

## DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA

1. Parametry temperaturowe sieci ZIMA		zasilanie	$T_{ZZ}$	112 °C
		powrót	$T_{PZ}$	52 °C
2 Parametry temperaturowe sieci PRZEJSCIOWY +5		zasilanie	$T_{ZP}$	70 °C
		powrót	$T_{PP}$	49 °C
3 Minimalne ciśnienie zasilania zima			$P_{Zmin}$	0,85 MPa
4 Ciśnienie dyspozycyjne		zima	$P_{dyspZ}$	0,58 MPa
		lato	$P_{dyspL}$	0,28 MPa
5 Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej			$P_{MAX}$	1,6 MPa
6 Parametry temperaturowe inst. c.o	wg PT instal.	zasilanie	$T_{ZCO}$	70 °C
		powrót	$T_{PCO}$	50 °C
Parametry temperaturowe inst. nagrzewnice -wentylacja	wg PT instal.	zasilanie	$T_{ZCO}$	70 °C
		powrót	$T_{PCO}$	50 °C
				zmiennoparametrowe
				stałoparametrowe
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.o				
8 1	wg PT instal.	zima	$Q_{CO1}$	22,0 kW
		przejściowy	$Q_{CO1}$	8,3 kW
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.o				
9 2	wg PT instal.	zima	$Q_{CO2}$	15,0 kW
		przejściowy	$Q_{CO2}$	5,6 kW
Zapotrzebowanie na moc cieplną nagrzewnice - wentylacja				
10	wg PT instal.	zima	$Q_{CT}$	83,0 kW
		przejściowy	$Q_{CT}$	31,1 kW
11 Opory instalacji	wg PT instal.	c.o.1	$H_{CO1}$	40,0 kPa
	wg PT instal.	c.o.2	$H_{CO2}$	20,0 kPa
	wg PT instal.	c.t.	$H_{CT}$	45,0 kPa
12 Ciśnienie dopuszczalne w instalacji		c.o.	$P_{MAXCO}$	0,40 MPa
		c.t.	$P_{MAXCT}$	0,40 MPa
13 Ciśnienie statyczne	wg PT instal.	instalacja c.o.	$P_{STATCO}$	0,60 bar
		instalacja c.t.	$P_{STATCO}$	0,70 bar
14 Pojemność zładu	wg PT instal.	instalacja Najemca I	$V_{CO}$	0,50 m3
		instalacja Najemca II	$V_{ct}$	0,30 m3

---

## **OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW**

### **Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej moduł I	Gsc1	0,42 kg/s	1,50 t/h	1,58 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej moduł II	Gsc2	0,06 kg/s	0,21 t/h	0,23 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej moduł I- przejściowy	Gsc1	0,45 kg/s	1,61 t/h	1,70 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej moduł II- przejściowy	Gsc2	0,06 kg/s	0,23 t/h	0,24 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - zima	Gmscz	0,48 kg/s	1,72 t/h	1,81 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - przejściowy	Gmscp	0,51 kg/s	1,84 t/h	1,94 m <sup>3</sup> /h

### **Przepływy - strona instalacyjna**

przepływ wody instalacyjnej c.o.1	Gico1	0,26 kg/s	0,95 t/h	0,99 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.o.2	Gico2	0,18 kg/s	0,64 t/h	0,68 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	Gict	0,99 kg/s	3,57 t/h	3,75 m <sup>3</sup> /h

---

## DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza sieci miejskiej	Przyjęto DN rury	<b>32 mm</b>
	Prędkość przepływu v =	0,49 m/s
Średnica moduł I (strona sieciowa) :	Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
	Prędkość przepływu u =	0,43 m/s
Średnica moduł II (strona sieciowa) :	Przyjęto Dn rury	<b>20 mm</b>
	Prędkość przepływu u =	0,17 m/s
Średnica przyłącza c.o.1 (strona instalacyjna)	Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
	Prędkość przepływu u =	0,47 m/s
Średnica przyłącza c.o.2 (strona instalacyjna)	Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
	Prędkość przepływu u =	0,32 m/s
Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)	Przyjęto Dn rury	<b>50 mm</b>
	Prędkość przepływu u =	0,59 m/s

## DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY

### Licznik ciepła moduł przyłączeniowy.:

przepływ wody sieciowej - zima				1,81 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>			<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn				15,0 kPa
kvs przepływomierza				6,3 m <sup>3</sup> /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima				8,19 kPa

<b>Przepływomierz typu:</b>	CF51	Dn	20	
<b>z przelicznikiem typu:</b>	US ECHO II			ITRON Polska

### Licznik ciepła moduł I

przepływ wody sieciowej - zima				1,58 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>			<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn				15,0 kPa
kvs przepływomierza				6,3 m <sup>3</sup> /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima				6,27 kPa

<b>Przepływomierz typu:</b>	CF51	Dn	20	
<b>z przelicznikiem typu:</b>	US ECHO II			ITRON Polska

### Licznik ciepła moduł II

przepływ wody sieciowej - zima				0,23 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>			<b>0,60 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn				10,0 kPa
kvs przepływomierza				1,9 m <sup>3</sup> /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima				1,43 kPa

<b>Przepływomierz typu:</b>	CF51	Dn	15	
<b>z przelicznikiem typu:</b>	US ECHO II			ITRON Polska

### Wodomierz uzupełnienia moduł I

przepływ wody przez wodomierz	3% przepływu instalacyjnego			0,14 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>Qn</b>		<b>1,00 m<sup>3</sup>/h</b>

<b>Dobrano wodomierz typu:</b>	JS90-NC -1.0 DN 15			Powogaz/Apator
--------------------------------	--------------------	--	--	----------------

### Wodomierz uzupełnienia moduł II

przepływ wody przez wodomierz	3% przepływu instalacyjnego			0,02 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>Qn</b>		<b>0,60 m<sup>3</sup>/h</b>

<b>Dobrano wodomierz typu:</b>	JS90-NC -0,6 DN 15			Powogaz/Apator
--------------------------------	--------------------	--	--	----------------

## DOBÓR WYMIENNIKA - MODUŁ I

Obliczeniowa moc wymiennika - zima

105,0 kW

Do doboru wymiennika

zima:

Tzz/Tpz :  
tzct/tpct :

112 / 52 °C  
70 / 50 °C

typ wymiennika - płytowy, lutowany  
ilość wymienników

XB12M-1-60

1 szt.

Danfoss

Opory wymiennika c.o.1

zima

strona sieciowa

Hrco

2 kPa

strona instalacyjna

Hpco

15,57 kPa

### DOBÓR zaworu mieszającego

przepływ wody instalacyjnej c.o.1

Gico1

0,99 m<sup>3</sup>/h

Kvs zaworu regulacyjnego

2,5 m<sup>3</sup>/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

15,68 kPa

Dobrano zawór typu:

VXF42.15-2.5

Siemens

średnica nominalna

DN15

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

1,55 m/s

Dobrano siłownik elektryczny typu:

SAX319.00

Siemens

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.1

przepływ wody instalacyjnej c.o.1

Gico1

0,99 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-25 300ocze

Kv filtrco1

13,5 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

0,54 kPa

filtr siatkowy typu:

Fig.821-50 300ocze

Kv filtrco1

49,8 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

0,04 kPa

opory instalacji c.o.1

Hco

40,00 kPa

opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna

Hpco

15,57 kPa

opór na zaworze mieszającym

15,68 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco1

0,58 kPa

opory miejscowe i liniowe:

H wi

2,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

$\Sigma H_1$

**73,83 kPa**

wydatek pompy

Vp

0,99 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

Hp

7,38 msw

Dobrano pompę typu

MAGNA3 25-100 230V

1 szt.

Grundfos

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.T.

przepływ wody instalacyjnej c.t.

Gicoz

3,75 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-25 300ocze

Kv filtrco1

49,8 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

0,57 kPa

filtr siatkowy typu:

Fig.821-50 300ocze

Kv filtrco1

49,8 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

0,57 kPa

opory instalacji c.t.

Hco

45,00 kPa

opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna

Hpco

15,57 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco1

1,14 kPa

opory miejscowe i liniowe:

H wi

2,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

$\Sigma H_1$

**63,71 kPa**

wydatek pompy

Vp

3,75 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

Hp

6,37 msw

Dobrano pompę typu

MAGNA3 40-80 F 230V

1 szt.

Grundfos

## ZABEZPIECZENIE INSTALACJI c.t. c.o.1 ( PN-B-02414:1999 )

### Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	930,0	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1 (jeżeli p2-p1>5 to b=2, jeżeli p2-p1<=5 to b=1)
A=	0,000006	m2	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym.
M=	0,567038101	kg/s	- masowa przepustowość zaworu

Dobrano **1** zawór bezpieczeństwa

G=	0,57	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa
----	------	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

### Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 [G / (a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	0,57	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	930,0	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
do=	9,51	mm	- średnica wlotu zaworu

Dobrano zawór SYR 1915 DN 25, do=20 mm - 1 szt. 4 bar

## NACZYNNIE WZBIORCZE C.O. 1 , C.T. ( PN-B-02414:1999 )

### Parametry instalacji grzewczej

zapotrzebowanie ciepła	$Q_{co1, ct}$	105 kW
pojemność instalacji <span style="float: right;"><i>wg PT instal.</i></span>	$V$	0,50 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxco}$	4,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	50,0 °C
ciśnienie statyczne budynku	$P_{stat.}$	0,60 bar

### 1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

$p$  0,8 bar

### 2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p_{max}$  4,0 bar

### 3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v \quad V_u \quad 11,2 \text{ dm}^3$$

Pojemność naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną

$V_{ur}$  16,2 dm<sup>3</sup>

### 4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \quad V_n \quad 17,5 \text{ dm}^3$$

### 5. Parametry do doboru naczynia wzbiórczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:

Ciśnienie wstępne pracy instalacji wg zał C2 PN-B-02414:1999	$p_R$	1,24 bar
Całkowita pojemność naczynia wg zał C2 PN-B-02414:1999	$V_{nR}$	29,4 dm <sup>3</sup>

Dobrano naczynie typu:	NG 35	PN6	1 szt.	Reflex
5. Rura wzbiórcza			$d$	2,8 mm
Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):			$d_{min}$	25,0 mm

## DOBÓR WYMIENNIKA - MODUŁ II

Obliczeniowa moc wymiennika - zima

15,0 kW

Do doboru wymiennika

zima:

Tzz/Tpz :

112 / 52 °C

tzct/tpct :

70 / 50 °C

typ wymiennika - płytowy, lutowany

XB12M - 1-10

ilość wymienników

1 szt.

Danfoss

Opory wymiennika c.t.

zima

strona sieciowa

Hrco

1,99 kPa

strona instalacyjna

Hpco

10,6 kPa

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.2

przepływ wody instalacyjnej c.o.2

Gico2

0,68 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-25

Kv filtrco1

13,5 m<sup>3</sup>/h

H filtrco2

0,25 kPa

opory instalacji c.o.2

Hct

20,00 kPa

opór wymiennika c.t. - strona instalacyjna

Hpco

10,60 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco2

0,25 kPa

opory miejscowe i liniowe:

H wi

2,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

$\Sigma H_1$

**32,85 kPa**

wydatek pompy

Vp

0,68 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

Hp

3,29 msw

Dobrano pompę typu

ALPHA2 15-55F

1 szt.

Grundfos



## ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.2. ( PN-B-02414:1999 )

### Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	930,0	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1 (jeżeli p2-p1>5 to b=2, jeżeli p2-p1<=5 to b=1)
A=	0,000006	m2	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym.
M=	0,567038101	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
Dobrano	1		zawór bezpieczeństwa
G=	0,57	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa

### Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 [G / (a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	0,57	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	930,0	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
do=	9,51	mm	- średnica wlotu zaworu

Dobrano zawór SYR 1915 DN 25, do=20 mm - 1 szt. 4 bar

## NACZYNNIE WZBIORCZE C.O.2 ( PN-B-02414:1999 )

### Parametry instalacji grzewczej

zapotrzebowanie ciepła	Q <sub>co2</sub>	15 kW
pojemność instalacji	V	0,30 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	p <sub>maxco</sub>	4,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t <sub>z</sub>	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t <sub>p</sub>	50,0 °C

ciśnienie statyczne budynku	P <sub>stat.</sub>	0,70 bar
-----------------------------	--------------------	----------

### 1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

p	0,9 bar
---	---------

### 2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p <sub>max</sub>	4,0 bar
------------------	---------

### 3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ <sub>1</sub>	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	t <sub>1</sub>	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$Vu = V * \rho_1 * \Delta v \quad Vu \quad 6,7 \text{ dm}^3$$

Pojemność naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną

V <sub>ur</sub>	9,7 dm <sup>3</sup>
-----------------	---------------------

### 4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$Vn = Vu * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \quad Vn \quad 10,8 \text{ dm}^3$$

### 5. Parametry do doboru naczynia wzbiórczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:

Ciśnienie wstępne pracy instalacji wg zał C2 PN-B-02414:1999	P <sub>R</sub>	1,35 bar
Całkowita pojemność naczynia wg zał C2 PN-B-02414:1999	V <sub>nR</sub>	18,3 dm <sup>3</sup>

Dobrano naczynie typu:	NG 25	PN6	1 szt.	Reflex
5. Rura wzbiórcza			d	2,2 mm
Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):			d <sub>min</sub>	25,0 mm



---

## OBLICZENIA OPORÓW NA URZADZENIACH CZYSZCZACYCH

### Opór na urządzeniach czyszczących - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulacz	FO2/FO2M-32	Kvfilters	19,3 m <sup>3</sup> /h	H filters2	x1	0,88 kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	Fig.821-32	Kvfilters	22,1 m <sup>3</sup> /h	H filters2	x1	0,67 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>						<b>1,55 kPa</b>

---

**DOBÓR REDUKTORA CIŚNIEN****Zima**

Przepływ wody sieciowej	Gmscz	0,48 kg/s	1,72 t/h	1,81 m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie zasilania	pz			850,00 kPa
Ciśnienie powrotu	pp			270,00 kPa
Ciśnienie przed reduktorem	pzred.			849,12 kPa
Ciśnienie za reduktorem	pzredu.			400,00 kPa
Obliczeniowy kvs				0,85 m <sup>3</sup> /h

**Kvs reduktora ciśnień**

zima

H100%

**1,00 m<sup>3</sup>/h**  
**327,18 kPa****dobrano reduktor ciśnienia:****AVD DN15****Danfoss**

Kvs zaworu

**1 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**15 mm****zasilanie**

nastawa

**zima****4 bar**

## DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO

### Zawór regulacyjny moduł I

przepływ wody sieciowej przez zawór		zima		1,58 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>				<b>4,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>		zima	H100%	<b>15,66 kPa</b>
<b>Dobrano zawór typu:</b>	<b>VM 2</b>			<b>Danfoss</b>
Kvs zaworu			4 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna			20 mm	zasilanie
prędkość przepływu na wylocie zaworu zima:			Vrco	1,40 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego zima			Arco	0,76
<b>Dobrano siłownik elektryczny typu:</b>	<b>AMV 23</b>			<b>Danfoss</b>

### Zawór regulacyjny moduł II

przepływ wody sieciowej przez zawór		zima		0,23 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>				<b>0,40 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>		zima	H100%	<b>31,95 kPa</b>
<b>Dobrano zawór typu:</b>	<b>VM 2</b>			<b>Danfoss</b>
Kvs zaworu			0,4 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna			15 mm	zasilanie
prędkość przepływu na wylocie zaworu zima:			Vrco	0,36 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego zima			Arco	0,86
<b>Dobrano siłownik elektryczny typu:</b>	<b>AMV 23</b>			<b>Danfoss</b>

## DOBÓR REGULATORA DP

### moduł I

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima				1,58 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>					<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>			<b>Hr100%Z</b>	<b>40,08 kPa</b>

<b>Dobrano regulator typu:</b>	AVP	DN 15	kvs 2,5	Danfoss	
Kvs zaworu			2,5	m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna			15	mm	Danfoss
zakres nastawy			0,2-1,0	powrót	
współczynnik z			0,55		

prędkość przepływu na wylocie zaworu zima:				Vrdp	2,49 m/s
--------------------------------------------	--	--	--	------	----------

### moduł II

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima				0,23 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>					<b>0,40 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>			<b>Hr100%Z</b>	<b>31,95 kPa</b>

<b>Dobrano regulator typu:</b>	AVP	DN 15	kvs 0,4	Danfoss	
Kvs zaworu			0,4	m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna			15	mm	Danfoss
zakres nastawy			0,2-1,0	powrót	
współczynnik z			0,55		

prędkość przepływu na wylocie zaworu zima:				Vrdp	0,36 m/s
--------------------------------------------	--	--	--	------	----------





**DOBÓR NASTAW REGULATORA CIŚNIENIA**

<b>Zima</b>		<b>moduł I</b>
<b>opory przepływu [kPa]</b>	opór wymiennika	2,00
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	15,66
	opory miejscowe i liniowe	3,00
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	<b>20,66</b>
	opór regulatora dp	40,08
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,55
	spadek na przepływomierzu licznika	8,19
	opór na zaworze odcinająco-regulacyjnym	5,00
	opory miejscowe i liniowe	4,00
<b>minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne kPa</b>		<b>79,48</b>

<b>Zima</b>		<b>moduł II</b>
<b>opory przepływu [kPa]</b>	opór wymiennika	1,99
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	31,95
	opory miejscowe i liniowe	3,00
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	<b>36,94</b>
	opór regulatora dp	31,95
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,55
	spadek na przepływomierzu licznika	8,19
	opór na zaworze odcinająco-regulacyjnym	5,00
	opory miejscowe i liniowe	2,00
<b>minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne kPa</b>		<b>85,63</b>