

**1) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – SPOKOJNA BUD. NR 10 (PLATINUM PARK) – 1 szt.**

Całk. moc węzła:  $Q_c = 140$  kW ( c.o.= 80 kW ; c.w.u.= 60 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 70/25 °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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdumnik 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 $K_{vs} = 6,3$ m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, $\Delta P_b = 0,2$ 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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 60 H</b> , $\Delta H_{inst. max} = 12,5$ 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, $K_{vs} = 4,0$ m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V 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 27–70 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{inst. max} = 7,5$ 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, $K_{vs} = 2,5$ m³/h	1	Danfoss
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V	1	Danfoss
<b>Strona niska węzła c.o. DN 50 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 80</b> , objętość całkowita 80 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 32-100 F</b> , DN 32, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 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 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 40C</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"), $K_{vs} = 10,60$ m³/h, $V_s = 5,8$ m³/h	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 6,3-NK</b> ( $q_p = 6,3$ m³/h), DN 25 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 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> ( $q_p = 1,6$ m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 mm	1	
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	<b>Sterownik SAIA PCD1.M2110R1+PCD2.W525+PCD7.F150S + panel PCD7.D232 z oprogramowaniem dla węzła dwufunkcyjnego</b>	1	dostawca SABUR
28	Czujnik temp. zewn. ESMT	1	Danfoss
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna)	5	Danfoss
30	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
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-56	1	
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) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – SPOKOJNA BUD. NR 11 (PLATINUM PARK) – 1 szt.

Całk. moc węzła:  $Q_c = 120$  kW ( c.o.= 70 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 70/25 °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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdumnik 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 $K_{vs} = 6,3$ m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, $\Delta P_b = 0,2$ 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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 50 H</b> , $\Delta H_{inst. max} = 12,5$ 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, $K_{vs} = 2,5$ m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V 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 27–50 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{inst. max} = 7,5$ 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, $K_{vs} = 2,5$ m³/h	1	Danfoss
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V	1	Danfoss
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 80</b> , objętość całkowita 80 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-100</b> , DN 25	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 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 40C</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 25 mm (R 1"), $K_{vs} = 4,96$ m³/h, $V_s = 3,6$ m³/h	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> ( $q_b = 4,0$ m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 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> ( $q_b = 1,6$ m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 mm	1	
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	<b>Sterownik SAIA PCD1.M2110R1+PCD2.W525+PCD7.F150S + panel PCD7.D232 z oprogramowaniem dla węzła dwufunkcyjnego</b>	1	dostawca SABUR
28	Czujnik temp. zewn. ESMT	1	Danfoss
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna)	5	Danfoss
30	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
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-56	1	
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) Kompaktowe węzły cieplne c.o. i c.w.u. – SPOKOJNA BUD. 9 i 12 (PLATINUM PARK) – 2 szt.

Całk. moc węzła:  $Q_c = 120$  kW ( c.o.= 70 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 70/25 °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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdłownik 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 $K_{vs} = 6,3$ m <sup>3</sup> /h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m <sup>3</sup> /h, $\Delta P_b = 0,2$ 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 2020 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> , $Q_n = 2,5$ m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 50 H</b> , $\Delta H_{inst. max} = 12,5$ 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, $K_{vs} = 2,5$ m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V 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 27–50 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{inst. max} = 7,5$ 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, $K_{vs} = 2,5$ m <sup>3</sup> /h	1	Danfoss
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V	1	Danfoss
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 80</b> , objętość całkowita 80 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-100</b> , DN 25	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 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 40C</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 25 mm (R 1"), $K_{vs} = 4,96$ m <sup>3</sup> /h, $V_s = 3,6$ m <sup>3</sup> /h	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> ( $q_p = 4,0$ m <sup>3</sup> /h), DN 20 mm, 10 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 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> ( $q_p = 1,6$ m <sup>3</sup> /h), DN 15mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 mm	1	
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	<b>Sterownik SAIA PCD1.M2110R1+PCD2.W525+PCD7.F150S + panel PCD7.D232 z oprogramowaniem dla węzła dwufunkcyjnego</b>	1	dostawca SABUR
28	Czujnik temp. zewn. ESMT	1	Danfoss
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna)	5	Danfoss
30	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
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-56	1	
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. – PODLEŚNA BUD. NR B7 (MARBUD) – 1 szt.**

Całk. moc węzła: Qc= 85 kW ( c.o.= 50 kW ; c.w.u.= 35 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 70/25 °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>			
Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2020 r.			
1	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, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdulnik 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 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/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>			
Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2020 r.			
4	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, Qn= 2,5 m³/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, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V 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, Kvs= 2,5 m³/h	1	Danfoss
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V	1	Danfoss
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,0 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm³	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 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-30 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"), Kvs= 4,96 m³/h, V <sub>s</sub> = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
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> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 mm	1	
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	<b>Sterownik SAIA PCD1.M2110R1+PCD2.W525+PCD7.F150S + panel PCD7.D232 z oprogramowaniem dla węzła dwufunkcyjnego</b>	1	dostawca SABUR
29	Czujnik temp. zewn. ESMT	1	Danfoss
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna)	5	Danfoss
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 SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-56	1	
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. – 11 LISTOPADA BUD. 4 (MODEHPOLMO) – 1 szt.**Całk. moc węzła:  $Q_c = 200 \text{ kW}$  ( c.o.=  $140 \text{ kW}$  ; c.w.u.=  $60 \text{ kW}$  )Parametry: sieć- zima  $120/57 \text{ }^\circ\text{C}$  lato  $70/25 \text{ }^\circ\text{C}$  ; 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 2020 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> , $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 25</b> , DN 25 mm, PN 16 $K_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,2-1,0 bar, 0,1-6,0 $\text{m}^3/\text{h}$ , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 32 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2020 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> , $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110 – 30 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 20 mm, $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	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> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$ , (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	2	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$	1	Danfoss
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AME 23</b> , 24 V a.c., ster. 0-10V	1	Danfoss
<b>Strona niska węzła c.o. DN 65 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 140</b> , objętość całkowita $140 \text{ dm}^3$	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 200</b> , pojemność $200 \text{ dm}^3$ , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 50 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 60C</b> , DN 25, pr. III, 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	PoWoGaz
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	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 mm	1	
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	<b>Sterownik SAIA PCD1.M2110R1+PCD2.W525+PCD7.F150S + panel PCD7.D232 z oprogramowaniem dla węzła dwufunkcyjnego</b>	1	dostawca SABUR
28	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b>	1	Danfoss
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna)	5	Danfoss
30	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15-95^\circ\text{C}$ 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 <b>Hiquel SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC</b> min. IP-56	1	
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			