

DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła: ECWR-420/140
Obiekt - adres: Katowice, ul. Mikołowska 72d, bud. Domu Studenta
kod: 366510

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	70 °C
	powrót	T_{PL}	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	135 °C
	powrót	T_{PZ}	70 °C
3. Ciśnienie zasilania		P_{Z11min}	792 kPa
4. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	415 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	415 kPa
5. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6 MPa
6. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	80 °C
	powrót	T_{PCO}	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}	417,1 kW
9. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	135,6 kW
10. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	H_{CO}	50,0 kPa
	ciepła woda użytkowa	H_{CW}	30,0 kPa
11. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	5,0 bar
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	6,0 bar
12. Ciśnienie statyczne instalacji		P_{STAT}	2,8 bar

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.		Gsco	1,53 kg/s	5,52 t/h	5,75 m3/h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	Gscwz	0,50 kg/s	1,79 t/h	1,81 m3/h
	lato	Gscwl	0,92 kg/s	3,33 t/h	3,36 m3/h
przepływ wody sieciowej		Gmsc	2,03 kg/s	7,31 t/h	7,56 m3/h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.		Gico	4,97 kg/s	17,94 t/h	18,12 m3/h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		Gicw	0,65 kg/s	2,33 t/h	2,35 m3/h
przepływ wody cyrkulacji	0,3*Gicw	Gicyr	0,20 kg/s	0,70 t/h	0,71 m3/h
przepływ wody [ładowanie zasobnika]	Glad=Gicw	Gilad	0,65 kg/s	2,33 t/h	2,35 m3/h

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,78 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	40 mm
Prędkość przepływu u =	0,74 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury	65 mm
Prędkość przepływu u =	0,61 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	100 mm
Prędkość przepływu u =	0,63 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	40 mm
Prędkość przepływu u =	0,52 m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury	25 mm
Prędkość przepływu u =	0,40 m/s

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY

Licznik główny

przepływ wody sieciowej - zima		7,56 m³/h
przepływ wody sieciowej - lato		3,36 m³/h
przepływ nominalny przepływomierza	Qn	10,00 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn		6,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima		3,43 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato		0,68 kPa

Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:
z przelicznikiem typu:

US ECHO II	Dn	40	ACTARIS/ITRON
CF55			ACTARIS/ITRON

Wodomierz zimnej wody:

przepływ wody instalacyjnej		2,35 m³/h
przepływ nominalny wodomierza	Qn	3,50 m³/h

Dobrano wodomierz typu:

JS-3,5	Dn 25	POWOGAZ
--------	-------	---------

Wodomierz uzupełnienia c.o.:

przepływ wody przez wodomierz	5%Gico	0,91 m³/h
przepływ nominalny wodomierza	Qn	2,50 m³/h

Dobrano wodomierz typu:

JS90-2,5	Dn 20	POWOGAZ
z nadajnikiem impulsów		

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o. 417,1 kW

Tzz/Tpz : 135 / 70 °C
tzco/tpco : 80 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CB76-50M

Alfa Laval

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa 1,53 kg/s
przepływ - strona instalacyjna 4,97 kg/s

strona sieciowa Hrc0 1,9 kPa
strona instalacyjna Hpco 17,4 kPa

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o. Gico 18,12 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu: IFM-100/K Kv filtrco 291,0 m³/h H filtrco 0,39 kPa

opory instalacji c.o. Hco 50,00 kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna Hpco 17,40 kPa
przyjęte opory na odmulacz: H filtrco x2 0,78 kPa
opory miejscowe i liniowe: H wi 3,00 kPa
wysokość podnoszenia 71,18 kPa

wydatek pompy Vp=1.15*Gico Vp 20,84 m³/h
wysokość podnoszenia Hp 7,12 msw

Dobrano pompę typu:

Stratos 65/1-12

1 szt.

Wilo

NACZYNNIA WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)

Parametry instalacji grzewczej

zapotrzebowanie ciepła Qco 417,1 kW
pojemność instalacji V 3,36 m³
maksymalne ciśnienie w instalacji p_{maxco} 5,0 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.} 2,80 bar

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

p 3,00 bar

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p_{max} 5,0 bar

3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej ρ₁ 999,7 kg / m³
temperatura początkowa t₁ 10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej Δv 0,0287 dm³ / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad V_u \quad 96,4 \text{ dm}^3$$

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad V_n \quad 289,2 \text{ dm}^3$$

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiórcze typu:

300N

1 szt.

Reflex

6. Rura wzbiórcza

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

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} \quad d \quad 6,9 \text{ mm}$$

d_{min} 25 mm

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p2	16,0 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p1	5,0 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	dla wymiennika typu CB76	0,000418 m ²
masowa przepustowość zaworu	M	3,89 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_X	0,36
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	do	21,20 mm

Dla powyższych parametrów dobrano: **SYR1915 dn 32** do=27mm **2 szt.** **Hans Sasserath**

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M1	1,95 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,36
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	do1	14,99 mm

DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Obliczeniowa moc wymiennika c.w. **Q_{cwmax}** **135,6 kW**

		T _z /T _{pl} :	70 / 35 °C
		t _{cw} /t _{zw} :	55 / 5 °C
przepływ - strona sieciowa	zima		0,50 kg/s
	lato		0,92 kg/s

dla powyższych parametrów dobrano
typ wymiennika

CB76-30M

Alfa Laval

opory wymiennika

Strona sieciowa: **H_{rcwl}** **1,9 kPa**

Strona instalacyjna: **H_{pcwl}** **1,0 kPa**

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy **G_{cyr}=0.3xG_{cw}** **0,71 m³/h**

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:
filtr siatkowy typu: **FS-25** **K_v filtrcyr** **11,0 m³/h** **H filtrcyr** **0,42 kPa**

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.	H _{cw}	30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw}	0,98 kPa
przyjęte opory na filtrze - przy przepływie 0.2xG _{cw}	H filtrcyr	0,42 kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	3,00 kPa
wysokość podnoszenia		34,40 kPa

wydatek pompy **0.3xG_{cw}** **V_{pcyr}** **0,71 m³/h**
wysokość podnoszenia **H_{pcyr}** **3,44 msw**

Dobrano pompę typu: **STAR-Z 25/6** **1 szt.** **Wilo**

DOBÓR POMPY ŁADUJĄCEJ ZASOBNIK C.W.

przepływ wody ładującej **G_{lad}=G_{cw}** **G_{lad}=** **2,35 m³/h**

Dobór parametrów pracy pompy:

opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw}	0,98 kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	10,00 kPa
wysokość podnoszenia		16,45 kPa

wydatek pompy **V_{plad}** **2,35 m³/h**
wysokość podnoszenia **H_{plad}** **16,5 msw**

Dobrano pompę typu: **TOP-Z 20/4** **1 szt.** **Wilo**

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 wymiennika typu CB76		0,0000418 m ²
masowa przepustowość zaworu		G	13 011 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu		α_c	0,25
obliczeniowa średnica wlotu zaworu		Do	22,90 mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa typu	SYR 2115 dn 32, do= 27 mm	2 szt.	Hans Sasserath

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	6 506 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,25
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	16,19 mm

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy magnetyczny (600 oczek/cm2)	IFM-65/K			H filters3	1,50 kPa
filtr siatkowy (600 oczek/cm2)	FS-1-65	Kvfilters3	75,0 m3/h	H filters3	1,02 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:					2,52 kPa
opór na urządzeniach czyszczących					2,52 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					3,43 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	zima			$\Delta P_{przyłz}$	7,95 kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy magnetyczny (600 oczek/cm2)	IFM-65/K			H filters3	0,50 kPa
filtr siatkowy (600 oczek/cm2)	FS-1-65	Kvfilters3	75,0 m3/h	H filters3	0,20 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:					0,70 kPa
opór na urządzeniach czyszczących					0,70 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					0,68 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	lato			$\Delta P_{przyłl}$	3,38 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór

Kvs zaworu regulacyjnego

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

H100%

5,75 m³/h

10,00 m³/h

33,06 kPa

Dobrano zawór typu:

3222

Kvs zaworu

10 m³/h

średnica nominalna

32 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

1,99 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,70

Samson

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5824-10

Samson

Zawór regulacyjny c.w.

przepływ wody sieciowej przez zawór

lato

3,36 m³/h

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

1,81 m³/h

Zawór nr 1 - praca zimą

Zawór nr 1+2 - praca latem

Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego nr 1

4,00 m³/h

Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego nr 2

4,00 m³/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

zima

Hzczw100%

20,48 kPa

lato (kaskada zaworów)

Hzczw100%

17,64 kPa

Dobrano zawór nr 1 typu :

3222

Kvs zaworu

4 m³/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrcw

2,85 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

Arcwz

0,62

Samson

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5825-13 + wyłącznik krańcowy

Samson

Dobrano zawór nr 2 typu :

3222

Kvs zaworu

4 m³/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrcw

2,44 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

lato

Arcwl

0,57

Samson

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5825-13 + wyłącznik krańcowy

Samson

DOBÓR REGULATORA STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

7,56 m³/h

Lato

3,36 m³/h

Kvs zaworu regulacyjnego

16,00 m³/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

zima

Hr100%Z

22,33 kPa

(bez spadku ciśnienia na zwężce)

Lato

Hr100%L

4,41 kPa

Dobrano regulator typu :

46-7 Dn 40

Kvs zaworu

16 m³/h

średnica nominalna

40 mm

spadek ciśnienia na dławiku

20 kPa

zakres nastawy przepływu

3 ... 12,5 m³/h

współczynnik Z

0,55

Samson

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

1,67 m/s

DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA

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

	c.o.	c.w.u.
opór wymiennika	1,87 kPa	1,84 kPa
opór regulatora całkowicie otwartego	33,06 kPa	20,48 kPa
opory miejscowe i liniowe	12,00 kPa	10,00 kPa
nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:	47,0 kPa	33,0 kPa

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

opór wymiennika c.w. - lato	1,84 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego	17,64 kPa
opory miejscowe i liniowe	11,00 kPa
nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:	31,0 kPa

Zakres nastaw ciśnienia regulatora
Do regulacji

0,2..1,0 bar
47 kPa

OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima

opór węzła przyłączeniowego	7,95 kPa
regulowana różnica ciśnienia	47,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze przepływu całkowicie otwartym	22,33 kPa
spadek na dławiku	20,00 kPa
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:	97,0 kPa

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato

opór węzła przyłączeniowego	3,38 kPa
regulowana różnica ciśnienia	31,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze przepływu całkowicie otwartym	4,41 kPa
spadek na dławiku	20,00 kPa
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:	59,0 kPa

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia do sieci: **150 kPa**

Warunek spełniony

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia

	lato	zima
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy	360,62 kPa	340,05 kPa
przepływ przez zawór	3,36 m³/h	7,56 m³/h
kv obliczeniowy	1,77 m³/h	4,10 m³/h
Kvs dobrany	16,00 m³/h	16,00 m³/h
stopień otwarcia zaworu	0,11	0,26

Ze względu na możliwość wystąpienia kawitacji (regulator na powrocie)

ciśnienie nasycenia dla temperatury 70°C	$p_{rz} =$	31,0 kPa
ciśnienie zasilania	$P =$	792,0 kPa
ciśnienie przed zaworem dP/V	$P1 =$	737,1 kPa
regulowana różnica ciśnienia	$\Delta P_{reg.}$	47,0 kPa
spadek ciśnienia na dławiku		20,0 kPa
współczynnik Z	$Z =$	0,55

Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację: $\Delta p_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$ $\Delta p_{dop.} =$ 443,34 kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima: $\Delta p_{dop. \text{węzła}} = \Delta P_{dop} + \Delta P_{reg.} + \Delta P_{rzyłz}$ 498,29 kPa

Reduktor ciśnienia (lub kryzę dławiacą) należy zamontować gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne przekroczy w zimie: 498,29 kPa

Typ: ECWR-160/80

Obiekt: Katowice, ul. Mikołowska 72a, bud. Hali Sportowej

Kod: 375410

Opis: dwufunkcyjny 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.o.	c.w.u.
Moc kW	154,6	75,4
Temperatura zasilania st C	80	55
Temperatura powrotu st C	60	10
Ciśnienie max pracy bar	3,0	6,0

1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00) - strona wysokoparametrowa									
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent				
A101	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu + rurka impulsowa	AVPB Dn 20 ,Kvs 6,30 m3/h	20	1	Danfoss				
	Zakres nastaw przepływu,ciśnienia	0,16.-.3,5m3/h; PN25; 0,1...1,0bar	-						
	Istniejący licznik energii cieplnej			kpl.					
L101	Urządzenie zliczające	CF55		1	ITRON/ACTARIS				
L102	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	USECHO II 3,5 m³/h	25	1					
L103	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1					
L103	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1					
M101	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.6 MPa		5	KWT				
T101	Termometr techniczny	T100 / 0-150°C		2					
M102	Rurka z zaworem manometrycznym	M20 x 1,5		2					
T102	Tuleja pod czujnik temperatury	DN 15		2					
F101	Filtr siatkowy magnetyczny (600oczek/cm2)	IFM-40/K	40	1	Infracorr				
F102	Filtr siatkowy kolnierzyowy (600 oczek/cm²)	FS-1-140	40	1	Polna/Zetkama				
S101	Zawór kulowy spawalny		40	2	Broen DZT				
S101	Zawór kulowy spawalny	PN16	65	2	Broen DZT				
G101	Zawór kulowy spawalny-odwodnienie		25	1	Broen DZT				
G102	Zawór kulowy spawany-odwodnienie		25	1	Broen DZT				
G103	Zawór kulowy gwintowany	PN16	10	1	Perfexim				
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 :									
W201	Wymiennik ciepła c.w.u.	CB52-20L		1	Alfa Laval				
A201	Silownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	5825-13		1	Schneider Electric				
A202									
	Zawór regulacyjny c.w.u. nr 2	3222 ,Kvs 4,00 m³/h	15	1	Buildings Polska				
A203	Czujnik temperatury wody sieciowej	STP120-70		1	Schneider Electric Buildings Polska				
S201	Zawór kulowy spawalny	PN16	32	1	Broen DZT				
G204	Zawór kulowy spawalny	PN16	20	1	Perfexim				
G205	Zawór kulowy spawalny	PN16	15	1	Perfexim				
Strona niskoparametrowa :									
A205	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	STP120-70		1	Schneider Electric Buildings Polska				
A204	Termostat bezpieczeństwa	RAK-TW.1000B		1	Siemens				
A207	Czujnik temperatury wody zasobnika	STP120-220		2	Schneider Electric Buildings Polska				
A206	Presostat	KPI-35		2	Danfoss				
P201	Pompa cyrkulacyjna	STAR-Z 20/7		1	Wilo				
P202	Pompa ładująca	TOP-Z 20/4		1	Wilo				
L201	Wodomierz zimnej wody	JS-3.5 , Qn 3,5m³/h	25	1	Powogaz/Santech				
B201	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	32	2	Hans Sasserath				
B202	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	25	3	Hans Sasserath				
M201	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		9	KFM				
T201	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		3	KWT				
F201	Filtr siatkowy mufowy	FS-32	32	1	Perfexim				
F202	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim				
Z201	Zawór zwrotny antyskażeniowy	EA 251	32	1	Danfoss				
Z202	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	32	1	Danfoss				
Z203	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	25	1	Danfoss				
G201	Zawór kulowy gwintowany		32	7	Perfexim				
G202	Zawór kulowy gwintowany		25	2	Perfexim				
G203	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie		25	3	Perfexim				
G204	Złącze samoodcinające	SU	25	1	Caleffi				

Typ: ECWR-160/80

Obiekt: Katowice, ul. Mikołowska 72a, bud. Hali Sportowej

Kod: 375410

R201	Zawór regulacyjny	Ballorex	32	1	Broen DZT
R202	Zawór regulacyjny	Ballorex	32	1	Broen DZT

Typ: ECWR-160/80

Obiekt: Katowice, ul. Mikołowska 72a, bud. Hali Sportowej

Kod: 375410

3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)									
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent				
Strona wysokoparametrowa :									
W301	Wymiennik ciepła c.o.	CB76-20M		1	Alfa Laval				
A302	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	5824-10		1	Schneider Electric				
A303	Zawór regulacyjny c.o.	3222 ,Kvs 4,00 m3/h	20	1	Buildings Polska				
A304	Czujnik temperatury wody sieciowej	STP120-70		1	Schneider Electric Buildings Polska				
S301	Zawór kulowy spawalny	PN16	32	1	Broen DZT				
G305	Zawór kulowy spawalny	PN16	20	1	Perfexim				
G307	Zawór kulowy spawalny	PN16	15	1	Perfexim				
Strona niskoparametrowa :									
A301	Sterownik swobodnie programowalny	TAC XENTA 301/N/P V3		1	Schneider Electric Buildings Polska				
	Podstawa przyłączeniowa	TAC XENTA 280/300		1					
	Panel operatora	XENTA OP V3		1					
	Uniwersalny moduł wej./wyj.	TAC Xenta 421A		1					
	Podstawa przyłączeniowa	TAC Xenta 400		1					
	Moduł wejściowy	TAC Xenta 471		1					
	Podstawa przyłączeniowa	TAC Xenta 400		1					
A306	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	STP120-70		2	Schneider Electric				
A305	Czujnik temperatury zewnętrznej	STO		1	Buildings Polska				
A307	Reduktor ciśnienia	553	15	1	Caleffi				
A308	Zawór mieszający	0 Kvs 6,3 m³/h	20		Schneider Electric				
	Siłownik zaworu mieszającego	M400		1	Buildings Polska				
A309	Czujnik temperatury wody sieciowej	STP120-70		1	Schneider Electric				
					Buildings Polska				
A310	Presostat	KPI-35		1					
P301	Pompa obiegowa c.o.	Stratos 25/1-8		1	Wilo				
P302	Pompa obiegowa c.t.	Stratos 40/1-12		1	Wilo				
L301	Wodomierz uzupełnienia z nadajnikiem impulsów	JS-1.5 , Qn 1,50		1	Powogaz/Santech				
B301	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 ciśnienie otwarcia 3 bar	32	1	Hans Sasserath				
M301	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		11	KFM				
T301	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		4	KWT				
F301	Filtr siatkowy magnetyczny (300oczek/cm2)	IFM-50	50	1	Infracorr				
F302	Filtr siatkowy gwintowany	FS-15	15	1	Perfexim				
F303	Filtr siatkowy gwintowany	FS-40	40	1	Perfexim				
F304	Filtr siatkowy gwintowany	FS-50	50	1	Perfexim				
Z301	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	40	1	Perfexim				
Z302	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	50	1	Broen DZT				
Z303	Zawór zwrotny mufowy		15	1	Perfexim				
R301	Zawór regulacyjny	STAD	40	1	Tour Anderson				
R302	Zawór regulacyjny	STAD	50	1	Tour Anderson				
G301	Zawór kulowy gwintowany		50	2	Danfoss/LFP				
G302	Zawór kulowy gwintowany		40	3	Danfoss/LFP				
G303	Zawór kulowy gwintowany		50	3	Perfexim				
G304	Zawór kulowy gwintowany		25	3	Perfexim				
G307	Zawór kulowy gwintowany		15	2	Caleffi				
G306	Złącze samoodcinające	SU	25	1	ETX				
O301	Odpowietrznik automatyczny		15	1	Taco				
Urządzenia poza węzłem kompaktowym									
N301	Naczynie wzbiorcze przeponowe	300N		1	Reflex				
N201	Zasobnik c.w.u. ze stali nierdzewnej z izolacją	2500 litrów PN 6		3	Instalmet				
	Grzałka do zasobnika (po 2 szt. na każdy zasobnik)	EJK-9000 9,0 kW 3~400V		6	Selfa				
N202	Naczynie wzbiorcze c.w.	DE 400		1	Pomex				

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE

Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe nierdzewne