

**1) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u.  
– ORZESZKOWEJ BUD. NR 13 (SZUBERT – SCMB II) – 1 szt.**

Całk. moc węzła:  $Q_c = 100 \text{ kW}$  ( c.o.=  $50 \text{ kW}$  ; c.w.u.=  $50 \text{ kW}$  )

Parametry: sieć- zima  $120/57 \text{ }^\circ\text{C}$  lato  $65/25 \text{ }^\circ\text{C}$  ; instalacja- c.o.  $70/55 \text{ }^\circ\text{C}$  c.w.u.  $55/10 \text{ }^\circ\text{C}$

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 $\text{m}^3/\text{h}$ , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 10,0 \text{ kPa}$ [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$ , (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita $50 \text{ dm}^3$	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność $100 \text{ dm}^3$ , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. $2 \text{ dm}^3$ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), $K_{vs} = 4,96 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_s = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> ( $q_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 20 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> ( $q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15 \div 95 \text{ }^\circ\text{C}$ z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 245</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**2) Kompaktowe węzły cieplne c.o. i c.w.u.  
– ORZESZKOWEJ BUD. NR 14 i 15 (SZUBERT – SCMB II) – 2 szt.**

Całk. moc węzła: Q<sub>c</sub>= 110 kW ( c.o.= 60 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Q<sub>n</sub>= 2,5 m<sup>3</sup>/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 K <sub>vs</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m <sup>3</sup> /h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Q<sub>n</sub>= 2,5 m<sup>3</sup>/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm <sup>3</sup> , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm <sup>3</sup> (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), K <sub>vs</sub> = 4,96 m <sup>3</sup> /h, V <sub>s</sub> = 3,6 m <sup>3</sup> /h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m <sup>3</sup> /h), DN 20 mm, 10 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m <sup>3</sup> /h), DN 15mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 245</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**3) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u.  
– UL. SPOKOJNA BUD. NR 19 (PLATINUM PARK) – 1 szt.**

Całk. moc węzła: Q<sub>c</sub>= 100 kW ( c.o.= 50 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Q <sub>n</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 K <sub>vs</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m <sup>3</sup> /h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Q <sub>n</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm <sup>3</sup> , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm <sup>3</sup> (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), K <sub>vs</sub> = 4,96 m <sup>3</sup> /h, V <sub>s</sub> = 3,6 m <sup>3</sup> /h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m <sup>3</sup> /h), DN 20 mm, 10 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m <sup>3</sup> /h), DN 15mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 245</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**4) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u.  
– WOJSKA POLSKIEGO 35A, 37 (APARTAMENTY KINO INA) – 1 szt.**

Całk. moc węzła:  $Q_c = 290 \text{ kW}$  ( c.o.=  $200 \text{ kW}$  ; c.w.u.=  $90 \text{ kW}$  )

Parametry: sieć- zima  $120/57^\circ\text{C}$  lato  $65/25^\circ\text{C}$  ; instalacja- c.o.  $70/55^\circ\text{C}$  c.w.u.  $55/10^\circ\text{C}$

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 40 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 40 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 32</b> , DN 32 mm, PN 25 $K_{vs} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,2-1,0 bar, 0,4-10 $\text{m}^3/\text{h}$ , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
3.1	Zawór statyczny równoważący <b>BALLOREX S</b> DN 40 mm	1	BROEN
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 40 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110 – 38 M</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 12,5 \text{ kPa}$ [króćce – strona sieciowa min. DN 32 mm (1 1/4"); strona instalacyjna min. DN 50 mm (2")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 25 mm, $K_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 32 mm / DN 40 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 76 - 40 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$ , (100% stal kwasoodporna)	1	Alfa Laval
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 20 mm, $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 65 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 4,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>N 200</b> , objętość całkowita $200 \text{ dm}^3$	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 40-120 F</b> , DN 40, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 65 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 50 mm cyrkulacja DN 32 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 286</b> , pojemność $286 \text{ dm}^3$ , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 50	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Pompa cyrk. <b>25 PWR 80C</b> , DN 25, pr. II, 230V lub odpowiednik <b>GRUNDFOS</b>	1	LFP lub GRUNDFOS
16	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
17	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
18	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 32 mm (R 1 1/4"), $K_{vs} = 10,60 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_s = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 6,3-NK</b> ( $q_p = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 25 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 mm	1	
22.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
22.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
23	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> ( $q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
<b>Automatyka</b>			
27	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
28	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
30	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15 \div 95^\circ\text{C}$ z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
35	Router <b>TRB 245</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**5) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – UL. WARSZAWSKA 6 (SURMACZ) – 1 szt.**

Całk. moc węzła: Qc= 230 kW ( c.o.= 150 kW ; c.w.u.= 80 kW )

Parametry: sieć- zima 120/52 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/50 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 40 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 3,5 m³/h, DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 40 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 25</b> , DN 25 mm, PN 16 Kvs= 8,0 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-6,0 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub SAMSON
3.1	Zawór statyczny równoważący <b>BALLOREX S</b> DN 32 mm	1	BROEN
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 32 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 3,5 m³/h, DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110 - 20 M</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 12,5 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 32 mm (1 1/4"); strona instalacyjna min. DN 50 mm (2")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 20 mm, Kvs= 6,3 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm / DN 32 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27-70 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 50 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 4,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>N 200</b> , objętość całkowita 200 dm³	1	REFLEX
11	Pompy obiegowe c.o. <b>MAGNA3 25-60</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtry siatkowe gwintowane DN 40 mm	1	
13	Zawory zwrotne gwintowane DN 40 mm	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 50 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
14	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 200</b> , pojemność 200 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 50 mm	1	
15	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
16	Pompy cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtry siatkowe gwintowane DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawory zwrotne gwintowane DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 32 mm (R 1 1/4"), Kvs= 10,60 m³/h, V <sub>s</sub> = 5,8 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 6,3-NK</b> (q <sub>p</sub> = 6,3 m³/h), DN 25 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompami cyrkulacyjnymi	3	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz aplikacji wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 245</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			