

DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła: **ECWR-CT-120/190/280**
 Obiekt - adres: **Ustrzyki Dolne, Hala Sportowa**
 Kod: **720106**

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	68 °C
	powrót	T_{PL}	45 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	135 °C
	powrót	T_{PZ}	70 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	200.0 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	200.0 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1.6 MPa
5. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	80 °C
	powrót	T_{PCO}	60 °C
6. Parametry temperaturowe instalacji c.t.	zasilanie	T_{ZCOz}	80 °C
	powrót	T_{PCOz}	60 °C
7. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T_{CW}	55 °C
	powrót	T_{ZW}	5 °C
8. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	115.0 kW
9. Zapotrzebowanie ciepła c.t.		Q_{CT}	273.0 kW
10. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	185.0 kW
	średnie	$Q_{CWśrednie}$	126.0 kW
11. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	H_{CO}	10.0 kPa
	ciepło technologiczne	H_{CT}	50.0 kPa
	ciepła woda użytkowa	H_{CW}	25.0 kPa
12. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	3.00 bar
	ciepło technologiczne	P_{MAXCT}	3.00 bar
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	6.00 bar
13. Ciśnienie statyczne instalacji	centralne ogrzewanie	P_{STATco}	1.6 bar
	ciepło technologiczne	P_{STATct}	1.6 bar

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW**Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.		Gsco	0.42 kg/s	1.52 t/h	1.54 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.t.	zima	Gsct	1.00 kg/s	3.61 t/h	3.65 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	Gscwz	0.68 kg/s	2.45 t/h	2.47 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	Gscwl	1.92 kg/s	6.92 t/h	6.99 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	zima	Gmscz	2.10 kg/s	7.58 t/h	7.66 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	lato	Gmscl	1.92 kg/s	6.92 t/h	6.99 m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.		Gico	1.37 kg/s	4.95 t/h	5.00 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.		Gict	3.25 kg/s	11.74 t/h	11.86 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		Gicw	0.88 kg/s	3.18 t/h	3.21 m ³ /h
przepływ wody cyrkulacji	0,4*Gicw	Gicyr	0.35 kg/s	1.27 t/h	1.33 m ³ /h

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY**Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :****25** mm

Prędkość przepływu u = 0.86 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :Przyjęto Dn rury **50** mm

Prędkość przepływu u = 0.98 m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona sieciowa) :Przyjęto Dn rury **40** mm

Prędkość przepływu u = 0.80 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :Przyjęto Dn rury **65** mm

Prędkość przepływu u = 0.63 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)Przyjęto Dn rury **50** mm

Prędkość przepływu u = 0.70 m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)Przyjęto Dn rury **80** mm

Prędkość przepływu u = 0.65 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)Przyjęto Dn rury **50** mm

Prędkość przepływu u = 0.45 m/s

Średnica przyłącza cyrkulacjiPrzyjęto Dn rury **32** mm

Prędkość przepływu u = 0.44 m/s

DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ**Licznik główny węzła :**przepływ wody sieciowej - zima 7.66 m³/hprzepływ wody sieciowej - lato 6.99 m³/h**przepływ nominalny przepływomierza Qn 10.00 m³/h**spadek ciśnienia dla Qn **20.0** kPa

obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima 11.74 kPa

obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato 9.77 kPa

Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:**SONO 2500CT Dn 32****KFAP****z przelicznikiem typu:****LEC - 5**

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

115.0 kW

T_{zz}/T_{pz} : 135 / 70 °C
 t_{zco}/t_{pco} : 80 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

JAD 3/18

Secespol

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa

0.42 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

1.37 kg/s

strona sieciowa

H_{rco}

9.0 kPa

strona instalacyjna

H_{pco}

15.3 kPa

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.

G_{ico}5.00 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtroodmulnik magnetyczny typu:

FOM-BIS-50

K_v filtrco154.0 m³/h

H filtrco1

0.86 kPa

opory instalacji c.o.

H_{co}

10.00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

H_{pco}

15.26 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco1

0.86 kPa

opory miejscowe:

H_{wi}

2.00 kPa

wysokość podnoszenia**28.12 kPa**

wydatek pompy

V_p=1.15*G_{ico}V_p5.75 m³/h

wysokość podnoszenia

H_p

2.90 msw

Dobrano pompę typu:

MAGNA 25-100

1 szt.

Grundfos

NACZYNNIA WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła		Q_{co}	115.0 kW
pojemność instalacji	~ 12.5 l / kW	V	1.65 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji		P_{maxco}	3.0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu		t_z	80 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie		t_p	60 °C
ciśnienie statyczne instalacji		$P_{stat.}$	1.60 bar

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

p **1.80** bar

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

P_{max} **3.0** bar

3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ_1	999.7 kg / m ³
temperatura początkowa	t_1	10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0.0287 dm ³ / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

V_u **47.4** dm³

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

V_n **158.1** dm³

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiórcze typu:

200N

1 szt.

Reflex

6. Rura wzbiórcza

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d **4.8** mm
 d_{min} **25** mm

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16.0 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	3.0 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika typu JAD		3.63E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu	M	3.68 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0.36
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_o	23.40 mm

Dla powyższych parametrów dobrano:

SYR1915 dn 32, do=27mm

1 szt.

Hans Sasserath

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M_1	3.68 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0.36
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	d_{o1}	23.40 mm

DOBÓR WYMIENNIKA - C.T.

Obliczeniowa moc wymiennika c.t.

273.0 kW
 Tzz/TPz : 135 / 70 °C
 tzct/tpct : 80 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano
 typ wymiennika

JAD 5/36**Secespol**

Opory wymiennika c.t.

strona sieciowa	ZIMA	Hrcoz	15.6 kPa
strona instalacyjna	ZIMA	Hpcoz	24.1 kPa

przepływ wody instalacyjnej c.t.	Gictz	11.86 m ³ /h
----------------------------------	-------	-------------------------

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FOM-BIS-80	Kv filtrco1	107.0 m ³ /h	H filtrco1	1.23 kPa
----------------------------------	------------	-------------	-------------------------	------------	----------

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.T.

opory instalacji c.t. zima	Hco	50.00 kPa
opór wymiennika c.t. zima - strona instalacyjna	Hpcz	24.08 kPa
przyjęte opory na filtrze:	H filtrco1	1.23 kPa
opory miejscowe:	H wi	2.00 kPa
wysokość podnoszenia		77.31 kPa

wydatek pompy	Vp=1.15*Gict	Vp	13.64 m ³ /h
wysokość podnoszenia		Hp	7.80 msw

Dobrano pompę typu:

MAGNA 50-120 F**1 szt.****Wilo**

NACZYNNIA WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła		Q _{ct}	273.0 kW
pojemność instalacji	~ 12.5 l / 1 kW	V	3.41 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji		P _{maxco}	3.0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu		t _z	80 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie		t _p	60 °C

ciśnienie statyczne instalacji		P _{stat.}	1.60 bar
--------------------------------	--	--------------------	----------

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym		p	1.80 bar
---	--	---	----------

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu		P _{max}	3.0 bar
--	--	------------------	---------

3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej		ρ ₁	999.7 kg / m ³
temperatura początkowa		t ₁	10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej		Δv	0.0287 dm ³ / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$Vu = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

Vu 97.9 dm³

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$Vn = Vu \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

Vn 326.4 dm³

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiórcze typu:

400N

1 szt.

Reflex

6. Rura wzbiórcza

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d 6.9 mm

d_{min} 25 mm

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p ₂	16.0 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p ₁	3.0 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika typu JAD		3.63E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu	M	3.68 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α _c	0.36
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	do	23.40 mm

Dla powyższych parametrów dobrano:

SYR1915 dn 32, do=27mm

1 szt.

Hans Sasserath

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M1	3.68 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α _c	0.36
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	do1	23.40 mm

DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.		Q _{cwmax}	185.0 kW
		T _z /T _p :	68 / 45 °C
		t _{cw} /t _{zw} :	55 / 5 °C
przepływ - strona sieciowa	zima		0.68 kg/s
	lato		1.92 kg/s
dla powyższych parametrów dobrano			
typ wymiennika		JAD 6/50	Secespol

Strona sieciowa:	opory wymiennika		
	H _{rcw}	4.9	kPa
Strona instalacyjna:	H _{pcw}	6.2	kPa

DOBÓR POMPY ŁADUJĄCEJ C.W.

przepływ wody	G _{cw} =	3.21	m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:			
filtr siatkowy typu:	FS-50	K _v filtrcyr	54.0 m ³ /h
		H filtrcyr	0.35 kPa
Dobór parametrów pracy pompy:			
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw}	6.16	kPa
przyjęte opory na filtrze - przy przepływie 0.2xG _{cw}	H filtrcyr	0.35	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	6.00	kPa
wysokość podnoszenia		12.51	kPa
wydatek pompy	V _{pcyr}	3.21	m ³ /h
wysokość podnoszenia	H _{pcyr}	1.26	msw
Dobrano pompę typu:	UPS 25-80B	1 szt.	Grundfos

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy	G _{cyr} =	1.33	m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:			
filtr siatkowy typu:	FS-32	K _v filtrcyr	20 m ³ /h
		H filtrcyr	0.44 kPa
Dobór parametrów pracy pompy:			
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25.00	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw}	6.16	kPa
przyjęte opory na filtrze - przy przepływie 0.2xG _{cw}	H filtrcyr	0.44	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	1.00	kPa
wysokość podnoszenia		32.60	kPa
wydatek pompy	V _{pcyr}	1.33	m ³ /h
wysokość podnoszenia	H _{pcyr}	3.26	msw
Dobrano pompę typu:	UPS 25-80B	1 szt.	Grundfos

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

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P _{smax}	1.60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej		P _{maxcw}	0.60 MPa
powierzchnia przekroju	dla JAD 6/50		3.63E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu		G	11 299 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu		α _c	0.30
obliczeniowa średnica wlotu zaworu		Do	19.48 mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa typu	SYR 2115 dn 32, do= 27	1 szt.	Hans Sasserath

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	11 299 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α _c	0.30
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	19.48 mm

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO**Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FOM-BIS-65	Kvfiltr3	75.0 m ³ /h	H filtr3 x2	2.08 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:					2.08 kPa
opór na urządzeniach czyszczących					2.08 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					9.77 kPa
opory miejscowe					2.00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	zima			Δ Pprzyłz	13.85 kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FOM-BIS-65	Kvfiltr3	75.0 m ³ /h	H filtr3 x2	1.74 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:					1.74 kPa
opór na urządzeniach czyszczących					1.74 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					9.77 kPa
opory miejscowe					2.00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	lato			Δ Pprzyłl	13.51 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH**Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

1.54 m³/h**Kvs zaworu regulacyjnego****4.00 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****H100%****14.82 kPa****Dobrano zawór typu:****VVF52.15-4E****Siemens**

Kvs zaworu

4 m³/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

2.42 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0.29

Dobrano siłownik elektryczny typu:**SKD32.21E****Siemens****Zawór regulacyjny c.t.**

przepływ wody sieciowej przez zawór c.t.

3.65 m³/h**Kvs zaworu regulacyjnego****6.30 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****H100%****33.57 kPa****Dobrano zawór typu:****VVF52.25-6.3E****Siemens**

Kvs zaworu

6.3 m³/h

średnica nominalna

25 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

2.07 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

0.67

Dobrano siłownik elektryczny typu:**SQX32.00E****Siemens****Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

2.47 m³/h

Lato

6.99 m³/h**Dabrany Kvs zaworu regulacyjnego****12.50 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

zima

Hzcwz100%**3.90 kPa**

lato

Hzcwl100%**31.27 kPa****Dobrano zawór typu:****VVF52.40-12.5E****Siemens**

Kvs zaworu

12.5 m³/h

średnica nominalna

40 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrcw

1.55 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

0.36

Dobrano siłownik elektryczny typu:**SKD32.21E****Siemens**

DOBÓR REGULATORA STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		7.66 m ³ /h
	Lato		6.99 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego			12.00 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hr100%Z	40.75 kPa
	Lato	Hr100%L	33.93 kPa

Dobrano regulator typu:

Kvs zaworu

średnica nominalna

Zakres nastaw ciśnienia regulatora**DA516****12 m³/h****32 mm****10...100 kPa****Siemens**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

2.65 m/s

stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia (0.3)

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy

przepływ przez zawór dPiV

kv obliczeniowy

Kvs dobrany

stopień otwarcia zaworu**ZIMA**

135.15 kPa

7.66 m³/h6.59 m³/h12.00 m³/h**0.55****LATO**

147.49 kPa

6.99 m³/h5.76 m³/h12.00 m³/h**0.48**