

Typ: EW-50

Obiekt: Piotrków Tryb., ul. Żeromskiego 7

Kod: 306020

Opis: jednofunkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej 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
Strona wysokoparametrowa :					
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
Strona niskoparametrowa :					
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
Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa luzem					
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 ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	Gscwl	0,44 kg/s	1,59 t/h	1,64 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - ZIMA	zima	Gscwz	0,18 kg/s	0,66 t/h	0,68 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	zima	Gmsc	0,34 kg/s	1,26 t/h	1,30 m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna

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

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

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

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

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

Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury		20 mm
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 ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	1,64 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	2,50 m³/h
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 ³ /h
przepływ nominalny wodomierza	Qn	2,50 m³/h

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		
typ wymiennika :	JAD 3/18	Secespol/Artpol
ilość wymienników	1 szt.	

Zestawienie oporów wymienników:

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

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy	G_{cyr}	0,27 m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:		
filtr siatkowy typu:	FMS/M-20	Kv filtrcyr 9 m ³ /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
wysokość podnoszenia		36,58 kPa
wydatek pompy	$0.3 \times G_{icw}$	V_{pcyr} 0,27 m ³ /h
wysokość podnoszenia		H_{pcyr} 3,66 msw
Dobrano pompę typu:	ALPHA2 25-40 N	1 szt.
		Grundfos

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
G=	11414,05	kg/h	- 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
do=	19,48	mm	- 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 ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór	Lato		1,64 m ³ /h
Dobry Kvs zaworu regulacyjnego			4,00 m³/h
	zima	Hzcwz100%	2,89 kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	lato	Hzcwl100%	16,81 kPa

Dobrano zawór typu:

Kvs zaworu

średnica nominalna

3222	4 m³/h 15 mm	Samson
-------------	------------------------------------------	---------------

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

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

autorytet zaworu regulacyjnego

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

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5825-10 (230V,0-10V)	Samson
-----------------------------	---------------

DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIENI I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		1,30 m ³ /h
	lato		1,64 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego			2,50 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hr100%Z	27,04 kPa
	lato	Hr100%L	43,03 kPa

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

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
<i>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</i>	29,0 kPa

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
<i>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</i>	101,0 kPa

Stopień otwarcia zaworu regulacji przepływu

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

LATO