obsługiwała pomieszczenia szatni i umywalni w wschodniej części budynku.

Centrala NW8 z sekcjami nawiewu N8 oraz wywiewu W8, będzie obsługiwała pomieszczenia odnowy biologicznej (basenu) w wschodniej części budynku.

Centrala NW9 z sekcjami nawiewu N9 oraz wywiewu W9, będzie obsługiwała pomieszczenie Sali treningowej 1.14 na kondygnacji +1.

Centrala NW10 z sekcjami nawiewu N10 oraz wywiewu W10, będzie obsługiwała pomieszczenia Sali rehabilitacji ruchowej 1.15

Sekcja układu wyciągowego WYC z wentylatorem dachowym chemoodpornym dla pomieszczenia dozowania chloru



## 2.1. BILANS POWIETRZA

## 2.1.1. PARTER

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PARTER									
Ip.	Nazwa pomieszczenia	pow. [m <sup>2</sup> ]	wys. pom. [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	n <sub>wvm</sub> [1/h]	V <sub>naw</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>wyw</sub> [m <sup>3</sup> /h]	n <sub>obl</sub> [1/h]	SEKCJA
0.01	KL. SCHODOWA	15,22	12,95	197,10		450,00	TRANSFER	2,3	NW6
0.02	WIATROŁAP	13,37	3,00			GRAWITACJA			
0.03	KOMUNIKACJA	116	3,00	348,00		775	375	2,2	NW6
0.04	KOMUNIKACJA	35,46	3,00	106,38		175	175	1,6	NW6
0.05	BIURO	28,16	3,00	84,48		210		2,5	N6
0.06	SZATNIA	5,61	2,50	14,03	4		60	4,3	WC2
0.07	POM. SOCJ.	6,76	2,50	16,90	2		50	3,0	WC2
0.08	WC	3,45	2,50	8,63			100	11,6	WC2
0.09	WC	4,16	2,50	10,40			50	4,8	WC2
0.10	WC	4,74	2,50	11,85		TRANSFER		5,0	N6/WC2
0.11	WC	7,15	2,50	17,88			150	5,0	WC2
0.12	WC	5,66	2,50	14,15		TRANSFER		2,9	N6/WC2
0.13	WC	8,31	2,50	20,78			100	2,9	WC2
0.14	SZATNIA 30	27,96	2,70	75,49	4	375		5,0	NW7
0.15	SZATNIA 30	27,96	2,70	75,49	4	375		5,0	NW7
0.16	POM. HIG-SANIT.	12,61	2,70	34,05	4	TRANSFER		8,7	NW7
0.17	POM. HIG-SANIT.	13,03	2,70	35,18	4		600	8,7	NW7
0.18	POM. HIG-SANIT.	9,64	2,70	26,03	4		150,0	5,8	NW7
0.19	SZATNIA 30	27,96	2,70	75,49	4	375,0		5,0	NW7
0.20	SZATNIA 30	27,96	2,70	75,49	4	375,0		5,0	NW7
0.21	POM. HIG-SANIT.	12,61	2,70	34,05	4	TRANSFER		8,7	NW7
0.22	POM. HIG-SANIT.	9,64	2,70	26,03	4		150	5,8	NW7
0.23	POM. HIG-SANIT.	13,03	2,70	35,18	4		600	8,7	NW7
0.24	HALA SPORTOWA	2621,46	12,95	33947,91		42000	42000	1,2	NW1
0.25	BASEN	153,53	3,87	594,16		3000	2950	5,0	NW8
0.26	WC	3,71	2,50	9,28			50	5,4	WC2
0.27	KOMUNIKACJA	10,22	3,87	39,55		50		1,3	N6
0.28	POM. DOZOWANIA	11,25	3,87	43,54		230	250	5,3	N6 / WYC
0.29	POM. DOZOWANIA	10,68	3,87	41,33		340	370	8,2	N6 / WYC
0.30	TECH. BASEN	38,07	3,87	147,33		260	260	1,8	NW6
0.31	MAGAZYN	240,7	3,87	931,51		900	900	1,0	NW6
0.32	MAGAZYN	478,18	3,87	1850,56		1800	1800	1,0	NW3
0.33	SIŁOWNIA	233,39	3,87	903,22		4500	4500	5,0	NW4
0.34	KOMUNIKACJA	38,59	3,00	115,77		175		1,5	N3
0.35	MOP	22,06	3,87	85,37		250		2,9	N3
0.36	MOP	7,75	3,87	29,99			75	2,5	WC1
0.37	MOP	6,53	3,87	25,27			75	3,0	WC1
0.38	MOP	8,93	3,87	34,56			100	2,9	WC1
0.39	POM. TECHN.	18,3	3,87	70,82		75	75	1,1	NW3
0.40	POM. TECHN.	9,13	3,87	35,33		75	75	2,1	NW3
0.41	POM. TECHN.	8,75	3,87	33,86		75	75	2,2	NW3
0.42	POM. TECHN.	9,78	3,87	37,85		75	75	2,0	NW3
0.43	POM. TECHN.	40,55	3,87	156,93		320	320	2,0	NW3
0.44	WC	3,1	2,50	7,75		TRANSFER		5,4	N3/WC
0.45	WC	2,49	2,50	6,23			75	5,4	WC
0.46	WC	6,35	2,50	15,88		TRANSFER		4,1	N3/WC
0.47	WC	1,7	2,50	4,25			50	4,1	WC
0.48	WC	1,7	2,50	4,25			50	4,1	WC
0.49	KL. SCHODOWA	23,84	12,95	308,73		250		0,8	NW1



## 2.1.2. PIĘTRO 1

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PIĘTRO I									
Lp	Nazwa pomieszczenia	pow.	wys. pom.	kubatura	n <sub>wym</sub>	V <sub>naw</sub>	V <sub>wyw</sub>	n <sub>obl</sub>	SEKCJA
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[1/h]	
1.01	KL. SCHODOWA	29,04	12,95	376,07		TRANSFER		2,3	NW6
1.02	KOMUNIKACJA	76,79	3,00	230,37		500	175	2,2	NW6
1.03	ANTRESOLA	292,26	4,92	1437,92		TRANSFER		1,2	NW1
1.04	KOMUNIKACJA	31,39	3,00	94,17		175		1,9	N3
1.05	KL. SCHODOWA	23,84	12,95	308,73		TRANSFER		0,8	NW3
1.06	MOP	3,88	2,50	9,70			50	5,2	WC2
1.07	WC	4,16	2,50	10,40			50	4,8	WC2
1.08	WC	4,74	2,50	11,85		TRANSFER		5,0	N6/WC2
1.09	WC	7,15	2,50	17,88			150	5,0	WC2
1.10	WC	5,66	2,50	14,15		TRANSFER		2,9	N6/WC2
1.11	WC	8,31	2,50	20,78			100	2,9	WC2
1.12	BIURO	28,16	3,00	84,48		210	100	2,5	NW6
1.13	SZATNIA	5,61	2,50	14,03	4		60	4,3	WC2
1.14	POM. SOCJ.	6,76	2,50	16,90	2		50	3,0	WC2
1.15	SALA ĆWICZEŃ	135,51	3,00	406,53		1500	1500	3,7	NW10
1.16	SZATNIA 5	6,12	2,50	15,30	2	150		2,7	N7
1.17	POM. HIG-SANIT.	8,43	2,50	21,08		TRANSFER		2,7	NW7
1.18	POM. HIG-SANIT.	3,59	2,50	8,98			100	2,7	W7
1.19	POM. HIG-SANIT.	3,70	2,50	9,25			50	2,7	W7
1.20	SZATNIA 5	6,17	2,50	15,43	2	150		2,7	N7
1.21	POM. HIG-SANIT.	8,50	2,50	21,25		TRANSFER		2,7	NW7
1.22	POM. HIG-SANIT.	3,70	2,50	9,25			100	2,7	W7
1.23	POM. HIG-SANIT.	3,64	2,50	9,10			50	2,7	W7
1.24	KRIOKOMORA	52,25	4,92	257,07	WENT. ŚLUZY	150	150	0,6	NW10
1.25	ZAPL. TECHN.	52,26	4,92	257,12	POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA				
1.26	SALA TR.	360,95	4,92	1775,87		4500	4500	2,5	NW9
1.27	SALA TR.	717,26	4,92	3528,92		9000	9000	2,6	NW5
1.28	MAGAZYN	135,57	4,92	667,00		520	520	0,8	NW3
1.29	WC	3,10	2,50	7,75		TRANSFER		5,4	WC1
1.30	WC	2,49	2,50	6,23			75	5,4	WC1
1.31	WC	6,35	2,50	15,88		TRANSFER		4,1	WC1
1.32	WC	1,70	2,50	4,25			50	4,1	WC1
1.33	WC	1,70	2,50	4,25			50	4,1	WC1

## 2.1.3. PIĘTRO 2

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PIĘTRO II									
Lp	Nazwa pomieszczenia	pow.	wys. pom.	kubatura	n <sub>wym</sub>	V <sub>naw</sub>	V <sub>wyw</sub>	n <sub>obl</sub>	SEKCJA
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[1/h]	
1.25B	POM. TECHN.	15,77	3	47,31		TRANSFER		6,3	NW3
2.01	KL. SCHODOWA	29,06	12,95	376,07		TRANSFER		2,3	NW6
2.02	ANTRESOLA	2 958,37	3,5	10354,30		22000	22000	2,1	NW2
2.03	KL. SCHODOWA	23,84	12,95	308,73		TRANSFER		0,8	NW3





## 2.2. CENTRALA NW1 – Sekcja N1- W1

### Przyjęte rozwiązanie

Dla Hali sportowej, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N1) - wywiewnej (W1) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczenia zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej. Powietrze wentylacyjne latem będzie dążyło do utrzymania temperatury 24°C. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-dół.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 16 °C ( temperatura wywiewu 24°C)
- Zima– 24 °C ( temperatura wywiewu 16°C)

Nawiew:

- Strumień objętości  $V=42\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

Wywiew:

- Strumień objętości  $V=42\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N1- W1 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7
- Wymiennik rotacyjny ( Minimalna sprawność temp. 82 %),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej. Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są nawiewniki okrągłe dalekiego zasięgu z przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wyciągowych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



### 2.3. CENTRALA NW2 – Sekcja N2- W2

#### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia bieżni na kondygnacji +2, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N2) - wywiewnej (W2) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczenia zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej. Powietrze wentylacyjne latem będzie dążyło do utrzymania temperatury 24°C. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 16 °C ( temperatura wywiewu 24°C)
- Zima– 24 °C ( temperatura wywiewu 16°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=22\ 000\ [m^3/h]$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=22\ 000\ [m^3/h]$

Dla linii N2- W2 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7
- Wymiennik rotacyjny ( Minimalna sprawność temp. 82 %),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.4. CENTRALA WC1

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczeń toalet w zachodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej - wywiewnej (WC1) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczenia zimną ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Wywiew:

- Strumień objętości  $V=600 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii WC zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik glikolowy, (wspólny z centralą NW3).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej. Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą (dla linii N3), dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą metalowych zaworów wywiewnych. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie strumienia wydajności powietrza.



## 2.5. CENTRALA NW3 – Sekcja N3- W3

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczeń komunikacji, magazynów oraz pomieszczeń technicznych w zachodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N3) - wywiewnej (W3) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 20 °C
- Zima – 20 °C

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=3\,790\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=3\,190\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N3- W3 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik glikolowy (wspólny z centralą WC1)
- Wymiennik obrotowy ( Minimalna sprawność temp.83%),
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej. Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są kratki nawiewne z ruchomymi lamelami z przepustnicą oraz nawiewniki szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.6. CENTRALA NW4 – Sekcja N4- W4

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia Siłowni, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N4) - wywiewnej (W4) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato - 16°C ( temperatura wywiewu 24°C)
- Zima– 20 °C ( temperatura wywiewu 16°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=4\,500\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=4\,500\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N4- W4 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik obrotowy ( Minimalna sprawność temp.84%),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty nawiewne z ruchomymi dyszami wraz z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.7. CENTRALA NW5 – Sekcja N5- W5

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia Sali treningowej 1.17, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N5) - wywiewnej (W5) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato - 16°C (temperatura wywiewu 20°C)
- Zima – 20°C (temperatura wywiewu 16°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=9\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=9\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N4- W4 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik obrotowy (Minimalna sprawność temp.84%),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty nawiewne z ruchomymi dyszami wraz z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.8. CENTRALA WC2

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczeń toalet i umywalni w wschodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej - wywiewnej (WC) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczenia zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Wywiew:

- Strumień objętości  $V = 1\,120 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii WC zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik glikolowy, (wspólny z centralą NW6).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej. Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą (dla linii N3), dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą metalowych zaworów wywiewnych. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie strumienia wydajności powietrza.



## 2.9. CENTRALA NW6 – Sekcja N6- W6

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczeń komunikacji, magazynów oraz pomieszczeń technicznych w wschodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N6) - wywiewnej (W6) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 20 °C
- Zima – 20 °C

Nawiew:

- Strumień objętości  $V=4\ 000\ [m^3/h]$

Wywiew:

- Strumień objętości  $V=2\ 335\ [m^3/h]$

Dla linii N6- W6 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik glikolowy (wspólny z centralą WC2)
- Wymiennik obrotowy ( Minimalna sprawność temp.83%),
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są kratki nawiewne z ruchomymi lamelami z przepustnicą oraz nawiewniki szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.





## 2.10. CENTRALA NW7 – Sekcja N7- W7

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczeń szatni i umywalni w wschodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N7) - wywiewnej (W7) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 24 °C
- Zima – 24 °C

Nawiew:

- Strumień objętości  $V=1\,850\text{ [m}^3/\text{h]}$

Wywiew:

- Strumień objętości  $V=1\,850\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N7- W7 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik przeciwprądowy ( Minimalna sprawność temp.83%),
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik przeciwprądowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są kratki nawiewne z ruchomymi lamelami z przepustnicą oraz nawiewniki szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą krętek wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.11. CENTRALA NW8 – Sekcja N8- W8

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia odnowy biologicznej (basenu) w wschodniej części budynku, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N8) - wywiewnej (W8) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej.. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato – 24 °C
- Zima– 30 °C (wywiew 24°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=3\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=3\,000\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N8- W8 zaprojektowano centralę wentylacyjną w wykonaniu basenowym, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik przeciwprądowy ( Minimalna sprawność temp.83%),
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik przeciwprądowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej. Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są kratki nawiewne z ruchomymi lamelami z przepustnicą oraz nawiewniki szczelinowe z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



## 2.12. CENTRALA NW9 – Sekcja N9- W9

### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia Sali treningowej 1.14, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N9) - wywiewnej (W9) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania oraz automatyka centrali wentylacyjnej.. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato - 16°C ( temperatura wywiewu 24°C)
- Zima– 20°C ( temperatura wywiewu 16°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=4\,500\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=4\,500\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N9- W9 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik obrotowy ( Minimalna sprawność temp.84%),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty nawiewne z ruchomymi dyszami wraz z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



### 2.13. CENTRALA NW10 – Sekcja N10- W10

#### Przyjęte rozwiązanie

Dla pomieszczenia Sali rehabilitacji ruchowej 1.15, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno (N10) - wywiewnej (W10) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. będąca przedmiotem odrębnego opracowania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

#### Temperatury powietrza nawiewanego:

- Lato - 16°C (temperatura wywiewu 24°C)
- Zima – 20°C (temperatura wywiewu 20°C)

#### Nawiew:

- Strumień objętości  $V=1\,650\text{ [m}^3/\text{h]}$

#### Wywiew:

- Strumień objętości  $V=1\,650\text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla linii N10- W10 zaprojektowano centralę wentylacyjną, wyposażoną w bloki funkcyjne:

#### Część nawiewna:

- Sekcja czerpni,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza G4 + F7,
- Wymiennik obrotowy (Minimalna sprawność temp.84%),
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Blok chłodnicy glikolowej,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Tłumik akustyczny,

#### Część wywiewna:

- Tłumik akustyczny,
- Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik obrotowy, (wspólny z częścią nawiewną).
- Blok recyrkulacji z czujnikiem CO<sub>2</sub>,
- Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
- Tłumik akustyczny,
- Przepustnica na sekcji wywiewnej
- Wyrzutnia

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty nawiewne z ruchomymi dyszami wraz z skrzynką rozprężną i przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicą. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w przypadku godzin nocnych przewidziano obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego.



### 3. PRZEWODY WENTYLACYJNE.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w **klasie szczelności B** wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana prostokątne należy wyposażyć w kierownice powietrza). Małe instalacje wywiewne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

#### Izolacja kanałów prostokątnych:

- Kanały prostokątne typu A/I instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne wykonane w w/w systemach prowadzone w szachtach i przestrzeniach między stropowych instalacyjnych będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40mm pokryte folią.
- **UWAGA!** Kanały na ciągach wentylacyjnych prowadzonych pod dachem hali należy pomalować na kolor czarny (linie nawiewno- wywiewne NW1 oraz NW2)
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK

#### Izolacja kanałów okrągłych sztywnych- spiro:

- Kanały okrągłe sztywne typu spiro wraz z kształtkami izolować - matami z wełny mineralnej jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową grubość izolacji 40 mm
  - **UWAGA!** Kanały na ciągach wentylacyjnych prowadzonych pod dachem hali należy pomalować na kolor czarny (linie nawiewno- wywiewne NW1 oraz NW2)
  - Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK

Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych.

Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.

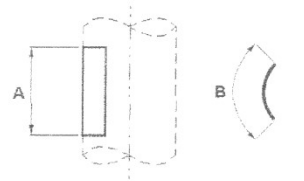


Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelicy 1:

Tablica 1

**Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym**

Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500



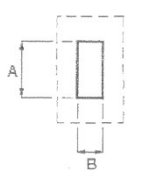
<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabelicy 2.

Tablica 2

**Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym**

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny  
<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Uwaga: otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

### **Zakończenia instalacji kanałowych:**

Czerpnie należy wyposażać w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażać ją w wewnętrzne siatkowanie. Zakończeniami instalacji wywiewnych będą wyrzutnie pionowe montowane na podstawach dachowych typu WPD typ E, oraz dla central dachowych zintegrowane kolana wyrzutowe.

### **3.1. Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.**

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych.

#### **3.1.1. Przepustnice**

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych.

Przepustnice wielopłaszczyznowe z łopatkami wielobieżnymi przystosowane do regulacji i zamknięcia przepływu w przewodach prostokątnych. Temperatura pracy od -20°C do +50°C (wersja z silownikiem). Przepustnice wyposażone w atest higieniczny. Przepustnice należy wyposażać w izolację.



### 3.1.2. Tłumiki

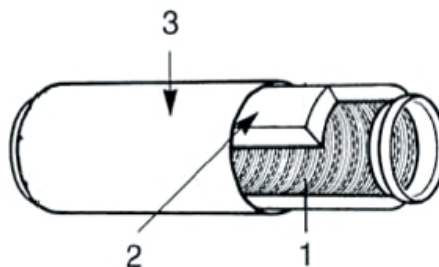
Dla każdej z central wentylacyjnych zaprojektowano tłumiki akustyczne na sekcjach od strony instalacyjnej– tłumiki te dobiera producent central wentylacyjnych.

Dodatkowo na przewodach prostokątnych zaprojektowano kanałowe tłumiki redukujące poziom dźwięku. Konstrukcja- obudowa filtra zgrzewana z galwanizowanej blachy stalowej, wewnątrz zastosowano materiał wygłuszający.

Jako podłączenia kanałów wentylacyjnych do nawiewników wraz z skrzynkami rozprężnymi oraz do wywiewników wraz z skrzynkami rozprężnymi zaprojektowano elastyczne połączenia tłumiące. Tłumiki kanałowe do połączeń elastycznych wykonane z :

- (1) Warstwa wewnętrzna- elastyczna perforowana rura aluminiowa
- (2) Warstwa środkowa- wełna mineralna o grubości min. 25 mm
- (3) Warstwa zewnętrzna- trudno zapalna i odporna na ścieranie folia aluminiowa.

Tłumik zakończony jest ułatwiającymi montaż sztywnymi króćcami. Tłumik dostarczany jest w formie ściśniętej, którą należy przy montażu rozciągnąć do pełnej długości, aby osiągnąć pełny efekty absorpcji.



### 3.1.3. Kłapy p. poż.

Na instalacjach kanałowych przy przejściach przez ściany i stropy stref pożarowych zaprojektowano kłapy p-poż. o odporności ogniowej odpowiednio do wymagań z wyzwalaczami topikowymi oraz siłownikami elektromagnetycznymi z sprężyną powrotną. Projektuje się kłapy p.poż. o odporności ogniowej EIS 60 i EIS 120 o parametrach:

- wyzwalacz topikowy 72 st C,
- siłownik elektromagnetyczny 24 V z sprężyną powrotną,
- pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP.
- Korpus wykonany z blachy stalowej ocynkowanej
- Ruchoma przegroda odcinająca wykonana z płyty ognioodpornej
- Uszczelki gumowe zapewniające szczelność.

Kłapy przeciwpożarowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia oraz zapewniać odpowiedni stopień ochrony przeciwpożarowej zgodnie z dokumentacją rysunkową i specyfikacją.



### 3.2. WENTYLATOR WYCIĄGOWY Z POMIESZCZENIA CHLOROWNI

Dla pomieszczenia dozowania chloru zaprojektowano wentylator wyciągowy dachowy chemo-odporny. Wentylator wykonany z blachy stalowej zabezpieczonej czarną powłoką poliestrową i wysokosprawnym wirnik śrubowy. Zakres temperatury pracy wentylatora -20°C do 40°C. Wentylator przystosowany do pracy ciągłej dwubiegowej (praca normalna oraz praca awaryjna na podstawie regulatora) utrzymujący podciśnienie w pomieszczeniu chlorowni.

#### konstrukcja

Chemoodporny wentylator dachowy z wylotem poziomym. Obudowa oraz płyta podstawy zostały wykonane z polietylenu (PE). Wentylator posiada wysokosprawną łopatkami pochylonych do tyłu wykonany z polipropylenu (PP). Silnik znajduje się poza strumieniem przetłaczanego czynnika i został osłonięty daszkiem z tworzywa ABS. Urządzenie posiada zintegrowany bezobsługowy system uszczelnienia labiryntowych dzięki którym łożysko jest całkowicie odizolowane od przetłaczanego medium. Śruby montażowe zostały wykonane ze stali nierdzewnej a wylot został zabezpieczony siatką ze stali nierdzewnej. Średnica przyłączeniowa od 160 do 355 mm. Zakres wydajności od 200 do 6100 m<sup>3</sup>/h.

#### napęd i sterowanie

Wentylatory zostały wyposażone w napęd bezpośredni realizowany przez asynchroniczne silniki indukcyjne zgodne IEC-34. IP55. Klasa izolacji F.

Wykonanie standardowe: silniki trójfazowe jednobiegowe o napięciu zasilania 3~230/400V 50Hz ( $\Delta/Y$ ), bez wbudowanych czujników temperatury uzwojeń typu PTC/TK, których prędkość obrotowa nie może być regulowana. Wykonanie z możliwością regulacji obrotów: silniki trójfazowe jednobiegowe o napięciu zasilania 3~230/400V 50Hz ( $\Delta/Y$ ), z wbudowanymi czujnikami temperatury uzwojeń typu PTC/TK, których prędkość obrotowa może być regulowana przemiennikiem częstotliwości w zakresie 25-50Hz.

Uwaga. Czujniki temperatury uzwojeń typu PTC/TK należy uzgodnić przy zamówieniu. Czujniki nie stanowią samodzielnego zabezpieczenia termicznego. Końcówki należy podłączyć do stosownego przełącznika ochrony termicznej np. U-EK230E, SET10, STDT16, przemiennika częstotliwości. Wyłączniki serwisowe, przełączniki ochrony termicznej stanowią wyposażenie opcjonalne.

Uwaga. Płyta stanowi konstrukcję wsporczą. Kanał wentylacyjny należy przyłączyć do zlokalizowanego pod płytą króćca o tolerancji nypłowej.

**maksymalna temperatura pracy 60°C.**

#### przeznaczenie

Wentylatory przeznaczone są do przetłaczania powietrza zawierającego gazy korozyjne i agresywne chemicznie o zawartości pyłu < 5mg/m<sup>3</sup> i maksymalnej temperaturze medium 60°C.

Wentylatory należy podłączyć do układu automatyki zgodnie z projektem BMS i AKPiA.





## 4. CENTRALE WENTYLACYJNE

Centrala nawiewno-wyiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowana.

**Układ sterowania montowany fabrycznie.**

**Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.**

**Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.**

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136

Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 374

Przy obliczaniu sprawności rotora należy uwzględnić zmianę sprawności oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli występuje.

Nie należy doliczać podgrzewu powietrza na wentylatorach.

### Dane dotyczące certyfikatów producenta

**Certyfikat EUROVENT**

**Certyfikat jakości ISO 9001**

**Certyfikat środowiskowy ISO 14001**

**Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3**

### Dane dotyczące obudowy centrali

**Konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) zabezpieczonych od strony zewnętrznej warstwą Alucynku, od wewnętrznej powłoką cynkową z warstwą polimerową,**

**Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)**

**Szczelność obudowy (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm<sup>2</sup>, (+700) Pa - 0,13 l/sm<sup>2</sup> (L1 -PN EN 1886: 2008); (RU): (+400) Pa - 0,93 l/sm<sup>2</sup>**

**Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m<sup>2</sup>K (T2 - PN EN 1886: 2008),**

**Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,69 (TB2 - PN EN 1886: 2008)**

Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.

Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w dodatkowe zabezpieczenie przed otwarciem.

Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

**Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1**

**Klasa szczelności (EN 1886:2002) L2**


**Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T3**

**Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002)TB3**

**Stopień ochrony IP 54**

**Tłumienie obudowy w dB**

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
13	22	30	30	29	36	38

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 26 z 74

### **Dane dotyczące wentylatorów**

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.

Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika.

Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb.

**Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia)**

Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza.

Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybko złączek do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania.

**Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej.**

**Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.**

### **Dane dotyczące wymiennika odzysku ciepła**

**Wymiennik rotacyjny:**

**Aluminiowy wymiennik z powłoką higroskopijną zapewnia efektywny odzysk zarówno ciepła jak i wilgoci.**

**Wymiennik rotacyjny zapewnia taką samą sprawność odzysku ciepła co chłodu.**

Wymiennik wyposażony jest w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego.

Na wlocie powietrza wywiewanego do centrali znajduje się przesłona regulacyjna regulująca balans wewnętrzny ciśnienia zapewniając odpowiedni kierunek przecieku powietrza przez sektor czyszczący od strony powietrza świeżego do części wywiewnej. Zabezpieczająca wymiennik przez zamarznięciem.


Napęd wymiennika posiada precyzyjną regulację płynnej prędkości obrotowej i czujnik obrotów.

**Układ sterowania posiada funkcję czyszczenia wymiennika. Funkcja polega na czasowym uruchomieniu wymiennika w przypadku, gdy centrala pracuje, ale wymiennik nie pracuje ze względu na brak zapotrzebowania na odzysk ciepła lub chłodu.**

**Wymiennik przeciwprądowy**

Zaletą wymienników przeciwprądowych jest duża szczelność. Strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego nie mieszają się ze sobą, dzięki czemu mogą być instalowane w zdecydowanej większości obiektów. Znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie np. należy zapewnić wysokie warunki higieniczne

Ryzyko zawracania powietrza wywiewanego w tego typu konstrukcji wymiennika praktycznie nie istnieje – do budynku dostarczane jest w 100% świeże powietrze zewnętrzne (poza przypadkami, gdy zaprojektowano celową i kontrolowaną recyrkulację powietrza). Warto tutaj przypomnieć o możliwych ograniczeniach stosowania wymienników obrotowych właśnie przez niekontrolowane mieszanie i zawracanie strumienia powietrza wywiewanego do świeżego nawiewanego.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 27 z 74

Poprzez odseparowanie strumieni powietrza od siebie w wymiennikach przeciwprądowych nie odzyskuje się wilgoci z powietrza zużytego.

Wymienniki płytowe przeciwprądowe nie posiadają części ruchomych w swojej konstrukcji, więc ryzyko awarii nie istnieje. Oczywiście należy pamiętać o systematycznym myciu wymiennika, zgodnie z zaleceniami producenta. Warto zwrócić uwagę, że nie jest to czynność czasochłonna ani trudna. Wymienniki przeciwprądowe nie wymagają zasilania energią elektryczną.

W wymiennikach przeciwprądowych, wskutek wysokiego odzysku ciepła, może wykraplać się większa ilość kondensatu (w porównaniu do wymienników krzyżowych). Ilość kondensującej wilgoci jest zależna od temperatury zewnętrznej oraz wilgotności i temperatury powietrza usuwanego. Centrala zabezpieczana jest poprzez mierzenie temp i wilgotności w powietrzu wywiewanym i w zależności od parametrów wyznaczana jest temp punktu rosy powietrza wywiewanego za wymiennikiem.

## INFORMACJE DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA

### Opis ogólny

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

### **Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.**

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali ( standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

**Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.**

Odczyty i nastawy układu sterowania są w języku polskim.

**Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.**

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.

Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 28 z 74

Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej. Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze. Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora.

Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy. W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie.

**Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.**

### Regulacja przepływu

**! Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego. Sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru natężenia przepływu powietrza, podające sygnał do regulatora utrzymującego zadany przepływ powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów**

**Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra ).**

Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

**! Układ sterowania utrzymuje stałe ciśnienie w kanale nawiewnym i wywiewnym.**  
Wartość ciśnienia określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Wydajność wentylatorów sterowana jest ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości.

Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master- Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego).

Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.



**! Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury.**

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

### **Regulacja temperatury**

**Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu /regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury wywiewu.**

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu za pomocą dodatkowego czujnika pomieszczeniowego. Do karty sterowania można podłączyć cztery czujniki pomieszczeniowe. Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujników. Można także ustawić regulację względem najniższej lub najwyższej wartości.

Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej.

Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie  $\pm 5$  stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V.

**Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach.**

**! Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określone na programatorze centrali.**

Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego).

**! Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.**

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

### **Układ sterowania**

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:



- przewodem do centrali ( standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Centrala **posiada wbudowany serwer internetowy** umożliwiający nadzór i kontrolę pracyz dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.

Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer.

Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowe lub poprzez internet.

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: **LON**

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.

Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze.

Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora.

Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy.

W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie.

Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

## Regulacja przepływu



Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego..

Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Układ sterowania utrzymuje stałe ciśnienie w kanale nawiewnym i wywiewnym.

Wartość ciśnienia określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Wydajność wentylatorów sterowana jest ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości.

Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego).

Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.

Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

### **Regulacja temperatury**

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu.

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury wywiewu.

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu za pomocą dodatkowego czujnika pomieszczeniowego. Do karty sterowania można podłączyć cztery czujniki pomieszczeniowe. Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujników. Można także ustawić regulację względem najniższej lub najwyższej wartości.

Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej.

Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie  $\pm 5$  stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V.

Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach.

Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określone na programatorze centrali.

Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego).

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

### **Funkcja recyrkulacji on/off**

Możliwość aktywacji funkcji nocnego grzania. Funkcja polega na pracę centrali w okresie, gdy w trybie automatycznym jest wyłączona. Gdy temperatura w pomieszczeniu spada poniżej zadanej wartości, wentylator nawiewny uruchamia się z nastawianą wydajnością i pracuje ze 100-procentową ilością powietrza recyrkulacyjnego. Następuje podgrzanie powietrza w pomieszczeniu do określonych parametrów.

Możliwość aktywacji funkcji szybkiego porannego podgrzania. Centrala uruchamia się przed właściwą pracą i pracując tylko z powietrzem recyrkulacyjnym podgrzewa pomieszczenia do określonej temperatury.

### **Funkcja recyrkulacji sterowanej w sposób płynny**



Układ sterowania reguluje w sposób ciągły ilość powietrza recyrkulacyjnego i świeżego w zależności od jakości powietrza w pomieszczeniu mierzoną przez czujnik jakości powietrza.

Minimalna ilość powietrza świeżego jest zadana na programatorze.

Możliwe jest płynnego zwiększania ilości powietrza powyżej zadanej do ustawionego maksymalnego przepływu w przypadku, gdy jakość powietrza nie jest uzyskana dla 100% powietrza świeżego.

Układ sterowania reguluje w sposób ciągły ilość powietrza recyrkulacyjnego i świeżego w zależności od temperatury w pomieszczeniu.

Minimalna ilość powietrza świeżego jest zadana na programatorze.

Możliwość aktywacji funkcji nocnego grzania. Funkcja polega na pracę centrali w okresie, gdy w trybie automatycznym jest wyłączona. Gdy temperatura w pomieszczeniu spada poniżej zadanej wartości, wentylator nawiewny uruchamia się z nastawianą wydajnością i pracuje ze 100-procentową ilością powietrza recyrkulacyjnego. Następuje podgrzanie powietrza w pomieszczeniu do określonych parametrów.

Możliwość aktywacji funkcji szybkiego porannego podgrzania. Centrala uruchamia się przed właściwą pracą i pracując tylko z powietrzem recyrkulacyjnym podgrzewa pomieszczenia do określonej temperatury.

### **Regulacja temperatury AllYear Control**

Zespół funkcji dla systemu opartego na centrali klimatyzacyjnej oraz indukcyjnych modułów chłodząco-grzewczych i/lub grzejników.

Układ sterowania kontroluje temperaturę zasilania modułów i/lub grzejników.

Układ sterowania reguluje sezonowo zmiany wartości regulowanej temperatury czynnika grzewczego i chłodniczego w funkcji temperatury zewnętrznej.

Układ sterowania reguluje wartości temperatury czynnika chłodniczego i grzewczego według zapotrzebowania wynikającego z pomiarów temperatury w pomieszczeniu.

Automatyczna zmiana nastaw temperatury czynnika chłodniczego i grzewczego dla trybu nocnego i weekendowego.

Układ sterowania kontroluje punkt rosy powietrza wywiewanego i koryguje nastawy czynnika chłodniczego w przypadku, gdy występuje zagrożenie kondensacji w pomieszczeniach.

Istnieje możliwości aktywacji funkcji zwiększenia ilości powietrza świeżego przypadku podwyższenia parametrów czynnika chłodniczego.

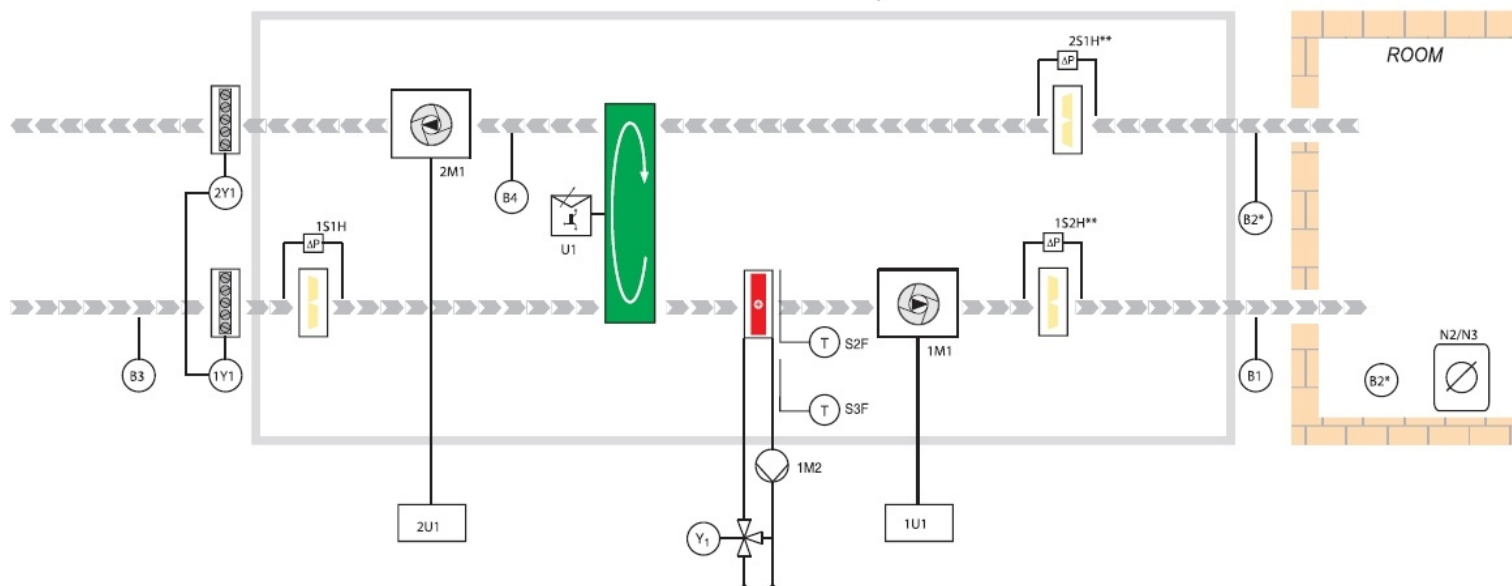
### **Regulacja osuszania powietrza dla okresu letniego**

Układ sterowania reguluje wilgotność powietrza nawiewanego poprzez chłodzenie i osuszanie na chłodnicy, a następnie podgrzanie powietrza na nagrzewnicy.





#### 4.1 SCHEMAT AUTOMATYKI CENTRALI Z WYMIENNIKIEM OBROTOWYM (NAGRZEWNICA)



##### Regulacja:

Regulacja temperatury wewnątrz pomieszczenia, temperatury powietrza nawiewanego lub wywiewanego  
Regulacja stopnia odzysku energii- pierwszy stopień grzania / chłodzenia  
Regulacja wydajności powietrza wyposażonych w zespoły wentylatorowe z napędem bezpośrednim  
Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność tryb pracy (praca, czuwanie, stop)  
Funkcja czuwania- utrzymywanie minimalnej zadanej temperatury wewnątrz pomieszczenia

##### Informacja:

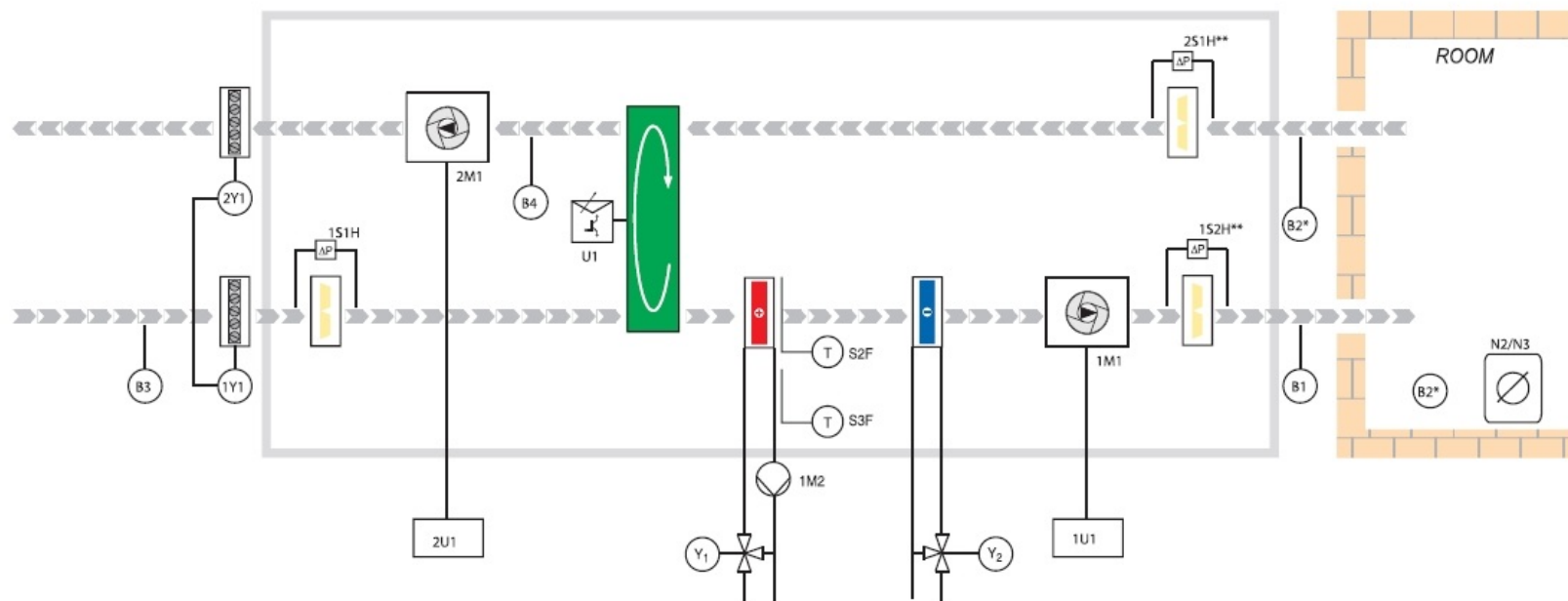
Informacja o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego oraz temperaturze wewnątrz pomieszczenia  
Informacja o stanie zabrudzenia filtra  
Informacja o stanach alarmowych  
Status wyjść i wejść cyfrowych i analogowych

##### Zabezpieczenie

Ograniczanie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego  
Zabezpieczenie zespołu wentylatorowego  
Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem  
Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przez zamarzaniem  
Zabezpieczenie funkcji odzysku energii przed szronieniem  
Opcja zabezpieczenia minimalnej i maksymalnej temperatury czynnika powracającego z nagrzewnicy wodnej z wykorzystaniem czujnika przylgowego w standardzie NTC 10 lub PT 1000



## 4.2 SCHEMAT AUTOMATYKI CENTRALI Z WYMIENNIKIEM OBROTOWYM (CHŁODNICA I NAGRZEWNICA)



### Regulacja:

Regulacja temperatury wewnątrz pomieszczenia, temperatury powietrza nawiewanego lub wywiewanego  
Regulacja stopnia odzysku energii- pierwszy stopień grzania / chłodzenia  
Regulacja wydajności powietrza wyposażonych w zespoły wentylatorowe z napędem bezpośrednim  
Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność tryb pracy (praca, czuwanie, stop)  
Funkcja czuwanie- utrzymywanie minimalnej zadanej temperatury wewnątrz pomieszczenia

### Informacja:

Informacja o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego oraz temperaturze wewnątrz pomieszczenia  
Informacja o stanie zabrudzenia filtra  
Informacja o stanach alarmowych  
Status wyjść i wejść cyfrowych i analogowych

### Zabezpieczenie

Ograniczanie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego  
Zabezpieczenie zespołu wentylatorowego  
Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem  
Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem  
Zabezpieczenie funkcji odzysku energii przed szronieniem  
Opcja zabezpieczenia minimalnej i maksymalnej temperatury czynnika powracającego z nagrzewnicy wodnej z wykorzystaniem czujnika przyłogowego w standardzie NTC 10 lub PT 1000



## 5. NAWIEWNIKI ORAZ WYWIEWNIKI

### 5.1 Metalowe zawory wywiewne

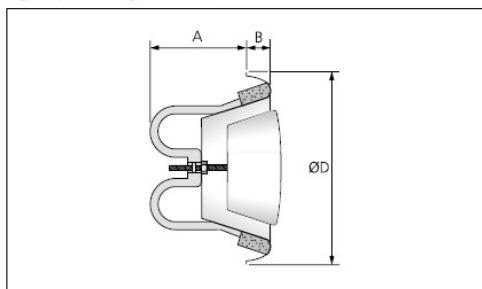
W pomieszczeniach WC zaprojektowano okrągłe metalowe wywiewniki przeznaczone do montażu w suficie lub ścianie. Wywiewnik składa się z trzech części: zewnętrznego i wewnętrznego stożka oraz ramki mocującej. Ramka mocująca posiada rękawa przyłączeniowy do podłączenia kanału oraz gniazdo bagnetowe dla przyłączenia stożka. Aerodynamicznie wyprofilowany stożek zewnętrzny posiada taśmę uszczelniającą, która może być połączona z ramką mocującą. Stożek wewnętrzny, który jest zamocowany na nagwintowanym pręcie w stożku zewnętrznym, posiada możliwość regulacji położenia oraz jego unieruchomienia. Stożki wywiewnika i ramka mocująca wykonane są z blachy stalowej, ocynkowanej. Wywiewnik standardowo pomalowany jest na kolor biały RAL 9010. Regulacja wywiewnika poprzez obrót stożka wewnętrznego zgodnie z ruchem wskazówek zegara zwiększa się spadek ciśnienia, a poprzez obrót stożka wewnętrznego przeciwnie do ruchu wskazówek zegara zmniejsza się spadek ciśnienia.



#### WYMIARY I CIĘŻAR

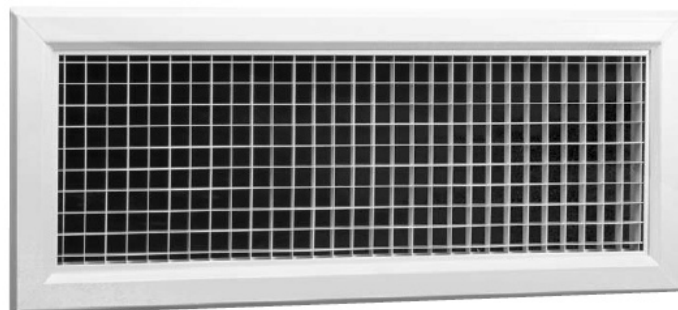
Wielkość	A	B	ØD	kg
100	70	16	142	0.265
125	85	16	173	0.350
160	85	16	205	0.475
200	108	16	252	0.700

Rysunek 4. Wywiewnik



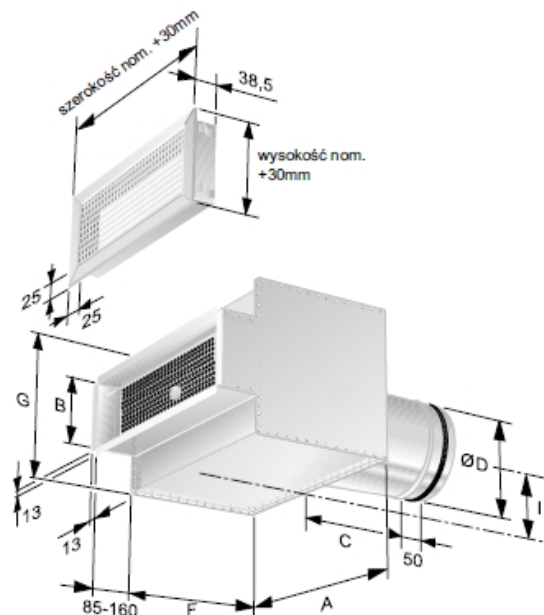
### 5.2 Kratki wywiewne

W pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego zaprojektowano kratki wywiewne z nieruchomymi łopatkami. Kratka składa się z ramki mocującej oraz pionowych i poziomych nieruchomych lameli wykonanych z aluminium. Kratka w całości wykonana jest z aluminium i pomalowana na kolor biały RAL 9010. Kratka wyposażona jest w skrzynkę rozprężno-regulacyjną z blachy ocynkowanej. Zawiera wyjmowaną przepustnicę regulacyjną i sondę pomiarową ilości przepływu powietrza. Wyłożona jest od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym ze wzmocnioną powierzchnią. Wolna powierzchnia wypływu kratki to 0,91.





Wielkość	A	B	C	ØD	F	I	G	kg
200-100	203	100	80	124	175	85	195	2.7
300-100	303	100	100	159	210	100	230	3.9
400-100	403	100	100	159	210	100	230	4.7
500-100	503	100	120	199	245	120	270	7.5
300-150	303	150	120	199	270	130	270	5.3
400-150	403	150	145	249	305	150	320	6.8
500-150	503	150	145	249	305	150	320	7.8
400-200	403	200	145	249	330	160	320	8.5
500-200	503	200	180	314	360	175	387	9.8
600-200	603	200	180	314	360	175	387	11.0
600-300	603	300	215	399	495	245	487	13.2



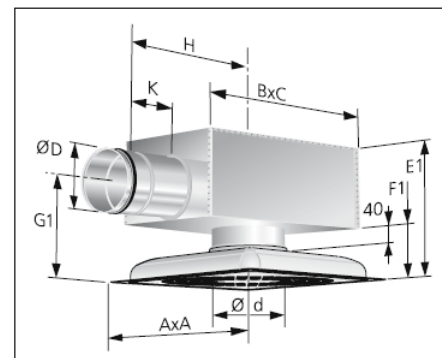
### 5.3 Anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną

W pomieszczeniach, gdzie poprowadzone są sufity podwieszane zaprojektowano kwadratowe składające się z skrzynki rozprężnej oraz panelu przedniego wyposażonego w specjalną perforację. Skrzynka rozprężna wytłoczona jest z jednego kawałka blachy, co przyczynia się do bardzo dużej szczelności. Panel przedni nawiewnika posiada z jednej strony zawieszenie zawiasowe a z drugiej strony elastyczny zatrzask. Ten typ zawieszenia o nazwie Quick Access umożliwia szybkie otwarcie panelu przedniego nawiewnika i zamknięcie, co ułatwia i przyspiesza prace serwisowe oraz regulacje nawiewnika. Panel przedni nawiewnika oraz górny korpus wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej. Panel przedni nawiewnika standardowo pomalowany jest na kolor biały RAL 9010.



**Uwaga! kolor nawiewnika przed zamówieniem należy uzgodnić z architektem**

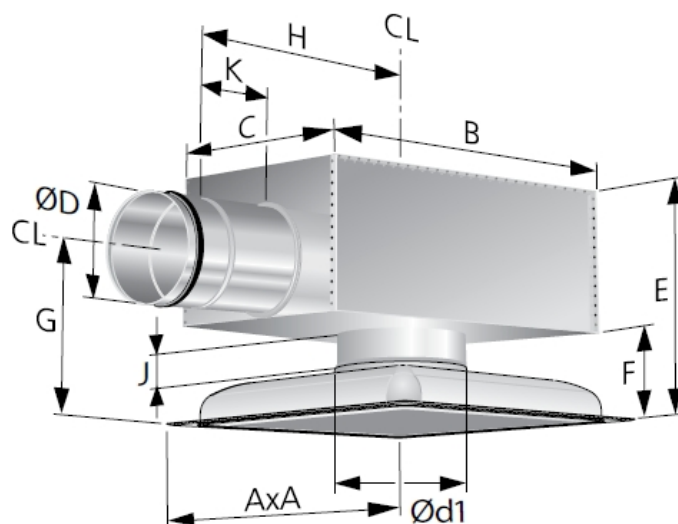
Wielkość	A	B	C	ØD	Ød	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H	K	kg
125-600	595	282	217	99	125	253	210	113	70	175	132	270	80	5.5
160-600	595	342	252	124	160	277	234	113	70	188	145	315	80	6.2
200-600	595	404	288	159	200	312	269	113	70	205	162	375	100	7.0
250-600	595	504	332	199	250	352	309	113	70	225	182	465	115	8.7
315-600	595	622	388	249	315	393	350	93	50	230	187	575	140	11.8
400-600	595	767	488	314	400	453	410	93	50	262	220	712	175	15.0





## 5.4 Wywiewniki perforowane z skrzynką rozprężną

W pomieszczeniach, gdzie poprowadzone są sufity podwieszane zaprojektowano kwadratowe kratki wyciągowe przeznaczone do montażu w suficie. Skrzynka przyłączeniowa wytłoczona jest z jednego kawałka blachy, co przyczynia się do bardzo dużej szczelności. Panel frontowy wywie wnika posiada z jednej strony zawieszenie zawiasowe, a z drugiej elastyczny zatrzask. Ten typ zawieszenia o nazwie Quick Access umożliwia szybkie otwarcie panelu przedniego wywie wnika i jego zamknięcie, co ułatwia i przyspiesza prace serwisowe oraz jego regulację. Panel frontowy wywiewnika i skrzynka przyłączeniowa wykonane z blachy stalowej. Króciec podłączeniowy do skrzynki wykonany z blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnia zewnętrzna oraz wewnętrzna wywiewnika pomalowana jest standardowo na kolor biały RAL9010. Nawiewnik jest dostępny opcjonalnie również w innych kolorach standardowych: ciemnoszarym RAL 7037, jasnoszary metalik RAL 9006, czarnym RAL 9005, ciemnoszary metalik RAL 9007, „śnieżnobiałym” RAL 9003. Skrzynka rozprężna wykonana z blachy stalowej, galwanizowanej, zawiera przepustnicę regulacyjną z cięgnami nastawczymi oraz króćce pomiarowe ilości przepływu powietrza. Istnieje możliwość łatwego demontażu przepustnicy, umożliwiające ewentualne czyszczenie instalacji. Wewnątrz skrzynki znajduje się także materiał dźwiękochłonny z wzmocnioną powierzchnią. Regulacji ilości przepływu powietrza dokonuje się z zamontowanym panelem frontowym. Należy wyjąć przez perforację wywie wnika elementy pomiarowe i regulacyjne, które znajdują się w skrzynce. Natężenie przepływu określa się przez pomiar ciśnienia manometrem podłączonym do króćca pomiarowego. Ustawienie przepustnicy skrzynki wykonuje się przez cięgna regulacyjne. Po regulacji przepustnica może zostać unieruchomiona. **Uwaga! kolor wywiewnika przed zamówieniem należy uzgodnić z architektem**



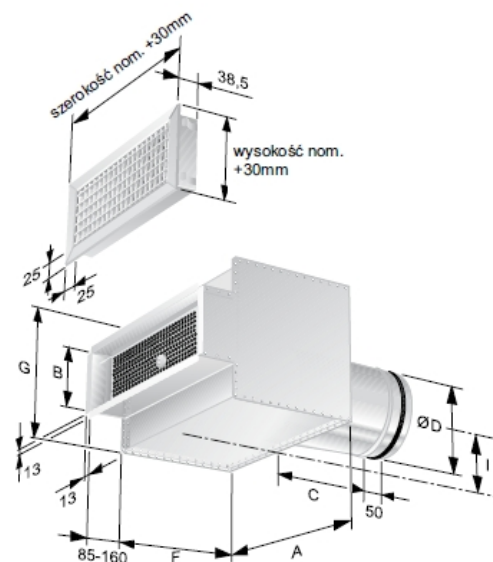
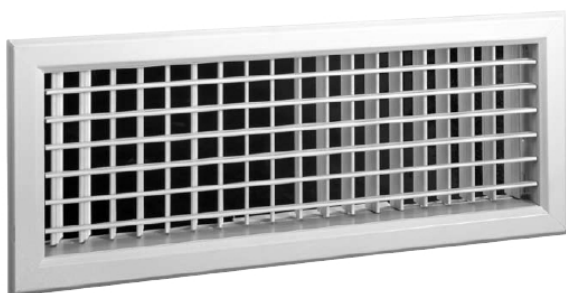
Wielkość	Wymiary (mm)											Waga (kg)
	A	B	C	ØD	Ød1	E	F	G	H	J	K	
160-600	595	342	252	124	160	279	113	188	315	40	80	6.2
200-600	595	404	288	159	200	314	113	205	375	40	100	7.0
250-600	595	504	332	199	250	354	113	225	465	40	115	8.7
315-600	595	622	388	249	315	395	93	230	575	40	140	11.8
400-600	595	767	488	314	400	455	93	262	712	40	175	15.0





## 5.5 Kratki nawiewne z ruchomymi łopatkami

W pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego zaprojektowano kratki nawiewne wyposażone w pionowe i poziome łopatki o zmiennym kącie ustawienia. Kratka składa się z ramki mocującej oraz pionowych i poziomych nieruchomych lameli wykonanych z aluminium. Kratka w całości wykonana jest z aluminium i pomalowana na kolor biały RAL 9010. Kratka wyposażona jest w skrzynkę rozprężno-regulacyjną z blachy ocynkowanej. Zawiera wyjmowaną przepustnicę regulacyjną i sondę pomiarową ilości przepływu powietrza. Wyłożona jest od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym ze wzmocnioną powierzchnią.



## 5.6 Nawiewniki i wywiewniki szczelinowe

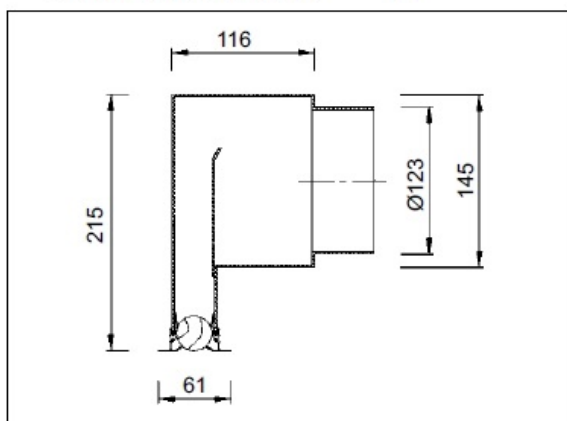
W strefach korytarzy zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki szczelinowe. Nawiewnik może pracować ze stałym lub zmiennym przepływem powietrza, które może być nawiewane z temperaturą niższą lub wyższą od temperatury w pomieszczeniu. Dzięki regulacji kąta wypływu strumienia w zakresie 0°C (pionowo) do 90°C (poziomo) istnieje możliwość nawiewu

w dowolnej płaszczyźnie. Szczelina nawiewna wyposażona jest w aerodynamicznie wyprofilowane deflektory, które mają możliwość obrotu 180° indywidualnie dla każdej szczeliny. Nawiewnik wykonany jest z aluminiowych profili. Deflektory umieszczone w szczelinach nawiewnika wykonane są z polistyrolu. Standardowo nawiewniki wykonane są w kolorze białym RAL 9010. Deflektory dostępne są w trzech standardowych kolorach: białym, szarym i czarnym. UWAGA! Przed zamówieniem należy skonsultować kolor deflektora z architektem wnętrz.



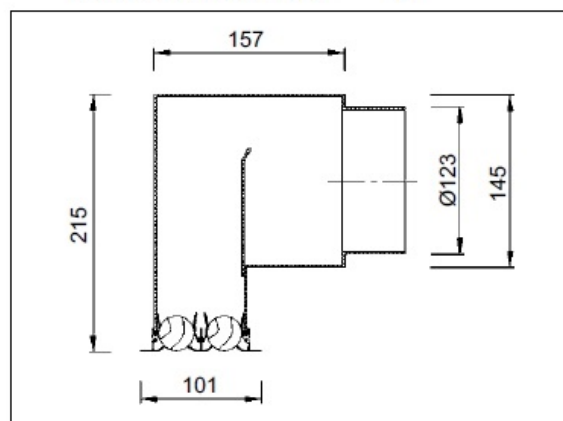
1 ze skrzynką rozprężną

1a



2 ze skrzynką rozprężną

1a



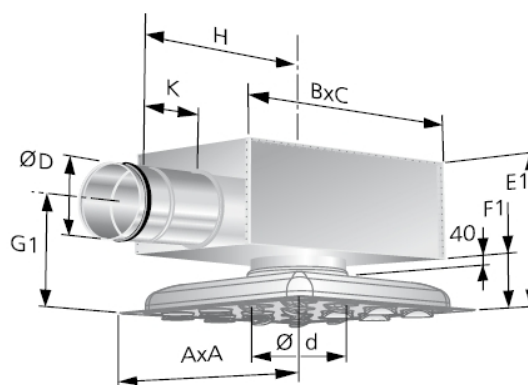


## 5.7 Kwadratowy nawiewnik sufitowy z ruchomymi dyszami

Dla pomieszczeń szatni oraz basenu zaprojektowano kwadratowy nawiewnik z ruchomymi dyszami przeznaczony do montażu w suficie. Nawiewnik przeznaczony do pracy ze stałym lub zmiennym przepływem powietrza. Powietrze może być nawiewane równocześnie w płaszczyźnie poziomej i pionowej z temperaturą niższą lub wyższą od temperatury w pomieszczeniu. Nawiewnik składa się z skrzynki rozprężnej oraz panelu przedniego wyposażonego w aerodynamiczne wyprofilowane dysze. Skrzynka rozprężna wytłoczona jest z jednego kawałka blachy, co przyczynia się do bardzo dużej

szczelności. Panel przedni nawiewnika posiada z jednej strony zawieszenie zawiasowe, a z drugiej elastyczny zatrzask. Ten typ zamykania nawiewnika o nazwie Quick Access umożliwia szybkie otwarcie panelu przedniego i zamknięcie. Wykonanie z blachy stalowej ocynkowanej. Dysze nawiewnika wykonane są z plastiku. Panel przedni nawiewnika standardowo pomalowany na kolor biały RAL 9010. Nawiewnik dostępny jest również w wersji standardowej w kolorze ciemnoszarym RAL 7037, jasnoszarym metaliku RAL 9006, czarnym RAL 9005 oraz szarym RAL 9007. Skrzynka rozprężna zawiera wymiową przepustnicę regulacyjną i sondę pomiarową ilości przepływu powietrza. Ode wewnątrz skrzynka wyłożona jest materiałem dźwiękochłonnym ze wzmocnioną powierzchnią. Indywidualna regulacja każdej dyszy nawiewnika (możliwość obrotu o 360°) umożliwia dowolne kształtowanie profilu strumienia powietrza zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Spadek ciśnienia i poziom dźwięku nie zależy od ustawienia dysz. Zalecana temperatura nawiewu powietrza może być o 14°C niższa od temperatury pomieszczenia przy standardowym ustawieniu dysz.

**UWAGA! Przed zamówieniem należy skonsultować kolor deflektora z architektem wnętrz.**



Wielkość	A	B	C	ØD	Ød	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H	K	kg
125-400	395	282	217	99	125	253	210	113	70	175	132	270	80	3.5
125-600	595	282	217	99	125	253	210	113	70	175	132	270	80	5.5
160-400	395	342	252	124	160	277	234	113	70	188	145	315	80	4.2
160-600	595	342	252	124	160	277	234	113	70	188	145	315	80	6.2
200-500	495	404	288	159	200	312	269	113	70	205	162	375	100	6.0
200-600	595	404	288	159	200	312	269	113	70	205	162	375	100	7.0
250-600	595	504	332	199	250	352	309	113	70	225	182	465	115	8.7
315-600	595	622	388	249	315	393	350	93	50	230	187	575	140	11.8
400-600	595	767	488	314	400	455	412	93	50	262	220	712	175	15.0

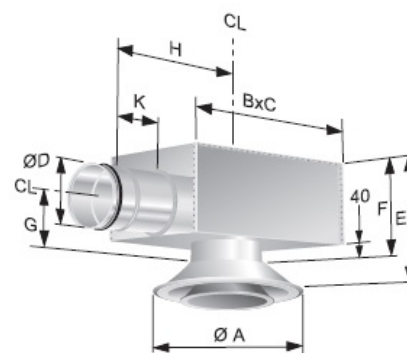


## 5.8 Okrągły anemostat dalekiego zasięgu

Anemostat składa się z dwóch części: korpusu zewnętrznego wyposażonego w króciec podłączeniowy z gumową uszczelką aż do wielkości 400 włącznie oraz aerodynamicznie wyprofilowanej kierownicy powietrza wylotowego. Korpus wewnętrzny posiada możliwość regulacji wysokości ustawienia oraz możliwość odłączenia od korpusu zewnętrznego. Ustawienie kierownicy powietrza wylotowego może być regulowane ręcznie lub za pomocą siłownika. Anemostat z siłownikiem elektrycznym jest dostępny w zakresie średnic 315, 400 i 500. Wersja z siłownikiem ma też dłuższy króciec podłączeniowy. Patrz na wymiary w tabeli oraz rysunek. Anemostat wykonany jest z blachy stalowej i standardowo pomalowany od wewnątrz i na zewnątrz na kolor biały RAL9010. Nawiewnik jest dostępny opcjonalnie również w innych kolorach standardowych: ciemnoszarym RAL 7037, jasnoszary metalik RAL 9006, czarnym RAL 9005, ciemnoszary metalik RAL 9007, „śnieżnobiałym” RAL 9003 **Uwaga! kolor nawiewnika przed zamówieniem należy uzgodnić z architektem.** Do anemostatów powinno stosować się skrzynki regulacyjno-pomiarowe: Skrzynka rozprężna wykonana z blachy stalowej, galwanizowanej, zawiera przepustnicę regulacyjną z cięgnami nastawczymi oraz króćce pomiarowe ilości przepływu powietrza. Istnieje możliwość łatwego demontażu przepustnicy, umożliwiające ewentualne czyszczenie instalacji. Wewnątrz skrzynki znajduje się także materiał dźwiękochłonny ze wzmocnioną powierzchnią. **STEROWNIK DO REGULACJI NASTAWY NAWIEWNIKÓW W SALI SPORTOWEJ ZGODNIE Z PROJEKTEM BMS:** Sterownik zmienia ustawienie nawiewników z siłownikiem, które są projektowane do nawiewu powietrza z temperaturą niższą od temperatury w pomieszczeniu lub temperaturą wyższą niż temperatura w pomieszczeniu. Kontrolowanym parametrem jest różnica temperatur pomiędzy temperaturą powietrza nawiewanego, a pomieszczeniem. **Anemostaty z siłownikami w hali sportowej należy podłączyć zgodnie z projektem elektrycznym ( napięcie siłownika 230 V).**

Wielkość	ØA	B	C	ØD	E	F	G
125	305	282	217	99	235	180	100
160	305	342	252	124	249	204	112
200	378	404	288	159	292	239	130
250	477	504	332	199	346	279	150
315	591	622	388	249	421	340	175
400	703	767	488	314	489	400	212
500	853	887	588	399	618	510	280

Wielkość	H	K	Ciężar, kg
125	270	80	3.0
160	315	80	3.7
200	375	100	5.0
250	465	115	7.4
315	575	140	11.4
400	712	175	15.5
500	795	195	18.5



Rysunek 6.





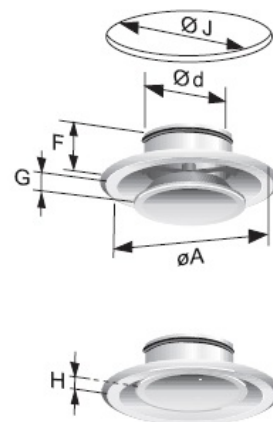
## WYMIARY I CIĘŻAR

Wielkość	ØA	Ød	ØJ	F	G	H	Waga, kg
125	305	124	270	82	9.5	10	1.0
160	305	159	270	72	13	10	1.0
200	378	199	330	84	14	13	1.5
250	477	249	420	99	17	16	2.2
315	591	314	530	116	20	20	3.4
400	703	399	630	128	24	24	5.1
500	853	499	780	135	30	30	8.0

Size of the opening = ØJ

G = Pozycja dolna – wpływ poziomy

H = Pozycja górna – wpływ pionowy



Rysunek 4.

### z siłownikiem

Wielkość	Ød	L
315	314	325
400	399	330
500	499	340



Rysunek 5.

z siłownikiem



## 6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Źródłem wody lodowej dla budynku będzie multifunkcyjny agregat wody lodowej znajdujący się na dachu budynku (powietrze/solanka). Odbiornikami wody lodowej o parametrach 10/15 °C, są chłodnice w centralach wentylacyjnych umieszczone na dachu. Przewody rozprowadzające wody lodowej wykonane będą ze stali węglowej ocynkowanej. Rozprowadzenie instalacji zgodnie z projektem wykonawczym w suterenie oraz na dachu, piony w szachtach. Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰. Na wyjściu z agregatu wody lodowej do central wentylacyjnych przewidziano układ pompowy, który jest na wyposażeniu agregatu wody lodowej oraz oddzielne układy pompowe z zaworami regulacyjnymi przy chłodnicach w centrali wentylacyjnej.

### 6.1 Opis rozwiązania źródła chłodu

Jako źródło chłodu służyć będzie multifunkcyjny agregat wody lodowej zlokalizowany na dachu budynku. Parametry techniczne agregatów podano poniżej. Przy agregacie znajduje się armatura pomiarowa i regulacyjna oraz zabezpieczenia układu w postaci: przeponowego naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa oraz manometru kontaktowego sygnalizującego ubytki wody w układzie. Stabilizacja pracy agregatu jest zapewniona przez odpowiednio dużą pojemność zbiornika zapewniającą nieprzerwaną pracę układu.

Zbiornik w instalacji napełniany i uzupełniany będzie wodnym roztworem glikolu propylenowego 40%. Przed pompami należy zamontować filtr siatkowy o średnicy oczek wkładu 0,75 mm. Armatura odcinająca i regulacyjna stosowana bezpośrednio przy pompach musi posiadać minimalne parametry pracy  $p=10$  bar,  $t=5^{\circ}\text{C}$  (wykonanie zaworów w wersji dla chłodnictwa).

#### 6.1.1 Agregat multifunkcyjny 205 kW

##### Akcesoria jednostki skonfigurowanej

1P1R - Pompa dla obiegu wtórnego + pompa dla obiegu odzysku

LN - Wersja wyciszona

DVS - Podwójny zawór bezpieczeństwa

PBA - Protokół BACnet za pośrednictwem TCP-IP

A43 - zasilanie elektryczne 400/3/50

AG - Amortyzatory gumowe

RAV - Grzałka przeciwwymroziowa tacki skroplin

##### ZASTOSOWANIE I ZASADA FUNKCJONOWANIA

Jednostki uniwersalne są maszynami zaprojektowanymi do zastosowania we wszystkich aplikacjach, w których może pojawić się jednoczesne i niezależne żądanie produkcji ciepłej i zimnej wody. W szczególności dotyczy to wszystkich systemów, które wykorzystują terminale a 4 przewodami, jak na przykład budynki z podwójną ekspozycją, budynki o dużych, oszklonych powierzchniach oraz z wysoką izolacją i nierównymi poziomami załadowania. Jednostka uniwersalna z 4 przewodami jest zdolna do zaspokojenia potrzeb ładunków termicznych o przeciwnym znaku, w sposób jednoczesny i niezależny, z korzyścią działania z odzyskiwaniem termicznym: za każdym razem, gdy pojawia się jednoczesne żądanie chłodzenia i ogrzewania, jednostka uniwersalna działa w trybie odzyskiwania, przenosząc energię termiczną z pomieszczeń, które mają być chłodzone, do pomieszczeń, które mają być ogrzewane. Jeśli dwa ładunki nie są zbilansowane, odzyskuje jak najwięcej energii termicznej i wykorzystuje wymiennik powietrza jako źródło termiczne, z którym wymieniona zostanie ilość brakującej mocy, w celu spełnienia obu żądań systemu. Jednostka uniwersalna z 4 przewodami jest więc w stanie pracować w sposób przekrojowy, w cyklu rocznym, w celu spełnienia wszystkich żądań energii termicznej i chłodzenia instalacji i stanowi w ten sposób alternatywę do tradycyjnych instalacji opartych na kombinacji chiller/kocioł, z dodatkową korzyścią odzyskiwania



termicznego. W zależności od różnych scenariuszy, które mogą się zdarzyć w ciągu dnia, jednostka uniwersalna jest w stanie pracować w różnych trybach, przechodząc z jednego do drugiego w sposób całkowicie automatyczny.

Jednostki uniwersalne są maszynami zaprojektowanymi do zastosowania we wszystkich aplikacjach, w których może pojawić się jednoczesne i niezależne żądanie produkcji ciepłej i zimnej wody.

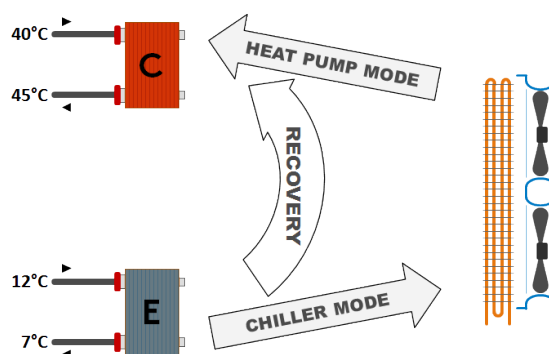
W szczególności dotyczy to wszystkich systemów, które wykorzystują terminale a 4 przewodami, jak na przykład budynki z podwójną ekspozycją, budynki o dużych, oszklonych powierzchniach oraz z wysoką izolacją i nierównymi poziomami zatłoczenia.

Jednostka uniwersalna z 4 przewodami jest zdolna do zaspokojenia potrzeb ładunków termicznych o przeciwnym znaku, w sposób jednoczesny i niezależny, z korzyścią działania z odzyskiwaniem termicznym: za każdym razem, gdy pojawia się jednoczesne żądanie chłodzenia i ogrzewania, jednostka uniwersalna działa w trybie odzyskiwania, przenosząc energię termiczną z pomieszczeń, które mają być chłodzone, do pomieszczeń, które mają być ogrzewane.

Jeśli dwa ładunki nie są zbilansowane, odzyskuje jak najwięcej energii termicznej i wykorzystuje wymiennik powietrza jako źródło termiczne, z którym wymieniona zostanie ilość brakującej mocy, w celu spełnienia obu żądań systemu.

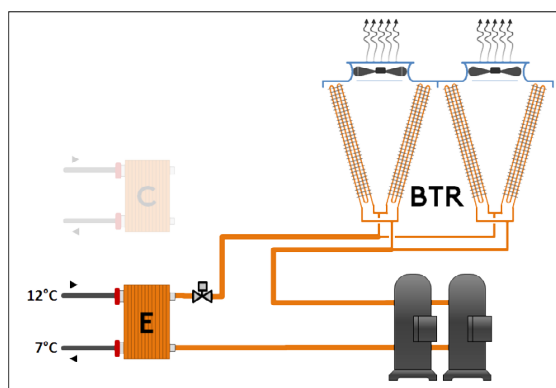
Jednostka uniwersalna z 4 przewodami jest więc w stanie pracować w sposób przekrojowy, w cyklu rocznym, w celu spełnienia wszystkich żądań energii termicznej i chłodzenia instalacji i stanowi w ten sposób alternatywę do tradycyjnych instalacji opartych na kombinacji chiller/kocioł, z dodatkową korzyścią odzyskiwania termicznego.

W zależności od różnych scenariuszy, które mogą się zdarzyć w ciągu dnia, jednostka uniwersalna jest w stanie pracować w różnych trybach, przechodząc z jednego do drugiego w sposób całkowicie automatyczny.



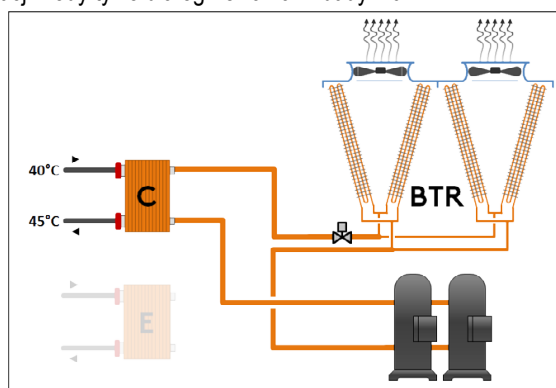
### Tryb chłodzenia

Jednostka pracuje w tym trybie, kiedy system żąda tylko produkcji zimnej wody. Wykorzystuje ona baterię łopatkową "BTR" jako wymiennik źródła i produkuje zimną wodę na wymienniku "C", podłączonym do obwodu poświęconego dystrybucji wody tylko dla klimatyzacji w budynku.



### Tryb nagrzewania

Jednostka pracuje w tym trybie, kiedy system żąda tylko ogrzewania. Wykorzystuje ona baterię łopatkową "BTR" jako wymiennik źródła i produkuje ciepłą wodę na wymienniku "C", podłączonym do obwodu poświęconego dystrybucji wody tylko dla ogrzewania w budynku.

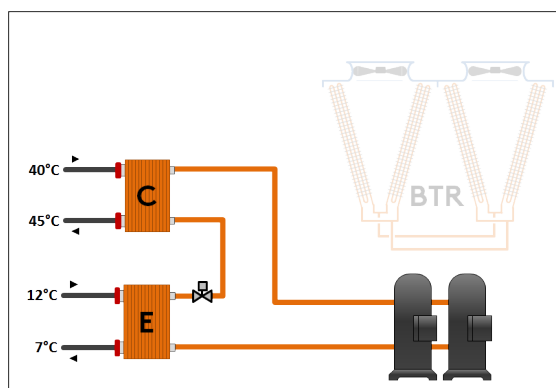


### Tryb odzyskiwania

Kiedy w instalacji następuje jednocześnie żądanie ciepłej i zimnej wody, jednostka uniwersalna zachowuje się jak pompa ciepła wody/wody, zarządzając skraplaniem na wymienniku "C" i parowaniem na wymienniku "E", pracując jednocześnie na dwóch obwodach wodnych instalacji.

Przejście z jednej konfiguracji do drugiej odbywa się w sposób całkowicie automatyczny, z próbą optymalizacji zużytej energii, w zależności od żądania ze strony urządzeń serwisowych.

Dzięki temu, że wszystkie jednostki są dwuobwodowe, tryb odzyskiwania może być zastosowany na jednym obwodzie, podczas gdy drugi obwód może pracować w trybie chłodzenia lub ogrzewania, co jest bardzo ważne dla spełnienia niezbilansowanych potrzeb ładunku ogrzewania/ chłodzenia i uzyskania maksymalnego poziomu odzyskiwania energii.



## OPIS PRODUKTU

Jednostka uniwersalna modułowa o wysokiej wydajności, dla instalacji z 4 przewodami ze sprężarkami scroll, 2 obwodami chłodzenia, wymiennikami płytowymi dla obwodów chłodzenia i ogrzewania urządzeń serwisowych, źródłem powietrza i wentylatorami osiowymi

## SPECYFIKACJE

### STRUKTURA

Struktura typu modułowego z nośną ramą, zrealizowana z ocynkowanej blachy i polakierowana lakierami poliestrowymi. RAL 5017/7035 w 180°C, który przyczynia się do wysokiej odporności na czynniki atmosferyczne. Wszystkie śruby wykonane są ze stali nierdzewnej.

### SPRĘŻARKI

Typu hermetycznego scroll ze spiralą, połączone w tandemie, wyposażone są w lampkę kontrolną poziomu oleju, linię wyrównania oleju i zabezpieczenie elektroniczne.

### WYMIENNIK STRONA ŹRÓDŁA

Wymienniki realizowane są z wykorzystaniem baterii lamelowych z miedzianymi przewodami i lamelami z aluminium.

Sekcje baterii/wentylatorów są zrealizowane w taki sposób, by były idealnie odseparowane od obwodów chłodzenia. Pozwala to na niezależne zarządzanie odszranianiem i nigdy jednocześnie.

Łopatki mają zwiększony skok, w celu ograniczenia tworzenia się oszronienia i w celu ułatwienia odpływu wody skraplania na etapie odszraniania.

W podstawie każdej baterii znajduje się Anti-Ice Circuit: zapobiega on tworzeniu się lodu w dolnej części baterii i pozwala jednostce na działanie również przy bardzo niskich temperaturach oraz z wysokim poziomem wilgoci.

Anti-Ice Circuit odcinany jest elektrozaworem zarządzanym przez kontrolę jednostki, w celu zagwarantowania jego działania tylko, kiedy baterie pracują jako parownik i tylko, gdy temperatura powietrza na zewnątrz sprawia, że jego działanie jest faktycznie konieczne.

Rozmieszczenie baterii w kształcie "V" pozwala na ochronę instalacji przed gradem i zapewnia mały rozmiar jednostki i gwarantuje zwiększenie powierzchni zasysania powietrza, pozostawiając dużo miejsca na umieszczenie komponentów obwodu chłodzenia i hydraulicznego, jeśli obecny.

Aby chronić wymienniki przed korozją i zagwarantować optymalne funkcjonowanie jednostki, zaleca się śledzenie wskazówek z instrukcji obsługi, instalacji i konserwacji, dla czyszczenia baterii. Dla instalacji w odległości do jednego kilometra od wybrzeża, bardzo zaleca się użycie akcesorium Bateria lakierowana środkiem antykorozyjnym.

## WENTYLATORY

Wentylatory są typu osiowego i są bezpośrednio połączone z silnikiem elektrycznym trójfazowym, 6-biegunowym, ze zintegrowaną ochroną termiczną (klixon) i stopniem ochrony IP 54.

Wentylator zawiera przenośnik, opracowany w celu optymalizacji wydajności i redukcji do minimum emisji dźwięku oraz kratkę ochronną przeciw wypadkową.



## OBWÓD CHŁODZENIA

Jednostka wykorzystuje gaz chłodzący R410A. Każdy obwód chłodzenia jednostki zawiera:

- zawór odcinający na linii płynu
- gniazda zasilające 5/16"
- lampka kontrolna płynu
- filtr odwadniacza z wkładem stałym wymiennym
- dwa elektroniczne zawory rozprężne na obwód
- mechaniczny zawór termostatyczny, przeznaczony do odszraniania
- zawór odwracający czterodrożny
- separator zasysania
- akumulator płynu
- przetworniki ciśnienia odczytują wartości wysokiego i niskiego ciśnienia
- presostaty wysokiego ciśnienia
- zawory bezpieczeństwa
- Anti-Ice Circuit z elektrozaworem

Przewody obwodu i wymiennika są izolowane elastomerem wytłaczanym z zamkniętymi komorami, odpornymi na promienie UV.

Anti-Ice Circuit z elektrozaworem

Przewody obwodu i wymiennika są izolowane elastomerem wytłaczanym z zamkniętymi komorami, odpornymi na promienie UV.

## ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA

Rozdzielnica elektryczna zrealizowana jest w obudowie z blachy ocynkowanej i pomalowanej, z wentylacją ciśnieniową i stopnie ochrony IP54.

Rozdzielnica jednostki podstawowej zawiera:

- główny wyłącznik
- wyłączniki automatyczne sprężarek ze stałą kalibracją
- bezpieczniki ochrony wentylatorów i obwody pomocnicze
- styczniki wentylatorów
- regulator obrotów wentylatorów z odcinaniem fazy
- wyłączniki magnetyczno-termiczne pompy (jeśli obecne)
- monitor fazy
- styki neutralne ogólnego alarmu
- pojedyncze styki neutralne dla funkcjonowania sprężarek, wentylatorów, pomp (kiedy obecne)
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu chłodzenia
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu ogrzewania
- sonda temperatury powietrza na zewnątrz
- kontrola przez mikroprocesor z wyświetlaczem dostępnym z zewnątrz

Wszystkie kable elektryczne wewnątrz rozdzielnic elektrycznych są ponumerowane, a listwa zaciskowa przeznaczona do połączeń klienta jest w kolorze pomarańczowy, by ułatwić jej szybkie odnalezienie w rozdzielnicach.

Standardowe zasilanie jednostki wynosi 400V/3~+N/50Hz.

kontrola przez mikroprocesor z wyświetlaczem dostępnym z zewnątrz

Wszystkie kable elektryczne wewnątrz rozdzielnic elektrycznych są ponumerowane, a listwa zaciskowa przeznaczona do połączeń klienta jest w kolorze pomarańczowy, by ułatwić jej szybkie odnalezienie w rozdzielnicach.

Standardowe zasilanie jednostki wynosi 400V/3~+N/50Hz.

## Główne funkcje kontrolne

Kontrola z mikroprocesorem przewiduje następujące funkcje:

- regulacja temperatury wody z kontrolą wody na wylocie, zarówno na wymienniku zimnym, jak i na wymienniku gorącym
- ochrona przeciw zamarzaniu
- regulatory czasowe sprężarek
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek



- rejestr historii wszystkich wejść, wyjść i stanów maszyny
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek
- rejestracja historii alarmów
- zarządzanie przesuwym odmrażaniem
- zarządzanie przesuwym odmrażaniem
- zarządzanie odszranianiem niezależnym i nigdy niejednoczesnym, na dwóch obwodach chłodzenia
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu chłodzenia
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu ogrzewania
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu ogrzewania
- port szeregowy Ethernet z protokołem Modbus i zintegrowanym serwerem WEB, wprowadzonym fabrycznie

Dalsze szczegóły dotyczące dostępnych funkcji i wyświetlanych informacji, znajdują się w odpowiedniej dokumentacji kontrolnej.

Domyślnie połączenia szeregowo obecne jako standard, pozwalają tylko na odczyt z BMS. Aktywacja zapisu z BMS musi być zamówiona na etapie składania zamówienia

port szeregowy Ethernet z protokołem Modbus i zintegrowanym serwerem WEB, wprowadzonym fabrycznie

Dalsze szczegóły dotyczące dostępnych funkcji i wyświetlanych informacji, znajdują się w odpowiedniej dokumentacji kontrolnej.

Domyślnie połączenia szeregowo obecne jako standard, pozwalają tylko na odczyt z BMS. Aktywacja zapisu z BMS musi być zamówiona na etapie składania zamówienia

#### Główne funkcje serwera web

Kontrola Bluetooth integruje standardowo serwer web ze wstępnie wprowadzoną stroną, na którą wchodzi się po wpisaniu hasła.

Strona web pozwala na wykonanie następujących funkcji (niektóre są dostępne tylko dla użytkowników z wysokim poziomem dostępu):

- wizualizacja głównych informacji dotyczących jednostki, takich jak numer seryjny, rozmiar, typ chłodziwa
- wizualizacja ogólnego stanu maszyny: temperatury na wlocie i na wylocie wody, temperatura powietrza na zewnątrz, tryb funkcjonowania, ciśnienie parowania i kondensacji, temperatury zasysania i opróżniania
- wizualizacja stanu sprężarek, wentylatorów, pomp, elektronicznych zaworów rozprężnych
- wizualizacja w czasie rzeczywistym, wykresów głównych wielkości
- wizualizacja wykresów zapisanych wielkości
- wizualizacja historii alarmów
- wizualizacja stanu wszystkich wejść/wyjść kontroli
- zarządzanie użytkownikami na wielu poziomach
- zdalny ON/OFF
- zdalna zmiana nastawy
- zdalna zmiana pasm godzinowych
- zdalny wybór trybu lato/zima
- zdalny wybór trybu lato/zima

#### Wyświetlacz

Kontrola wyposażona jest w wyświetlacz graficzny, który pozwala na wizualizację następujących informacji:

- temperatury wlotu i wylotu wody w obwodzie chłodzenia
- temperatury wlotu i wylotu wody w obwodzie ogrzewania
- ustawienie temperatury i ustawionych wyłączników różnicowych
- opis alarmów
- licznika godzin funkcjonowania i liczby uruchomień jednostki, sprężarek i pomp (jeśli obecne)
- wartości wysokiego i niskiego ciśnienia oraz odpowiednie temperatury kondensacji i parowania
- temperatura powietrza zewnętrznego
- przegrzanie na zasysaniu sprężarek
- przegrzanie na zasysaniu sprężarek





### Zarządzanie odszranianiem

Dla zarządzania odszranianiem, kontrola jednostki wykorzystuje zmienny próg interwencji, w zależności od ciśnienia wewnętrznego i temperatury powietrza na zewnątrz. Dzięki tym informacjom kontrola jest w stanie zidentyfikować obecność lodu na baterii, aktywując sekwencję odszraniania tylko, gdy jest to konieczne, tak by maksymalnie zwiększyć wydajność energetyczną jednostki.

Zarządzanie progiem odszraniania powoduje zmniejszenie poziomu wilgotności absolutnej w powietrzu zewnętrznym, częstotliwość cykli odszraniania zmniejsza się, gdyż zostają wykonane tylko, gdy lód powstający na jednostce, może wpłynąć negatywnie na jej wydajność.

Cykl odszraniania jest całkowicie automatyczny, i wykonywany jest przy użyciu opatentowanego systemu odszraniania (patent nr 1335232): na początkowym etapie zostaje wykonane odszranianie poprzez odwrócenie cyklu przy zatrzymanych wentylatorach. Po osiągnięciu odpowiedniego poziomu roztopienia szronu na baterii, zostaje aktywowana wentylacja odwrócona, czyli przepływ powietrza odwrotny do normalnego funkcjonowania, który ułatwia usunięcie wody skroplin i lodu. Po wyczyszczeniu baterii, zostaje ponownie odwrócony cykl i jednostka powraca do normalnego funkcjonowania w trybie pompy ciepła.

Połączenie zmiennego progu interwencji z opatentowanym systemem odszraniania, pozwala na optymalizację i zmniejszenie do minimum liczby i długości cykli odszraniania.

### Standardowe źródło zasilania [V/ph/Hz]

400V/3PH/50Hz

### TESTOWANIE

Wszystkie jednostki testowane są w fabryce i dostarczane wraz z olejem i płynem chłodzącym.

### OPAKOWANIE

W podstawie jednostki znajdują się ucha do podnoszenia w kolorze żółtym, pozwalające na podnoszenie przy użyciu urządzenia wyważającego.

Jednostka owinięta jest przezroczystą folią ochronną z polietylenu.

1P1R- Pompa dla obiegu wtórnego + pompa dla obiegu odzysku

### OPIS AKCESORIA JEDNOSTKI SKONFIGUROWANEJ

#### DVS - Podwójny zawór bezpieczeństwa

Wyposażenie to stosowane jest zamiast pojedynczych zaworów bezpieczeństwa, dwa połączone zawory bezpieczeństwa z zaworem przełączającym dla wyboru pracy danego zaworu zabezpieczającego.

Pozwala to na wymianę zaworu bezpieczeństwa bez opróżniania jednostki oraz bez konieczności jej zatrzymywania.

#### PBA - Protokół BACnet IP (Ethernet)

Sterowanie jednostką ustawione dla wykorzystania protokołu BACnet (zamiast Modbus) z portu Ethernet. Domyślnie, oprogramowanie daje dostęp tylko do odczytu sterowania urządzeniem. Domyślnie zaprogramowany jest tylko dostęp odczytu z systemu sterowania urządzeniem. Aby umożliwić dostęp do trybu odczyt/zapis, należy zamówić to wyposażenie.

#### AG - Gumowe podkładki antywibracyjne

Dostarczane oddzielnie dla każdej jednostki, należy instalować według dołączonej instrukcji montażu. Pozwalają zmniejszyć drgania przenoszone przez jednostkę na podłoże, na którym jest posadowiona.



**DANE TECHNICZNE SKONFIGUROWANEJ JEDNOSTKI**

Czynnik chłodniczy		R410A
Minimalna regulacja mocy jednostki	%	25
Wymagany stopień regulacji	%	100

**Warunki: Tryb chłodzenia**

Płyn - Wymiennik strony użytkownika		Glikol propylenowy 40%
Czynnik zabrudzenia - Wymiennik strony użytkownika	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000176
Temperatura płynu na wejściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	15,0
Temperatura płynu na wyjściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	10,0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	35,0
Wysokość geograficzna npm	m	0

**Wydajność: Tryb chłodzenia**

Wydajność chłodzenia	kW	205,6
Moc pobierana przez sprężarki	kW	56,0
Całkowity pobór mocy (A1)	kW	65,2
Przepływ - Wymiennik strony użytkownika	l/s	10,74
Straty ładunku - Wymiennik serwisowy	kPa	52
EER brutto (A1)		3,15
Przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /h	80000
Statyczne ciśnienie dyspozycyjne	Pa	0
Moc pobrana przez wentylatory	kW	1,75
Pobór prądu przez wentylatory	A	3,70

**Poziomy głośności**

Lw_tot CHŁODZENIE (4)	dB(A)	84
Lp_tot CHŁODZENIE (5)	dB(A)	52

**Moduł hydrauliczny - Wymiennik strony użytkownika: Tryb chłodzenia**

Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	98,49
Opory przepływu - Pierwotny	kPa	51,78
Moc pompy	kW	2,2
Pobór prądu przez pompę	A	4,5

*(A1) Moc pobrana przez sprężarki, wentylatory i pompy***Warunki: Tryb grzania**

Temperatura płynu na wejściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	40,0
Temperatura płynu na wyjściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	45,0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	-10,0
Wilgotność względna powietrza otoczenia	%	87

**Wydajność: Tryb grzania**

Wydajność grzewcza	kW	135,7
--------------------	----	-------



Moc pobierana przez sprężarki	kW	52,1
Całkowity pobór mocy (A1)	kW	61,6
Przepływ - Wymiennik strony użytkownika	l/s	6,86
Straty ładunku - Wymiennik serwisowy	kPa	24
COP gross (A1)		2,20
Przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /h	80000
Statyczne ciśnienie dyspozycyjne	Pa	0
Moc pobrana przez wentylatory	kW	1,8
Pobór prądu przez wentylatory	A	3,70

**Moduł hydrauliczny - Wymiennik odzysku ciepła: Tryb grzania**

Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	187,18
Opory przepływu - Pierwotny	kPa	23,69
Moc pompy	kW	2,5
Pobór prądu przez pompę	A	6,1

*(A1) Moc pobrana przez sprężarki, wentylatory i pompy***Warunki: Tryb całkowitego odzysku ciepła**

Płyn - Wymiennik odzysku ciepła		Glikol propilenowy 30%
	m <sup>2</sup> °C/W	
Współczynnik zabrudzenia - Strona wymiennika odzysku ciepła	°C	0,0000176
Temperatura płynu na wejściu - Wymiennik odzysku ciepła	°C	40,0
Temperatura płynu na wyjściu - Wymiennik odzysku	°C	45,0
Temperatura płynu na wejściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	15,0
Temperatura płynu na wyjściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	10,0

**Wydajność: Tryb całkowitego odzysku ciepła**

Wydajność grzewcza	kW	246,1
Wydajność chłodzenia	kW	192,8
Moc pobierana przez sprężarki	kW	53,3
Całkowity pobór mocy (R1)	kW	58,8
TER - (ang. Total Efficiency Ratio) Całkowity wskaźnik efektywności (Pc+Ph)/Pabs		7,47
Przepływ - Wymiennik strony użytkownika	l/s	10,07
Straty ładunku - Wymiennik serwisowy	kPa	46
Przepływ - Wymiennik odzysku ciepła	l/s	11,91
Maksymalne opory przepływu - Wymiennik odzysku ciepła	kPa	47

**Moduł hydrauliczny - Wymiennik serwisowy: Tryb całkowitego odzysku ciepła**

Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	116,05
Opory przepływu - Pierwotny	kPa	46,14
Moc pompy	kW	2,2
Pobór prądu przez pompę	A	4,5

### Moduł hydrauliczny - Wymiennik odzysku: Tryb całkowitego odzysku ciepła

Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	133,62
Opory przepływu - Pierwotny	kPa	46,66
Moc pompy	kW	3,2
Pobór prądu przez pompę	A	6,1

(R1) Pobór mocy przez sprężarki i pompy

### Sprężarki

Typ		Scroll
Ilość		4
Obiegi chłodnicze		2
Całkowite napełnienie olejem	kg	15,8
Całkowita ilość ładunku czynnika chłodniczego (R1)	kg	49,0

### Wentylatory

Typ		Axial-STD
Ilość		4
Nominalna pobrana moc	kW	2,00
Nominalny pobór prądu	A	4,30

### Wymiennik ciepła - strona użytkownika

Typ		Płyta
Ilość		1
Pojemność wody	l	11,3

### Wymiennik ciepła - strona odzysku ciepła

Typ		Płyta
Ilość		1
Pojemność wody	l	13,1

### Wymiary

Długość	mm	2291
Szerokość	mm	2250
Wysokość	mm	2440

### Ciężar

Waga netto	kg	2294
------------	----	------

(R1) Podana ilość czynnika chłodniczego wynika z obliczeń. Ilość czynnika chłodniczego może się różnić w zależności od wersji urządzenia / akcesoriów i aktualizacji produktu.

### Moduł hydrauliczny - Wymiennik ze strony użytkownika

Ilość pomp		1
Nominalna moc modułu hydraulicznego	kW	2,20
Nominalny pobór prądu przez moduł hydrauliczny	A	4,5
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie obwodu hydraulicznego	kPa	600

### Moduł hydrauliczny - Wymiennik odzysku ciepła

Ilość pomp		1
------------	--	---

Nominalna moc modułu hydraulicznego	kW	3,00
Nominalny pobór prądu przez moduł hydrauliczny	A	6,1
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie obwodu hydraulicznego	kPa	600

#### DANE ELEKTRYCZNE (obliczenia teoretyczne)

Zasilanie elektryczne	V/ph/Hz	400/3~50 ±10%
Zasilanie obwodu sterowania	V/ph/Hz	230-24/1~50

#### Moc elektryczna

Maksymalna pobrana moc (E1)	kW	89,30
Maksymalny prąd przy rozruchu -LRA	A	346,5
Maksymalny pobierany prąd - FLA	A	157,7

(E1) Zapotrzebowanie mocy elektrycznej przez jednostkę wymagane do pracy urządzenia przy maksymalnym obciążeniu

Obliczenia techniczne mogą ulec zmianie w zależności od metody obliczeń. Dane techniczne mogą ulec zmianie.

### POZIOM DŹWIĘKU

Sound Level	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		
Lw [dB]	85	75	76	78	78	80	73	67	Lw_tot dB(A)	84
Lp [dB]	53	43	44	46	46	48	41	35	Lp_tot dB(A)	52

Warunki odniesienia: Temperatura powietrza na zewnątrz 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie parownika 12-7°C; jednostka w normalnym funkcjonowaniu, bez akcesoriów.

Lw: poziom mocy akustycznej.

Wartości uzyskane z przeprowadzonych pomiarów zgodnie z normą ISO 3744 oraz, w odpowiednich przypadkach, zgodnie z programem certyfikacji Eurovent.

Lw\_tot jest jedyną wiążącą wartością.

Lp: poziom ciśnienia akustycznego.

Wartości obliczane na podstawie poziomów mocy akustycznej, odnoszące się do odległości 10 m od urządzenia; źródło zainstalowane na powierzchni odbijającej dźwięk w idealnych warunkach pola swobodnego z współczynnikiem kierunkowym Q = 2.

Żadna z wartości Lp nie jest wiążącą.


Dane akustyczne odnoszą się do opisanych powyżej warunków standardowych, w możliwych do określenia i w powtarzalnych trybach pracy. Wszystkie dane z wyjątkiem Lw\_tot są podane tylko w celach przykładowych i nie mogą być wykorzystywane do celów prognostycznych ani do weryfikacji wymaganych limitów.

Ze szczególnym odniesieniem do emisji akustycznych, Producent zobowiązuje się do ich zgodności ograniczonej do deklarowanej wartości Lw\_tot.

Wyłącza się odpowiedzialność Producenta za wpływ takich emisji w odniesieniu do lokalizacji instalacji i innych warunków związanych z instalacją urządzenia.

Poza różnymi trybami pracy, środowisko i charakterystyka instalacji, mogą mieć wpływ na wartości emisji akustycznych czyli poziom głośności urządzenia.

Ogólna ocena akustyczna w odniesieniu do warunków na miejscu instalacji urządzenia, pozostaje w zakresie odpowiedzialności instalatora.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 53 z 74

## 6.1.2 Agregat wody lodowej o mocy 115 kW

### Akcesoria jednostki skonfigurowanej

1PGS - Pompa dla obiegu wtórnego (zawartość glikolu 40% do 50%) + zbiornik buforowy

LN - Wersja wyciszona

VEC - Wentylator EC

RA - Grzałki przeciwzamrożeniowe

VSIW - Zawory bezpieczeństwa po stronie wodnej

CA - sterowanie zaawansowane

PBA - Protokół BACnet za pośrednictwem TCP-IP

A43 - zasilanie elektryczne 400/3/50

AG - Amortyzatory gumowe

Chłodnice i pompy wysoko wydajne energetycznie, ze sprężarkami scroll i wymiennikiem płytowym, zaprojektowane w celu spełnienia potrzeb sektorów handlowych i przemysłowych.

### CZYNNIK CHŁODNICZY

Jednostka napelniona jest czynnikiem chłodniczym R410A.

### SPRĘŻARKI

Sprężarki są typu hermetycznego scroll ze spiralą, połączone w tandemie lub w trójce, wyposażone są w lampkę kontrolną poziomu oleju, linię wyrównania oleju, ogrzewa- nie obudowy i zabezpieczenie elektroniczne.

### WYMIENNIK STRONA ŹRÓDŁA

Wymienniki zrealizowane są z bateriami z mikrokanalami z aluminium. Jako akcesorium, przewidziane jest wyko- rzystanie baterii lamelowych z miedzianymi przewodami i lamelami z aluminium. Dzięki ciągłym badaniom w zakresie stopów metalowych i zaawansowanych technik produkcyjnych, baterie z mi- krokanalami realizowane są przy wykorzystaniu stopów aluminium, przeznaczonych do przewodów i łopatek. Po- zwala to na drastyczne zmniejszenie efektów korozji gal- wanicznej, gwarantując ciągłą ochronę przewodów, które sąsiadują chłodziwem. Przewody i łopatki są ponadto pod- dawane procesom SiFLUX coating (lub ekwiwalentnemu) lub też dodaniu cynku w celu dodatkowego zwiększenia odporności na korozję. W przypadku, gdy jednostka musi zostać zainstalowana w środowisku z atmosferą szczególnie agresywną, dostępne są, jako opcja, baterie z mikrokanalami e-coated. Opcja ta jest bardzo zalecana dla zastosowania w strefach nad- brzeżnych lub wysoko uprzemysłowionych. Zastosowanie baterii z mikrokanalami zamiast tych trady- cyjnych, przyczynia się do ograniczenia całkowitego cię- żaru o około 10% i zmniejszenia obciążenia chłodzenia o około 30%. Rozmieszczenie baterii w kształcie "V" pozwala na ochronę instalacji przed gradem i zapewnia mały rozmiar jednostki i gwarantuje zwiększenie powierzchni zasysania powie- trza, pozostawiając dużo miejsca na umieszczenie kompo- nentów obwodu chłodzenia i hydraulicznego, jeśli obecny. Aby chronić wymienniki przed korozją i zagwarantować optymalne funkcjonowanie jednostki, zaleca się śledzenie wskazówek z instrukcji obsługi, instalacji i konserwacji, dla czyszczenia baterii. Dla instalacji w odległości do jed- nego kilometra od wybrzeża, bardzo zaleca się użycie ak- cesorium Bateria lakierowana środkiem antykorozyjnym.

### WENTYLATORY

Wentylatory są typu osiowego i są bezpośrednio połączo- ne z silnikiem elektrycznym trójfazowym, 6-biegunowym, ze zintegrowaną ochroną termiczną (klixon) i stopniem ochrony IP 54. Wentylator zawiera przenośnik, opracowany w celu opty- malizacji wydajności i redukcji do minimum emisji dźwię- ku oraz kratkę ochronną przeciw wypadkową.

### WYMIENNIK STRONA URZĄDZEŃ SERWI- SOWYCH

Wymiennik z płytami lutowanymi ze stali nierdzewnej, izolowany słuchawką z materiału izolacyjnego z zamknię- tymi komorami.



Modele z dwoma obiegami chłodzenia wyposażone są w wymiennik z podwójnym obiegiem z jedynym połączeniem hydraulicznym.

Modele z trzema lub czterema obiegami chłodzenia wykonane są z dwoma wymiennikami połączonymi.

Każdy wymiennik ciepła jest wyposażony w:

- grzałkę przeciw zamarzaniu z termostatem, która chroni go przed tworzeniem się lodu, gdy jednostka nie działa

- sondę temperatury dla ochrony przed zamarzaniem sondę temperatury dla ochrony przed zamarzaniem

### OBWÓD CHŁODZENIA

Każdy obwód chłodzenia jednostki podstawowej (tylko zimno) zawiera:

- zawór odcinający na linii płynu
- gniazda zasilające 5/16"
- lampka kontrolna płynu
- filtr odwadniacza z wkładem stałym wymiennym
- elektroniczny zawór rozprężny
- przetworniki ciśnienia odczytują wartości wysokiego i niskiego ciśnienia i odpowiednie temperatury parowania i skraplania,
- presostaty wysokiego ciśnienia
- presostaty niskiego ciśnienia (tylko dla modeli ze sterowaniem parametrycznym)

Przewody obwodu i wymiennika są izolowane elastomerem wytłaczanym z zamkniętymi komorami, odpornymi na promienie UV. presostaty niskiego ciśnienia (tylko dla modeli ze sterowaniem parametrycznym)

Przewody obwodu i wymiennika są izolowane elastomerem wytłaczanym z zamkniętymi komorami, odpornymi na promienie UV.

### ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA

Rozdzielnica elektryczna zrealizowana jest w obudowie z

blachy ocynkowanej i pomalowanej, z wentylacją ciśnieniową i stopnie ochrony IP54.

Rozdzielnica jednostki podstawowej zawiera:

- główny wyłącznik
- wyłączniki automatyczne sprężarek ze stałą kalibracją
- bezpieczniki ochrony wentylatorów i obwody pomocnicze
- wyłączniki magnetyczno-termiczne pompy (jeśli obecne)
- styczniki sprężarek, wentylatory i pompy (jeśli obecne)
- monitor fazy
- styki neutralne ogólnego alarmu
- pojedyncze styki neutralne dla funkcjonowania sprężarek, wentylatorów, pomp (jeśli obecne)
- kontrola przez mikroprocesor z wyświetlaczem dostępnym z zewnątrz
- sonda temperatury powietrza na zewnątrz
- wybór lato/zima z wejścia cyfrowego (tylko dla jedno-sterk/HP)

Wszystkie kable elektryczne wewnątrz rozdzielnic elektrycznej są ponumerowane, a listwa zaciskowa przeznaczona do połączeń klienta jest w kolorze pomarańczowy, by ułatwić jej szybkie odnalezienie w rozdzielnicach. Standardowe zasilanie jednostki wynosi 400V/3~+N/50Hz. wybór lato/zima z wejścia cyfrowego (tylko dla jedno-sterk/HP)

Wszystkie kable elektryczne wewnątrz rozdzielnic elektrycznej są ponumerowane, a listwa zaciskowa przeznaczona do połączeń klienta jest w kolorze pomarańczowy, by ułatwić jej szybkie odnalezienie w rozdzielnicach. Standardowe zasilanie jednostki wynosi 400V/3~+N/50Hz.

### KONTROLA BLUETHINK

#### Główne funkcje kontrolne parametryczne

Sterowanie to jest standardowe dla modeli od 10.2 do

16.2. Dla tych jednostek można zamówić jako akcesorium, sterowanie zaawansowane.

Sterowanie przewiduje następujące funkcje:

- regulacja temperatury wody z kontrolą na wylocie wymiennika strony urządzeń serwisowych
- ochrona przeciw zamarzaniu
- regulatory czasowe sprężarek
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek
- rejestracja historii alarmów
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu ogrzewania
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF



- wejście cyfrowe dla wyboru lata/zimy (tylko dla jedno- stek HP)

Dalsze szczegóły dotyczące dostępnych funkcji i wyświetlanych informacji, znajdują się w odpowiedniej dokumentacji kontrolnej.

Domyślnie połączenia szeregowo obecne jako standard, pozwalają tylko na odczyt z BMS. Aktywacja zapisu z BMS musi być zamówiona na etapie składania zamówienia. wejście cyfrowe dla wyboru lata/zimy (tylko dla jedno- stek HP)

Dalsze szczegóły dotyczące dostępnych funkcji i wyświetlanych informacji, znajdują się w odpowiedniej dokumentacji kontrolnej.

Domyślnie połączenia szeregowo obecne jako standard, pozwalają tylko na odczyt z BMS. Aktywacja zapisu z BMS musi być zamówiona na etapie składania zamówienia.

## KONTROLA BLUETHINK

### Główne funkcje kontrolne zaawansowane

Sterowanie przewiduje następujące funkcje:

- regulacja temperatury wody z kontrolą na wylocie wy- miennika strony urządzeń serwisowych
- ochrona przeciw zamarzaniu
- regulatory czasowe sprężarek
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek
- rejestr historii wszystkich wejść, wyjść i stanów maszyn
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek
- rejestracja historii alarmów
- wejście cyfrowe dla ON/OFF obwodu ogrzewania
- port szeregowy Ethernet z protokołem Modbus i zintegrowanym serwerem WEB, wprowadzonym fabrycznie
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF
- wejście cyfrowe dla wyboru lata/zimy (tylko dla jedno- stek HP)

Dalsze szczegóły dotyczące dostępnych funkcji i wyświetlanych informacji, znajdują się w odpowiedniej dokumentacji kontrolnej.

Domyślnie połączenia szeregowo obecne jako standard, pozwalają tylko na odczyt z BMS. Aktywacja zapisu z BMS musi być zamówiona na etapie składania zamówienia.

Główne funkcje serwera web (tylko dla jedno- stek ze sterowaniem zaawansowanym)

Kontrola Bluethink integruje standardowo serwer web ze

wstępnie wprowadzoną stroną, na którą wchodzi się po wpisaniu hasła.

Strona web pozwala na wykonanie następujących funkcji (niektóre są dostępne tylko dla użytkowników z wysokim poziomem dostępu):

- wizualizacja głównych funkcji jednostki, takich jak nr seryjny jednostki, rozmiar, chłodziwo
- wizualizacja ogólnego stanu maszyny: temperatury na wlocie i na wylocie wody, temperatura powietrza na zewnątrz, tryb (chiller lub pompa ciepła) ciśnienie parowania i kondensacji, temperatury zasysania i opróżniania
- wizualizacja stanu sprężarek, pomp, elektronicznych zaworów rozprężnych
- wizualizacja w czasie rzeczywistym, wykresów głównych wielkości
- wizualizacja wykresów zapisanych wielkości
- wizualizacja historii alarmów
- zarządzanie użytkownikami na wielu poziomach
- zdalny ON/OFF
- zdalna zmiana nastawy
- zdalna zmiana pasm godzinowych
- zdalny wybór trybu lato/zima zdalny wybór trybu lato/zima

## Human-Machine Interface

Kontrola wyposażona jest w wyświetlacz graficzny, który pozwala na wizualizację następujących informacji:

- temperatury wlotu i wylotu wody
- ustawienie temperatury i ustawionych wyłączników różnicowych
- opis alarmów
- licznika godzin funkcjonowania i liczby uruchomień jednostki, sprężarek i pomp (jeśli obecne)
- wartości wysokiego i niskiego ciśnienia oraz odpowiedniej temperatury kondensacji i parowania
- temperatura powietrza zewnętrznego
- przegrzanie na zasysaniu sprężarek przegrzanie na zasysaniu sprężarek

## WERSJE A - A+

Jednostki w wersji A i A+ przewidują zastosowanie baterii powiększonych w stosunku do jednostki podstawowej, w celu zwiększenia stosunku między powierzchniami wymiennymi i potencjałem sprężarek.





Pozwala to wszystkim mode- lom na osiągnięcie Klasy A Eurovent, zarówno dla EER, jak i dla COP i w konsekwencji na osiągnięcie wysokich wartości ESEER.

#### KONTROLE I ZABEZPIECZENIA

Wszystkie jednostki wyposażone są w następujące elementy kontrolne i zabezpieczające:

- presostat wysokiego ciśnienia z ręcznym zbrojeniem
- zabezpieczenie wysokiego ciśnienia z automatyczną aktywacją przy ograniczonych interwencjach zarządzanych przez kontrolę
- zabezpieczenie wysokiego ciśnienia z automatyczną aktywacją przy ograniczonych interwencjach zarządzanych przez kontrolę
- zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia
- sonda przeciw zamarzaniu na wylocie każdego parow- nika
- przepływomierz mechaniczny łopatkowy, już zamonto- wany
- ochrona przegrzania sprężarek i wentylatorów ochrona przegrzania sprężarek i wentylatorów

#### TESTOWANIE

Wszystkie jednostki testowane są w fabryce i dostarczane wraz z olejem i płynem chłodzącym.

#### /LN: jednostka wyciszona

Jednostka z opcją /LN przewiduje, że wszystkie sprężar- ki są zamknięte wewnątrz wnęki, całkowicie odizolowanej akustycznie, przy pomocy materiału dźwiękochłonnego z warstwami materiału dźwiękoizolacyjnego.

#### Pozostałe standardy

Elektroniczny zawór termostatyczny

#### OPIS AKCESORIA JEDNOSTKI SKONFIGUROWANEJ

##### VEC - Wentylatory EC

Jednostki wyposażone w wentylatory osiowe z bezszczotkowymi silnikami typu EC (elektronicznie komutowane). Silniki o stałym namagnesowaniu zapewniają bardzo wysoką wydajność w każdych warunkach pracy, oszczędzając przy tym ok. 15% pobieranej energii. Poprzez sterowanie sygnałem 0-10V, układ mikroprocesorowy stale kontroluje przepływ powietrza w funkcji temperatur zewnętrznych, zmniejszając dzięki temu poziom hałasu.

##### RA\_anti - Grzałki przeciwzamrożeniowe

Wyposażenie zawiera grzałki zlokalizowane na wymieniku ciepła po stronie wtórnej, w celu ochrony elementów hydraulicznych przed uszkodzeniem poprzez oblodzenie w okresach, gdy urządzenie nie pracuje. Moc elektryczna grzałek przeciwzamrożeniowych wynosi zaledwie kilka watów zależnie od modelu jednostki, co w zupełności wystarcza na zabezpieczenie elementów. Układ sterowania monitoruje (nawet, gdy jednostka jest w trybie czuwania "standby") czujnik temperatury wody wychodzącej z wymiennika ciepła; gdy temperatura jest równa lub spadnie poniżej 5°C (lub 2°C poniżej wartości zadanej temperatury, przy różnicy 1°C), załącza pompę (jeżeli jest) oraz włącza grzałkę przeciwzamrożeniową. Jeżeli temperatura wody wychodzącej osiągnie 4°C (lub 3°C poniżej wartości zadanej) alarm przeciwzamrożeniowy również zostanie załączony; zatrzyma to sprężarki jednocześnie zostawiając włączone grzałki.

##### VSIW - Zawór bezpieczeństwa na obiegu wodnym

Z tym wyposażeniem, zawór bezpieczeństwa zamontowany jest na obiegu hydraulicznym jednostki: po osiągnięciu ciśnienia kalibracji, zawór otwiera się poprzez wystrzelenie, chroniąc układ przed osiągnięciem granicznych wartości ciśnienia niebezpiecznych dla elementów układu. Zawory posiadają atest, dzięki któremu gwarantują zadziałanie nawet w przypadku przerwania lub zniszczenia membrany.

##### CA - CA - sterowanie zaawansowane

Akcesorium to przewiduje użycie zaawansowanego sterowania również dla rozmiarów/wersji, które seryjnie wyposażone są w sterowanie parametryczne.

##### PBA - Protokół BACnet IP (Ethernet)

Sterowanie jednostką ustawione dla wykorzystania protokołu BACnet (zamiast Modbus) z portu Ethernet. Domyślnie, oprogramowanie daje dostęp tylko do odczytu sterowania urządzeniem. Domyślnie





zaprogramowany jest tylko dostęp odczytu z systemu sterowania urządzeniem. Aby umożliwić dostęp do trybu odczyt /zapis, należy zamówić to wyposażenie.

#### AG - Gumowe podkładki antywibracyjne

Dostarczane oddzielnie dla każdej jednostki, należy instalować według dołączonej instrukcji montażu. Pozwalają zmniejszyć drgania przenoszone przez jednostkę na podłoże, na którym jest posadowiona.



#### DANE TECHNICZNE SKONFIGUROWANEJ JEDNOSTKI

Czynnik chłodniczy		R410A
Minimalna regulacja mocy jednostki	%	50
Wymagany stopień regulacji	%	100

#### Warunki: Tryb chłodzenia

Płyn - Wymiennik strony użytkownika		Glikol propylenowy 40%
Czynnik zabrudzenia - Wymiennik strony użytkownika	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000176
Temperatura płynu na wejściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	15,0
Temperatura płynu na wyjściu - Wymiennik strony użytkownika	°C	10,0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	35,0
Wysokość geograficzna n <sub>pm</sub>	m	0

#### Wydajność: Tryb chłodzenia

Wydajność chłodzenia	kW	115,9
Moc pobierana przez sprężarki	kW	32,5
Całkowity pobór mocy (A1)	kW	39,6
Przepływ - Wymiennik strony użytkownika	l/s	6,09
Straty ładunku - Wymiennik serwisowy	kPa	119
EER brutto (A1)		2,93
Przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /h	42000
Statyczne ciśnienie dyspozycyjne	Pa	0
Moc pobrana przez wentylatory	kW	1,60
Pobór prądu przez wentylatory	A	2,42

#### Poziomy głośności

Lw_tot CHŁODZENIE (4)	dB(A)	82
Lp_tot CHŁODZENIE (5)	dB(A)	50

#### Moduł hydrauliczny - Wymiennik strony użytkownika: Tryb chłodzenia

Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	142,02
Opory przepływu - Pierwotny	kPa	118,80
Moc pompy	kW	3,9
Pobór prądu przez pompę	A	8,7

(A1) Moc pobrana przez sprężarki, wentylatory i pompy

(5) Lp\_tot COOLING- Moc akustyczna (w warunkach punktu 4), odnoszących się do odległości 10 m od jednostki w swobodnym polu ze współczynnikiem kierunkowości Q=2. Wartości niewiążące.



(4) Lw\_tot COOLING- podczas normalnej pracy, bez akcesoriów, przy temperaturze zewnętrznej 35°C i temperaturze wody na wlocie-wylocie wymiennika po stronie użytkownika 12-7°C. Wartości wiążące. Wartości uzyskane podczas pracy w warunkach zgodnie z normą ISO 3744 oraz, zgodnie z programem certyfikacji Eurovent.

Warunki odniesienia: Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie wymiennika po stronie urządzeń serwisowych 12-7°C.

### Sprężarki

Typ		Scroll
Ilość		2
Obiegi chłodnicze		1
Całkowite napełnienie olejem	kg	0,0
Całkowita ilość ładunku czynnika chłodniczego (R1)	kg	11,0

### Wentylatory

Typ		AXIAL-VEC
Ilość		2
Nominalna pobrana moc	kW	1,85
Nominalny pobór prądu	A	2,85

### Wymiennik ciepła - strona użytkownika

Typ		Płyta
Ilość		1
Pojemność wody	l	7,0

### Wymiary

Długość	mm	3418
Szerokość	mm	1148
Wysokość	mm	2440

### Ciężar

Waga netto	kg	1220
------------	----	------

(R1) Podana ilość czynnika chłodniczego wynika z obliczeń. Ilość czynnika chłodniczego może się różnić w zależności od wersji urządzenia / akcesoriów i aktualizacji produktu.

### Moduł hydrauliczny - Wymiennik ze strony użytkownika

Ilość pomp		1
Nominalna moc modułu hydraulicznego	kW	4,00
Nominalny pobór prądu przez moduł hydrauliczny	A	8,7
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie obwodu hydraulicznego	kPa	600
Zbiornik buforowy	l	300,0

### DANE ELEKTRYCZNE (obliczenia teoretyczne)

Zasilanie elektryczne	V/ph/Hz	400/3~/50 ±10%
Zasilanie obwodu sterowania	V/ph/Hz	230/1~/50

### Moc elektryczna

Maksymalna pobrana moc (E1)	kW	52,90
Maksymalny prąd przy rozruchu -LRA	A	276,1
Maksymalny pobierany prąd - FLA	A	87,6

(E1) Zapotrzebowanie mocy elektrycznej przez jednostkę wymagane do pracy urządzenia przy maksymalnym obciążeniu

**POZIOM DŹWIĘKU**

Sound Level	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		
Lw [dB]	73	63	74	75	75	79	71	62	Lw_tot dB(A)	82
Lp [dB]	41	31	42	43	43	47	39	30	Lp_tot dB(A)	50

Warunki odniesienia: zewnętrzna temperatura powietrza 35°C; temperatura po stronie użytkownika na wlocie i wylocie z wymiennika ciepła 12-17°C; jednostka pracująca przy wydajności nominalnej, bez żadnych akcesoriów.

Lw: poziom mocy akustycznej.

Wartości uzyskane z przeprowadzonych pomiarów zgodnie z normą ISO 3744 oraz, w odpowiednich przypadkach, zgodnie z programem certyfikacji Eurovent.

Lw\_tot jest jedyną wiążącą wartością.

Lp: poziom ciśnienia akustycznego.

Wartości obliczane na podstawie poziomów mocy akustycznej, odnoszące się do odległości 10 m od urządzenia; źródło zainstalowane na powierzchni odbijającej dźwięk w idealnych warunkach pola swobodnego z współczynnikiem kierunkowym Q = 2.

Żadna z wartości Lp nie jest wiążącą.

Dane akustyczne odnoszą się do opisanych powyżej warunków standardowych, w możliwych do określenia i w powtarzalnych trybach pracy. Wszystkie dane z wyjątkiem Lw\_tot są podane tylko w celach przykładowych i nie mogą być wykorzystywane do celów prognostycznych ani do weryfikacji wymaganych limitów.

Ze szczególnym odniesieniem do emisji akustycznych, Producent zobowiązuje się do ich zgodności ograniczonej do deklarowanej wartości Lw\_tot.

Wyłącza się odpowiedzialność Producenta za wpływ takich emisji w odniesieniu do lokalizacji instalacji i innych warunków związanych z instalacją urządzenia.

Poza różnymi trybami pracy, środowisko i charakterystyka instalacji, mogą mieć wpływ na wartości emisji akustycznych czyli poziom głośności urządzenia.

Ogólna ocena akustyczna w odniesieniu do warunków na miejscu instalacji urządzenia, pozostaje w zakresie odpowiedzialności instalatora.

**6.2 Zabezpieczenie układu**

Podstawowymi elementami zabezpieczającymi niniejszy układ są naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Od agregatu do chłodziw w centralach wentylacyjnych układ należy wypełnić wodnym roztworem glikolu propylenowego 40 %.

**6.3 Rurociągi**

Zaprojektowano instalację wodną, dwururową, pompową o parametrach 10/15 °C. Czynnik chłodniczy rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku oraz z rur czarnych bez szwu (dla średnic powyżej DN100), zgodnie ze średnicą podaną w części rysunkowej.

Jako izolację termiczną rurociągów wody lodowej projektuje się izolację z kauczuku syntetycznego NRO o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 0,035 W/(mK) następującej grubości:

- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji 10mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość izolacji 15mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – grubość izolacji równa połowie średnicy wewnętrznej rury;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej większej od 100 mm – grubość izolacji 50 mm;
- Dla przewodów ułożonych na zewnątrz budynku- grubość izolacji równa 200% wymaganiom dla przewodów wewnątrz budynku;

Armaturę izolować łupkami systemowymi. Niedopuszczalne są jakiekolwiek nieciągłości w izolacji

Fragmenty zewnętrzne rurociągów (na dachu) należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.



Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz wszystkie przez strop zabezpieczone atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Wykonać podpory w rozstawie zgodnym z wytycznymi zawartymi w normie PN-84/H-74200 dla przewodów ze stali.

Na instalacji z rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15  $\mu\text{m}$  oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla  $\Delta t = 1\text{K}$ , przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość  $k = 0,01$  mm wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
12	100
15	125
18	150
22	200
28	225
35	275
42	300
54	350
64	375
66,7	425
76,1	425
88,9	475
108	500

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych odbiorników do źródła chłodu.

Odpowietrzenie instalacji wg PN-B-02420 za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym umieszczonych w najwyższych punktach, przy chłodnicach w centralach wentylacyjnych. Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy buforze pompy ciepła oraz króćcach spustowych przy chłodnicach. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Przy agregatach zlokalizować zawory spustowe i napełniania instalacji oraz manometr ciśnienia i termometry. Instalację od agregatów do chłodnic w centralach wentylacyjnych należy napełniać i uzupełniać roztworem glikolu propylenowego o stężeniu 40%. Czynności te wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowaną obsługę serwisową.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać (z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s) i poddać próbie na ciśnienie 0.6 MPa, uprzednio odłączając naczynie zbiorcze. Instalację po próbach napełnić i przeprowadzić rozruch.

## 6.4 Armatura

Zadaniem projektowanej instalacji wody lodowej jest doprowadzenie czynnika chłodniczego do chłodnic w centralach wentylacyjnych.

Przed chłodnicami należy zamontować zestawy regulacyjne, które powinny zostać zabudowane w sekcji centrali. W skład zestawów wchodzi: zawory kulowe (odcinające), filtry, zawory równoważące oraz zawory trójdrogowe zgodnie z częścią rysunkową wraz z siłownikiem 24 V służące do regulacji wydajności odbiorników chłodu.

Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

## 6.5 Stacja uzupełniania i odgazowywania

W celu uzupełniania i odgazowywania instalacji wody lodowej oraz ciepła technologicznego zaprojektowano kompaktowe urządzenie przeznaczone do pracy z glikolem propylenowym 40 %.

## 6.6 Dobór podstawowych elementów dla instalacji wody lodowej- Agregat 205 kW

### 6.6.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa (dla roztworu glikolu propylenowego 40%)

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wody jako  $\Delta V = 200 \text{ [dm}^3]$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej  $t=5 \text{ min}$  ( $t=0,12\text{h}$ )

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{zB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{(1063 - 1044) \cdot 2,287}{0,12} = 362,11 \text{ [kg / h]}$$

Następnie, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:

$$A_{zB} = \frac{\dot{m}_{zB}}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{362,11}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 12,97 \text{ [mm}^2]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa o średnicy **1/2"**, ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar. Maksymalny zrzut wody 3348,9 kg/h

### 6.6.2 Dobór naczynia wzbiorczego (dla roztworu glikolu propylenowego 40%)

Dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności **80 dm<sup>3</sup>**.

Temperatura zasilania  $t_v$  10 °C

Temperatura powrotu  $t_r$  15 °C

Min. temperatura układu  $t_{smin}$  -16 °C

Max. temperatura układu  $t_{smax}$  40°C

Rozszerzalność  $n$  2,0%

Ochrona przed zamarzaniem 35%

Ciśnienie statyczne  $p_{st}$  0,2 bar

Min. ciśn. dopływowe dla pompy obieg.  $p_z$  1,0 bar

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne  $p_0$  1,0 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{sv}$  3,0 bar

Ciśnienie instalacji  $p_e$  2,5 bar

**Zawartość glikolu w instalacji 900 litrów**

## 6.7 Dobór podstawowych elementów dla instalacji wody lodowej- Agregat 115 kW

### 6.7.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa (dla roztworu glikolu propylenowego 40%)

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wody jako  $\Delta V = 200 \text{ [dm}^3]$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej  $t=5 \text{ min}$  ( $t=0,12\text{h}$ )

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{zB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{(1063 - 1044) \cdot 2,287}{0,12} = 362,11 \text{ [kg / h]}$$



Następnie, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:

$$A_{zB} = \frac{\dot{m}_{zB}}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{362,11}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 12,97 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa o średnicy 1/2", ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar. Maksymalny zrzut wody 3348,9 kg/h

#### 6.7.2 Dobór naczynia wzbiorczego (dla roztworu glikolu propylenowego 40%)

Dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności 80 dm<sup>3</sup>.

Temperatura zasilania tv 10 °C

Temperatura powrotu tr 15 °C

Min. temperatura układu tmin -16 °C

Max. temperatura układu tmax 40°C

Rozszerzalność n 2,0%

Ochrona przed zamarzaniem 40 %

Ciśnienie statyczne pst 0,2 bar

Min. ciśn. dopływowe dla pompy obieg. pz 1,0 bar

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne po 1,0 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa psv 3,0 bar

Ciśnienie instalacji pe 2,5 bar

**Zawartość glikolu w instalacji 1 000 litrów**

### 6.8 Instalacja klimatyzacji freonowej

Do chłodzenia oraz ogrzewania pomieszczeń technicznych, zaprojektowano układ klimatyzacji SPLIT. Instalacja pracuje w cyklu całorocznym. Jako jednostki wewnętrzne przyjęto jednostki naściennne lub kasetonowe. Jednostki zewnętrzne chłodzona powietrzem. Zakres temperaturowy pracy jednostki zewnętrznej dla chłodzenia to: -15°C ~ 46°C. Wymagany minimalny współczynnik SEER to 6,35 – A++. Umieszczenie jednostek wewnętrznych i zewnętrznych zostało pokazane w części rysunkowej. Czynnikiem chłodniczym w zaprojektowanej instalacji będzie R-410a. Urządzenia należy wyposażyć w pilot przewodowy oraz pompkę skroplin. Szczegółowe informacje dotyczące jednostek wewnętrznych- zgodnie z projektem wykonawczym.

#### FUNKCJE URZĄDZENIA:

- **Wielopłaszczyznowy system automatycznej regulacji przepływu powietrza**
- **Praca w niskich temperaturach**
- **Modele z układem sterowania V-PAM**

Zwiększa zakres regulacji sprężarki.

- **Automatyczne żaluzje pionowe i poziome**

Zmieniają kierunek nawiewu powietrza w pionie i poziomie (wachlowanie).

- **Automatyczna regulacja strumienia powietrza**

Mikroprocesor automatycznie dostosowuje przepływ powietrza do zmian temperatury w pomieszczeniu.

- **Auto restart**

W przypadku chwilowego zaniku zasilania, klimatyzator automatycznie włączy się po powrocie napięcia z zachowaniem poprzednich ustawień.

- **Automatyczna zmiana trybu pracy**

Jednostka automatycznie przełącza się między trybami chłodzenia i grzania w zależności od ustawień temperatury oraz temperatury w pomieszczeniu.

- **Możliwość doprowadzenia świeżego powietrza**

Świeże powietrze może zostać zassane za pomocą opcjonalnego wentylatora.

- **Funkcja 10°C HEAT**

Temperatura w pomieszczeniu może być utrzymywana na stałym poziomie 10° C, w celu uniknięcia jej nadmiernego spadku w czasie gdy nikt nie przebywa w pomieszczeniu.



- **Tryb ekonomiczny**

Funkcja ta powoduje nieznaczny wzrost nastawy temperatury w trybie chłodzenia i jej spadek w trybie grzania, zapewniając ekonomiczne sterowanie pracą jednostki.

- **Program nocny**

Mikroprocesor stopniowo zmienia temperaturę w pomieszczeniu zapewniając komfortowy sen.

- **Programator czasowy**

- **Programator tygodniowy + programowanie temperatury** (funkcja opcjonalna)

Opcja umożliwia ustawianie temperatury dla dwóch przedziałów czasu dla każdego dnia tygodnia.

- **Kontrolka filtra**

Dioda sygnalizuje konieczność przeprowadzenia czyszczenia filtra.

#### PARAMETRY URZĄDZENIA SPLIT:

Napięcie / Liczba faz / Częstotliwość (V / Ø / Hz)	230/1/50
Wydajność Chłodzenia (kW) nie mniej niż:	8.0(2.9~9.0)
Wydajność Grzania (kW) nie mniej niż:	8.8(2.2~11.0)
Moc elektryczna Chłodzenie / Grzanie (kW) nie więcej niż:	2.33/2.41
EE R - Wskaźnik energetyczny Chłodzenie (W/W) nie mniej niż:	3.43
COP - Wskaźnik energetyczny Grzanie (W / W) nie mniej niż:	3.65
Moc obliczeniowa (@-10oC) Chłodzenie/Grzanie (kW) nie mniej niż:	8.0/6.5
SEER Chłodzenie (W/W) nie mniej niż:	6.35
SCOP Grzanie (średnie) (W/W) nie mniej niż:	4.15
Klasa efektywności energetycznej Chłodzenie nie mniej niż:	A++
Klasa efektywności energetycznej Grzanie (średnie) nie mniej niż:	A+
Pobór prądu Chłodzenie / Grzanie (A) nie więcej niż:	14.5/14.5
Sezonowe zużycie energii Chłodzenie (kWh/a) nie więcej niż:	441
Sezonowe zużycie energii Grzanie (kWh/a) nie więcej niż:	2193
Osuszanie (l/h) nie mniej niż:	2.7
Ciśnienie akustyczne j. wew. Chłodzenie/H/M/L/Q (dB(A)) nie więcej niż:	50/44/38/31
Ciśnienie akustyczne j. zew. Chłodzenie (dB(A)) nie więcej niż:	52
Moc akustyczna j. wew. Chłodzenie (dB(A)) nie więcej niż:	65
Moc akustyczna j. zew. Chłodzenie (dB(A)) nie więcej niż:	67
Przepływ powietrza Wewnętrzna / Zewnętrzna (m3 / h) nie więcej niż:	1380 /3600
Wys. x Szer. x Głębokość Jednostka wewnętrzna (mm) nie więcej niż:	340x1150x280
Masa netto Jednostka wewnętrzna (kg) nie więcej niż:	18
Wys. x Szer. x Głębokość Jednostka zewnętrzna (mm) nie więcej niż:	830x900x330
Masa netto Jednostka zewnętrzna (kg) nie więcej niż:	61
Instalacja chłodnicza (śr. przyłączy) Ciecz / Gaz (mm)	9.52/15.88
Instalacja skroplin (śr. rury) Wewnętrzna / Zewnętrzna (mm)	13.8/15.8 do 16.7
Max długość instalacji chłodniczej (bez doładowania czynnika) (m) nie mniej niż:	50(20)
Max różnica poziomów (m) nie mniej niż:	30
Dopuszczalny zakres temperatur zewnętrznych Chłodzenie (°C) nie mniej niż:	-15~43
Dopuszczalny zakres temperatur zewnętrznych Grzanie (°C) nie mniej niż:	-15~24
Czynnik chłodniczy / GWP	R410A / 2088



## 6.9 Instalacje rurowe na potrzeby klimatyzacji freonowej

Pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalację chłodniczą z rur miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 10mm. Rurociągi instalacji chłodniczych prowadzone na zewnątrz budynku izolować otuliną grubość 20 mm w osłonie ochronnej z blachy ocynkowanej. Współczynnik przewodzenia ciepła materiału termoizolacyjnego dla ww. grubości powinien wynosić 0,035 W/mK. W przypadku zastosowania materiału o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy odpowiednio zmienić grubość izolacji.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5 ~ 0,8 mm lub z blachy aluminiowej grubości 0,8 ~ 1,0 mm.

Instalacje uzbrojone zostaną w odpowiednie dla danego systemu trójniki i / lub rozgałęźniki oraz elektroniczne zawory rozprężne. Dla instalacji chłodniczej należy montować w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, a w najniższych punktach zawory spustowe.





## 7. UWAGI KOŃCOWE

### 7.1 Wykonanie i odbiór instalacji

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".

Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych.

Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

### 7.2 Stosowane materiały i urządzenia

- wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wentylacyjnych i elementów rozdziału powietrza wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta.

### 7.3 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- Należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.
- Wytyczne przeciwpożarowe
- Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić do klasy EI 120.

### 7.4 Wytyczne branżowe

#### 7.4.1 Budowlano – konstrukcyjne

- wykonać podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne oraz agregaty chłodnicze montowane na dachu
- wykonać cokoły pod wentylatory dachowe
- przewidzieć: otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego (wykonać jako ppoż.), konstrukcje wsporcze dla rurociągów, kanałów wentylacyjnych oraz urządzeń technologicznych,
- rurociągi i kanały należy podporać lub podwieszać przy użyciu odpowiednich systemów podparć,
- wykonanie konstrukcji wsporczych pod kanały wentylacyjne na dachu budynku,
- przewody prowadzone na dachu podporać systemowo za pomocą podparć big-foot,
- pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe



#### 7.4.2 Instalacyjne

- przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- oznakować urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

#### 7.4.3 Elektryczne

- Wykonać zasilanie tablicy sterowniczej do central wentylacyjnych
- Wykonać doprowadzenie zasilania do wentylatorów wywiewnych dachowych
- Sposób sterowania i lokalizację wyłączników uzgodnić na roboczo z użytkownikiem

#### 7.4.4 Automatyka

- Zapewnić kompletną automatykę zabezpieczającą, pomiarową, kontrolną i regulacyjną dla central wentylacyjnych dostarczaną przez producenta centrali wentylacyjnej
- Sterowanie central wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej i projektem elektrycznym.
- Zapewnić wyłączenie central w przypadku wystąpienia pożaru w budynku
- Zapewnić kompletną automatykę zabezpieczającą, pomiarową, kontrolną i regulacyjną dla instalacji klimatyzacji

PROJEKTANT	OPRACOWANIE:	SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. <b>Mikołaj Stelmach</b> uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr WKP / 0179 / PWOS / 19	mgr inż. Katarzyna Kurpik	mgr inż. <b>Artur Marcin Szkop</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr WKP / 0146 / POOS / 09

## 8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KLIMATYZACJI

### 8.1 INSTALACJA WODY LODOWEJ- RUROCIĄGI

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
	<b>Rury</b> ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla Δt= 1K, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość k= 0,01 mm			
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	54 x 1,5	53	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	67 x 1,5	17	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	76,1 x 2,0	12	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	88,9 x 2,0	76	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	108 x 2,0	50	m
<b>Kształtki – rura ze stali węglowej ocynkowana</b>				
	Kolano 90° press	54	7	szt.
	Kolano 90° press	66,7	6	szt.
	Kolano 90° press	76,1	2	szt.
	Kolano 90° press	88,9	10	szt.
	Kolano 90° press	108	6	szt.
	Kolano z GZ press długie	54 - 2"z	1	szt.
	Kołnierz press	K65 PN10	13	szt.
	Kołnierz press	K80 PN10	2	szt.
	Kołnierz press	K100 PN10	2	szt.
	Mufa press	54	6	szt.
	Mufa press	88,9	6	szt.
	Mufa press	108	2	szt.
	Półśrubunek GW press	28	3	szt.
	Redukcja nyplowa press	54 - 28	5	szt.
	Redukcja nyplowa press	54 - 35	4	szt.
	Redukcja nyplowa press	67 - 35	2	szt.
	Redukcja nyplowa press	67 - 54	15	szt.
	Redukcja nyplowa press	76 - 54	9	szt.
	Redukcja nyplowa press	89 - 67	13	szt.
	Redukcja nyplowa press	89 - 76	2	szt.
	Redukcja nyplowa press	108 - 67	4	szt.
	Śrubunek GW press	54	9	szt.
	Trójnik press	54 - 54 - 54	3	szt.
	Trójnik press	66,7 - 66,7 - 66,7	2	szt.
	Trójnik press	76,1 - 76,1 - 76,1	1	szt.
	Trójnik press	88,9 - 88,9 - 88,9	3	szt.
	Trójnik press	108 - 108 - 108	2	szt.
	Trójnik red. press	67 - 54 - 67	4	szt.
	Trójnik red. press	76 - 54 - 76	1	szt.
	Trójnik red. press	89 - 67 - 89	2	szt.



	Trójkąt red. press	108 - 89 - 108	2	szt.
	Złączka z GZ press	28 - 1"z	2	szt.
	Złączka z GZ press	35 - 1¼"z	6	szt.
	Złączka z GZ press	54 - 2"z	27	szt.
	Złączka z GZ press	66,7 - 2_1/2"z	13	szt.
	Złączka z GZ press	76,1 - 2_1/2"z	6	szt.
	Złączka z GZ press	88,9 - 3"z	4	szt.
	Złączka z GZ press	108 - 4"z	2	szt.

**Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219****Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219**

	Rura stal. k= 0.15	DN 125	17	m
	Rura stal. k= 0.15	DN 150	4	m

**Kształtki - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219**

	Kolano 90°	125	4	szt.
--	------------	-----	---	------

**Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe****Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

	Kolnierz PN10	K65 PN10	2	szt.
	Kolnierz PN10	K80 PN10	17	szt.
	Kolnierz PN10	K100 PN10	6	szt.
	Mufa calowa redukcyjna	2½"w - 2"w	3	szt.
	Mufa calowa redukcyjna	4"w - 3½"w	1	szt.
	Mufa calowa redukcyjna	5"w - 4"w	1	szt.
	Mufa calowa równoprzelotowa	3"w - 3"w	2	szt.
	Mufa calowa równoprzelotowa	4"w - 4"w	1	szt.
	Mufa calowa równoprzelotowa	6"w - 6"w	1	szt.
	Nypel calowy redukcyjny	1½"z - 1¼"z	2	szt.
	Nypel calowy redukcyjny	2½"z - 2"z	5	szt.
	Nypel calowy redukcyjny	3½"z - 3"z	1	szt.
	Nypel calowy redukcyjny	5"z - 4"z	1	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	2"z - 2"z	5	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	2½"z - 2½"z	7	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	3"z - 3"z	2	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	4"z - 4"z	1	szt.
	Trójkąt	2½"w - 2½"w - 2½"w	1	szt.
	Złączka w/z calowa redukcyjna	2½"z - 1½"w	2	szt.
	Złączka w/z calowa redukcyjna	3"z - 2½"w	4	szt.

## 8.2 INSTALACJA WODY LODOWEJ- ARMATURA


	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
	<b>Zawory -</b>			
	Zawór zwrotny kołn. wg DIN 1988	80	2	szt.
	Zawór zwrotny kołn. wg DIN 1988	100	2	szt.
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	<b>Zawory - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
	<b>Przelotowy Zawór Regulacyjny</b> z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi figura skośna Korpus i Wkładka: mosiądz odporny na wypłukiwanie cynku Pokrętko: tworzywo sztuczne, czerwone Gwint przyłączeniowy: ISO 7-1,Rp Uszczelnienie wkładki: O-ring, EPDM Uszczelnienie trzpienia: O-ring, EPDM Uszczelnienie zawory: O-ring, EPDM Ciśnienie nominalne: PN 16 Temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C Kvs = 15,97 m³/h	32	2	szt.
	<b>Przelotowy Zawór Regulacyjny</b> z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi figura skośna Korpus i Wkładka: mosiądz odporny na wypłukiwanie cynku Pokrętko: tworzywo sztuczne, czerwone Gwint przyłączeniowy: ISO 7-1,Rp Uszczelnienie wkładki: O-ring, EPDM Uszczelnienie trzpienia: O-ring, EPDM Uszczelnienie zawory: O-ring, EPDM Ciśnienie nominalne: PN 16 Temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C Kvs = 47,89 m³/h	50	6	szt.
	<b>Przelotowy Zawór Regulacyjny kołnierzowy</b> z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi figura skośna Korpus i Wkładka: mosiądz odporny na wypłukiwanie cynku Pokrętko: tworzywo sztuczne, czerwone Gwint przyłączeniowy: ISO 7-1,Rp Uszczelnienie wkładki: O-ring, EPDM Uszczelnienie trzpienia: O-ring, EPDM Uszczelnienie zawory: O-ring, EPDM Ciśnienie nominalne: PN 16 Temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C Kvs = 75,00 m³/h	65	2	szt.
	<b>Przelotowy Zawór Regulacyjny kołnierzowy</b> z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi figura skośna Korpus i Wkładka: mosiądz odporny na wypłukiwanie cynku Pokrętko: tworzywo sztuczne, czerwone Gwint przyłączeniowy: ISO 7-1,Rp Uszczelnienie wkładki: O-ring, EPDM Uszczelnienie trzpienia: O-ring, EPDM Uszczelnienie zawory: O-ring, EPDM Ciśnienie nominalne: PN 16 Temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C Kvs = 110,00 m³/h	80	2	szt.
	<b>Zawór zwrotny</b>	50	8	szt.
	<b>Zawór kulowy z dźwignią</b> Korpus: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Przyłącze: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Kula: mosiądz prasowany (CW602N), drażniony przelot V, szlifowana, polerowana, pokryta chromem Uszczelnienie kuli: teflon (PTFE) z O-ringiem (EPDM) Trzpień: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie trzpienia: podwójny O-ring (EPDM) Gniazdo trzpienia: teflon (PTFE) Panew: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie panwi: O-ring (EPDM)	50	4	szt.



	Przylącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 7-1 Ciśnienie robocze: 25 bar Temperatura robocza: -10°C do 110°C Medium: wodny roztwór glikolu do 50%			
	<b>Zawór kulowy z dźwignią</b> Korpus: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Przylącze: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Kula: mosiądz prasowany (CW602N), drażony przelot V, szlifowana, polerowana, pokryta chromem Uszczelnienie kuli: teflon (PTFE) z O-ringiem (EPDM) Trzpień: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie trzpienia: podwójny O-ring (EPDM) Gniazdo trzpienia: teflon (PTFE) Panew: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie panwi: O-ring (EPDM) Przylącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 7-1 Ciśnienie robocze: 25 bar Temperatura robocza: -10°C do 110°C Medium: wodny roztwór glikolu do 50%	65	12	szt.
	<b>Kłapa z funkcją regulacyjną i odcinającą</b> Wnętrze korpusu wykonane z gumowego pierścienia samouszczelniającego z EPDM zgodnie z ISO 1691, tarcza ze stali C, dwuczęściowy wał napędowy ze stali szlachetnej 1.4021 zgodnie z EN 10088 wykonanie kołnierzowe z gwintowanymi otworami. Maks. ciśnienie robocze 16 bar (dla wody) Maksymalna temperatura robocza 110°C NPS: 2,5 ; Kv: 206 m <sup>3</sup> /h ; zeta 0,66 Dopuszcza się stosowanie glikolu etylenowego i propylenowego w roztworze: 15- 45 %. Dźwignia zaworu wykonana z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym z blokadą uruchamianą sprężynowo i zintegrowanym otworem blokady.	65	4	szt.
	<b>Kłapa z funkcją regulacyjną i odcinającą</b> Wnętrze korpusu wykonane z gumowego pierścienia samouszczelniającego z EPDM zgodnie z ISO 1691, tarcza ze stali C, dwuczęściowy wał napędowy ze stali szlachetnej 1.4021 zgodnie z EN 10088 wykonanie kołnierzowe z gwintowanymi otworami. Maks. ciśnienie robocze 16 bar (dla wody) Maksymalna temperatura robocza 110°C NPS: 3 ; Kv: 436 m <sup>3</sup> /h ; zeta 0,34 Dopuszcza się stosowanie glikolu etylenowego i propylenowego w roztworze: 15- 45 %. Dźwignia zaworu wykonana z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym z blokadą uruchamianą sprężynowo i zintegrowanym otworem blokady.	80	4	szt.
	<b>Zawór trójdrogowy DN65 (kołnierzowy) przeznaczony do współpracy z siłownikiem 24V (0-10V)</b> Maks. ciśnienie pracy 16 bar Min. temperatura pracy 5 °C Maks. temperatura pracy 140 °C Charakterystyka zaworu stałoprocentowa Przylącze kołnierzowe (EN 1092-2) Korpus GG 25 Uszczelnienia FPM (IS01629) Gniazdo zaworu WN1.4021 Grzybek zaworu GG 25/WN1.4021 Trzpień WN1.4057 Kvs= 63,00 m <sup>3</sup> /h	65, kvs=63,0	1	szt.
	<b>Zawór trójdrogowy DN80 (kołnierzowy) przeznaczony do współpracy z siłownikiem 24V (0-10V)</b> Maks. ciśnienie pracy 16 bar Min. temperatura pracy 5 °C Maks. temperatura pracy 140 °C Charakterystyka zaworu stałoprocentowa Przylącze kołnierzowe (EN 1092-2) Korpus GG 25 Uszczelnienia FPM (IS01629)	80, kvs=100,0	1	szt.



	Gniazdo zaworu WN1.4021 Grzybek zaworu GG 25/WN1.4021 Trzpień WN1.4057 Kvs= 100,00 m3/h			
	<b>Zawór trójdrogowy DN25 przeznaczony do współpracy z siłownikiem 24V (0-10V)</b> Zawór 3-drogowy z gwintem zewnętrznym cylindrycznym zgodnie z ISO 228/1, uszczelnienie płaskie klasy B, przyłącza oddzielnie do zamówienia. Trzpień ze stali szlachetnej, grzybek zaworu z mosiądzu wzmocnionego teflonowym pierścieniem. Dławnica z mosiądzu z O-ringiem EPDM, korpus z mosiądzu cc 754 S Dopuszcza się stosowanie glikolu etylenowego i propylenowego w roztworze: 15- 45 %. Maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar Maksymalne różnica ciśnień na zaworze: 4 bar Temperatura robocza: -15°C...+130°C Kvs= 16,00 m3/h	32	1	szt.
	<b>Zawór trójdrogowy DN50 przeznaczony do współpracy z siłownikiem 24V (0-10V)</b> Zawór 3-drogowy z gwintem zewnętrznym cylindrycznym zgodnie z ISO 228/1, uszczelnienie płaskie klasy B, przyłącza oddzielnie do zamówienia. Trzpień ze stali szlachetnej, grzybek zaworu z mosiądzu wzmocnionego teflonowym pierścieniem. Dławnica z mosiądzu z O-ringiem EPDM, korpus z mosiądzu cc 754 S Dopuszcza się stosowanie glikolu etylenowego i propylenowego w roztworze: 15- 45 %. Maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar Maksymalne różnica ciśnień na zaworze: 4 bar Temperatura robocza: -15°C...+110°C Kvs= 40,00 m3/h	50	3	szt.
<b>Główce/Siłowniki -</b>				
	Siłownik do regulacji ciągłej 24V <ul style="list-style-type: none"> <li>termoelektroniczny napęd do regulacji ciągłej,</li> <li>3-żyłowy przewód przyłączeniowy,</li> <li>napięcie robocze 24 V,</li> <li>napięcie sterujące 0-10 V DC,</li> </ul> Wyposażyć dodatkowo w dodatkową izolację termiczną		4	szt.
	Siłownik do regulacji ciągłej 24V dla zaworów kołnierзовych <ul style="list-style-type: none"> <li>termoelektroniczny napęd do regulacji ciągłej,</li> <li>3-żyłowy przewód przyłączeniowy,</li> <li>napięcie robocze 24 V,</li> <li>napięcie sterujące 0-10 V DC,</li> </ul> Wyposażyć dodatkowo w dodatkową izolację termiczną		2	szt.
<b>Inne - Filtry</b>				
	<b>Filtr z zaworem spustowym, z drobnymi oczkami ze stali chromo- niklowej , wielkość oczek 0,75 (GW)</b> Korpus z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Wykonanie żółte mufa x mufa	2" w	1	szt.
	<b>Filtr z zaworem spustowym, z drobnymi oczkami ze stali chromo- niklowej , wielkość oczek 0,75 (GW)</b> Korpus z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Wykonanie żółte mufa x mufa	2½" w	2	szt.
	<b>Filtr z zaworem spustowym, z drobnymi oczkami ze stali chromo- niklowej , wielkość oczek 0,75 (GW)</b> Korpus z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Wykonanie żółte mufa x mufa	3" w	3	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>				
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
	Pompa: Pompa NW9, H=28,5 kPa, V=3,916 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.


 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 72 z 74

	Pompa: Pompa NW1, H=90,1 kPa, V=29,464 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.
	Pompa: Pompa NW10, H=15,7 kPa, V=1,847 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.
	Pompa: Pompa NW2, H=57,7 kPa, V=14,935 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.
	Pompa: Pompa NW4, H=33,1 kPa, V=3,916 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.
	Pompa: Pompa NW5, H=37,4 kPa, V=7,975 m³/h	Glikol propylenowy 40%	1	szt.

### 8.3 INSTALACJA WODY LODOWEJ- IZOLACJE

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>IZOLACJE Z KAUCZUKU SYNTETYCZNEGO</b>				
	<b>Otuliny – kauczuk syntetyczny w izolacji z blachy stalowej ocynkowanej</b>			
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 108 mm	120 mm	50	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 140 mm	120 mm	17	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 169 mm	120 mm	4	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	52	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 70 mm	70 mm	16	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	80 mm	12	m
	Otulina kauczuk syntetyczny $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,036 \text{ W/mK}$ o średnicy wewn. 89 mm	100 mm	76	m



 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA	Strona 73 z 74

## 8.4 INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO – RUROCIĄGI

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
<b>Rury</b> ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczoną pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla Δt= 1K, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość k= 0,01 mm				
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	40	m
<b>Kształtki - Rury</b> ze stali niskowęglowej				
	Kolano 90° press	28	10	szt.
	Półśrubunek GW press	28	4	szt.
	Śrubunek GW press	28	5	szt.
	Złączka z GZ press	28 - 1"z	16	szt.

## 8.5 INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO – ARMATURA

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>Zawory - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	<b>Zawór zwrotny</b>	25	2	szt.
	<b>Zawór kulowy z dźwignią</b> Korpus: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Przyłącze: mosiądz kuty (CW602N) zgodnie z EN 12420 Kula: mosiądz prasowany (CW602N), drażniony przelot V, szlifowana, polerowana, pokryta chromem Uszczelnienie kuli: teflon (PTFE) z O-ringiem (EPDM) Trzpień: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie trzpienia: podwójny O-ring (EPDM) Gniazdo trzpienia: teflon (PTFE) Panew: mosiądz (CW614N) Uszczelnienie panwi: O-ring (EPDM) Przyłącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 7-1 Ciśnienie robocze: 25 bar Temperatura robocza: -10°C do 110°C Medium: wodny roztwór glikolu do 50%	25	8	szt.
<b>Inne - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	<b>Filtr z zaworem spustowym, z drobnymi oczkami ze stali chromo- niklowej , wielkość oczek 0,75 (GW)</b> Korpus z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Wykonanie żółte mufa x mufa	1" w	2	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>				
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
	Pompa glikol NW3, H=42,1 kPa, V=0,381 m³/h	GLIKOL PROPYLENOWY 40%	1	szt.
	Pompa glikol NW6, H=43,2 kPa, V=0,530 m³/h	GLIKOL PROPYLENOWY 40%	1	szt.

## 8.6 INSTALACJA ODZYSKU GLIKOLOWEGO - IZOLACJE

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>IZOLACJE Z KAUCZUKU SYNTETYCZNEGO</b>				
<b>Otuliny – kauczuk syntetyczny w izolacji z blachy stalowej ocynkowanej</b>				
	Otulina kauczuk syntetyczny, λ(20°C)=0,036W/mK mK o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	40	m



## CZĘŚĆ RYSUNKOWA