

Typ: EW-50

Obiekt: Piotrków Tryb., ul. Żeromskiego 7

Kod: 306020

Opis: jednofunkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

## Parametry pracy

## Strona wysokoparametrowa

Cisnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	135

## Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.w.	c.o.-istn.
Moc kW	50	45
Temperatura zasilania st C	55	-
Temperatura powrotu st C	5	-
Ciśnienie max pracy bar	6	-

2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)					
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u.	JAD 3/18		1	Secespol/Artpol
2A01	Siłownik zaworu reg. c.w.u.	5825-10 (230V,0-10V)		1	Samson
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u.	3222 ,Kvs 4,00 m3/h	15	1	Samson
2L01	Urządzenie zliczające	MULTICAL 603 + M-BUS		1	Kamstrup
	Przetwornik przepływu (powrót)	ULTRAFLOW 54 ,Qn 2,5 m3/h	20	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt-500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt-500		1	
2S01	Zawór kulowy spawalny	PN16	25	2	DZT
2G03	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN16	15	1	Perfexim
2G04	Zawór kulowy gwintowany - odpowietrzenie	PN16	15	1	Perfexim
2T02	Termometr techniczny tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 150°C / R-50		1	KWT/Huber
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
2A00	Regulator temperatury z podstawą (dla c.w.u. + c.o.-istn. )	Trovix 5573-1 (ver. Piotrków Trybunalski)		1	Samson
2A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5207-61		1	Samson
2A04	Termostat	STB 5345-2		1	Samson
2P01	Pompa cyrkulacyjna	ALPHA2 25-40 N		1	Grundfos
2L01	Wodomierz zimnej wody - wg MID	JS-2.5		1	Powogaz
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR2115 6 MPa	25	1	Hans Sasserath
2T01	Termometr techniczny tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 120°C / R-50		1	KWT/Huber
2M01	Manometr tarczowy + U-rurka + kurek manom.	M100 / 0-1.0 MPa		2	WIKA
2F01	Filtr siatkowy mufowy	FMS/M-25	25	1	Brusmar
2F02	Filtr siatkowy mufowy	FMS/M-20	20	1	Brusmar
2Z01	Zawór zwrotny antyskażeniowy	EA291	25	1	Socla
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	PH020	20	1	Perfexim
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	2	Perfexim
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN10	20	1	Perfexim
2G03	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN10	15	1	Perfexim
<b>Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa luzem</b>					
2N01	Stabilizator c.w.u. ocynkowany z izolacją i rurą opadową	SCWA-300 PN6		1	Instalmet
	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN10	25	1	Perfexim
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	1	Perfexim
PC1/PC2	Przetwornik ciśnienia+U rurka+kurek manom. i wyśw.	AS/M20x1,5:4...20mA WW-45		2	Aplisens
PR1	Presostat	KPI35 [060-121766]		1	Danfoss
ZE1	Zawór elektromagnetyczny z cewką	EVSI 15 + wtyk IP65[042N0156]	15	1	Danfoss

Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

**Typ: EW-50**

**Obiekt: Piotrków Tryb., ul. Żeromskiego 7**

**Kod: 306020**

Wco	Wodomierz uzupełniania zładu	JS90-1,6NK, Q3 1,6	15	1	PowoGaz
-----	------------------------------	--------------------	----	---	---------

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE

Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

rury stalowe czarne bez szwu

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe ocynkowane

## DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła: EW-50

Kod węzła: 306020

Obiekt: Piotrków Tryb., ul. Żeromskiego 7

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	$T_{ZL}$	70 °C
	powrót	$T_{PL}$	43 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	135 °C
	powrót	$T_{PZ}$	70 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.}$	350 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	200 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		$P_{MAX}$	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	$T_{CW}$	55 °C
	powrót	$T_{ZW}$	5 °C
6. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		$Q_{CO-ISTN.}$	45,0 kW
7. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	$Q_{CWmax}$	50,0 kW
9. Opory instalacji	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	30,0 kPa
10. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	0,60 MPa

### OBLICZENIA PRZEŁYWÓW

#### Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.		Gsco-istn.	0,16 kg/s	0,60 t/h	0,62 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ wody sieciowej c.w.</b>	<b>lato</b>	<b>Gscwl</b>	0,44 kg/s	1,59 t/h	1,64 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - ZIMA	zima	Gscwz	0,18 kg/s	0,66 t/h	0,68 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ wody sieciowej</b>	<b>zima</b>	<b>Gmsc</b>	0,34 kg/s	1,26 t/h	1,30 m <sup>3</sup> /h

#### Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.w.		Gicw	0,24 kg/s	0,86 t/h	0,89 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	0,3*Gicw	Gicyr	0,07 kg/s	0,26 t/h	0,27 m <sup>3</sup> /h

### DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

#### Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury		<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	lato	0,90 m/s
	zima	0,37 m/s

#### Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury		<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =		0,49 m/s

#### Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury		<b>20 mm</b>
Prędkość przepływu u =		0,23 m/s

**DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY**

**Licznik c.w. (podlicznik)**

przepływ wody sieciowej c.w. - zima	0,68 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	1,64 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn	3,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu- zima	0,22 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu- lato	1,29 kPa

Dobrano przepływomierz typu:  
z przelicznikiem typu:

**ULTRAFLOW 54      Dn    20**  
**MULTICAL 603 + M-BUS**

**Kamstrup**  
**Kamstrup**

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej		0,89 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano wodomierz typu:

**JS-2.5                      Dn    15**

**Powogaz**

### DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.	$Q_{cwm\max}$	50,0 kW
	$T_z/T_{pl}$ :	70 / 43 °C
	$t_{cw}/t_{zw}$ :	55 / 5 °C
	lato	0,44 kg/s
	zima	0,18 kg/s
dla powyższych parametrów dobrano		
<b>typ wymiennika :</b>	<b>JAD 3/18</b>	<b>Secespol/Artpol</b>
<b>ilość wymienników</b>	<b>1 szt.</b>	

#### Zestawienie oporów wymienników:

Strona sieciowa:	opory wymiennika	przepływ
zima	Hrcwz1 <b>3,10</b> kPa	0,18 kg/s
lato	Hrcwl1 <b>6,20</b> kPa	0,44 kg/s
<b>Strona instalacyjna:</b>		
lato	Hpcw2 <b>0,40</b> kPa	0,24 kg/s

### DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy	$G_{cyr}$	0,27 m <sup>3</sup> /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:		
filtr siatkowy typu:	FMS/M-20	Kv filtrcyr 9 m <sup>3</sup> /h
		H filtrcyr 0,09 kPa

#### Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.	Hcw	30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	Hpcw2	0,40 kPa
opory na filtrze	H filtrcyr	0,18 kPa
opory miejscowe:	H wicw	6,00 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>		<b>36,58 kPa</b>
wydatek pompy	$0.3 \times G_{icw}$	$V_{pcyr}$ 0,27 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia		$H_{pcyr}$ 3,66 msw
<b>Dobrano pompę typu:</b>	<b>ALPHA2 25-40 N</b>	<b>1 szt.</b>
		<b>Grundfos</b>

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)**

Masowa przepustowość zaworu

$$G = 1.59 \cdot ac1 \cdot b \cdot F \cdot [(p3-p1) \cdot y1]^{0.5}$$

w którym :

p3=	16	kG/cm2	- ciśnienie czynnika grzejnego na zasilaniu
p1=	6	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
y1=	977,8	kG/m3	- ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
ac1=	1		- współczynnik wypływowi wody grzejnej dla pękniętej rury grzejnej
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p3-p1 (jeżeli p3-p1>5 to b=2, jeżeli p3-p1<=5 to b=1)
F=	36,2984	mm2	- powierzchnia przekroju wewnętrznego rury grzejnej
<b>G=</b>	<b>11414,05</b>	<b>kg/h</b>	- masowa przepustowość zaworu

Średnica wlotu zaworu

$$d = [4G / (3.14 \cdot 1.59 \cdot ac \cdot ((1.1p1-p2) \cdot y1)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	11414,05	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
y1=	977,8	kG/m3	- ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
p1=	6	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
p2=	0	kG/cm2	- ciśnienie na wylocie z zaworu
<b>do=</b>	<b>19,48</b>	<b>mm</b>	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR2115 Dn 25, do=20 mm - 1 szt.**

**Hans Sasserath**

## DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

**Zawór regulacyjny c.w.**

	zima		0,68 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej przez zawór	Lato		1,64 m <sup>3</sup> /h
<b>Dobry Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>4,00 m<sup>3</sup>/h</b>
	<b>zima</b>	<b>Hzcwz100%</b>	<b>2,89 kPa</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>lato</b>	<b>Hzcwl100%</b>	<b>16,81 kPa</b>

**Dobrano zawór typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

<b>3222</b>	<b>4 m<sup>3</sup>/h</b> <b>15 mm</b>	<b>Samson</b>
-------------	--	---------------

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

lato	Vrcw	2,58 m/s
------	------	----------

autorytet zaworu regulacyjnego

lato	Arcwl	0,58
------	-------	------

**Dobrano siłownik elektryczny typu:**

<b>5825-10 (230V,0-10V)</b>	<b>Samson</b>
-----------------------------	---------------



### DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIENI I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		1,30 m <sup>3</sup> /h
	lato		1,64 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hr100%Z	27,04 kPa
	lato	Hr100%L	43,03 kPa

Dobrano regulator typu:	<b>AIPQ4</b>	
Kvs zaworu	<b>2,5 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>Danfoss-ISTNIEJĄCY</b>
średnica nominalna	<b>15 mm</b>	

prędkość przepływu na wylocie zaworu: Vrdp 2,58 m/s

### DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA

**Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - LATO:**

opór wymiennika c.w. - lato	6,20 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego	16,81 kPa
opór podlicznika c.w.	1,29 kPa
opory miejscowe	4,00 kPa
<b><i>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</i></b>	<b>29,0 kPa</b>

Do regulacji (lato) **29 kPa**

---

**OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA**

**Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato**

opór węzła przyłączeniowego	9,30 kPa
nastawa reg. dP lato	29,00 kPa
spadek mierniczy regulatora różnicy ciśnień i przepływu	20,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze ciśnienia całkowicie otwartym	43,03 kPa
<b><i>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</i></b>	<b>101,0 kPa</b>

**Stopień otwarcia zaworu regulacji przepływu**

spadek ciśnienia na zaworze	161,70 kPa
przepływ przez zawór	1,64 m <sup>3</sup> /h
kv obliczeniowy	1,29 m <sup>3</sup> /h
Kvs dobrany	2,50 m <sup>3</sup> /h
<b>stopień otwarcia zaworu</b>	<b>0,52</b>

**LATO**