

PRO - INSTAL ZAKŁAD PROJEKTOWY

41-819 Zabrze, ul. Franciszkańska 32c/19 *mgr inż. Mirosław Raczyński*

tel/fax 032-2752441, tel. 600-472198, NIP 648-101-05-92

INWESTOR: **Gmina Małogoszcz**
28-366 Małogoszcz, ul. Jaszowskiego 3A

ZADANIE: **Modernizacja systemu ciepłowniczego**
Miasta Małogoszcz

OBIEKT: **Węzły ciepne c.o. w budynkach:**
ul. Osiedle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9A, 10,
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,
ul. Jędrzejowska 12, 12A, 43A,
ul. Konarskiego 2
w Małogoszczu

TEMAT: **Projekt modernizacji**
węzłów ciepłych c.o.
Część technologiczna

Projektował: mgr inż. Mirosław Raczyński

Sprawdził: mgr inż. Marek Biadacz

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

- I. Opis techniczny
- II. Zestawienia materiałów:
 - II.1. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Jędrzejowska 12A i Konarskiego 2
 - II.2. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Jędrzejowska 12 oraz 43A
 - II.3. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Osiedle 13, 15, 16, 17 oraz 18
 - II.4. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Osiedle 10, 11, 12, 14 oraz 19
 - II.5. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Osiedle 1 oraz 2
 - II.6. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Osiedle 6, 7 oraz 8
 - II.7. Zestawienie materiałów dla węzłów w budynkach przy ul.: Osiedle 3, 5 oraz 9
 - II.8. Zestawienie materiałów dla węzła w budynku przy ul.: Osiedle 9A
 - II.9. Zestawienie materiałów dla węzła w budynku przy ul.: Osiedle 4

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- 1. Schemat 1 - Schemat węzła cieplnego w budynkach przy ul. Jędrzejowskiej 12, 12A, 43A, ul. Osiedle 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 oraz przy ul. Konarskiego 2
 - 2. Schemat 2 - Schemat węzła cieplnego w budynkach przy ul. Osiedle 3, 4, 5, 9 i 9A
-

I. OPIS TECHNICZNY

I.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy węzłów cieplnych w budynkach przy ul. Osiedle 1-19 i 9A, ul. Jędrzejowskiej 12, 12A i 43A oraz przy ul. Konarskiego 2 w Małogoszczu. Inwestorem jest Gmina Małogoszcz, ul. Jaszowskiego 3A, 28-366 Małogoszcz.

Niniejsze opracowanie obejmuje zakresem część technologiczną dokumentacji projektowej węzła. Część elektryczną oraz AKPiA ujęto w odrębnym opracowaniu.

I.2. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Małogoszcz. Podstawa opracowania są:

- umowa z Inwestorem,
- inwentaryzacja dla celów projektowania,
- ustalenia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy.

I.3. Stan istniejący

W budynkach zabudowane są węzły cieplne bezpośrednie – hydroelewatorowe, w kilku budynkach w miejsce hydroelewatorów zamontowano pompy mieszające. Pomiar zużycia ciepła realizują układy licznikowe z przepływomierzem ultradźwiękowym typu Utraflow i przelicznikiem LEC. Na przewodach zainstalowana jest armatura odcinającą oraz filtracyjną – brak natomiast regulacji pogodowej. Instalacje grzewcze działają w układzie zamkniętym. Projektowane węzły zlokalizowane będą w tych samych pomieszczeniach.

I.4. Lokalizacja węzłów cieplnych

Projektowane węzły cieplne będą zlokalizowane w pomieszczeniach istniejących węzłów (w budynku mieszkalnym przy ul. Jędrzejowskiej 43A zaprojektowano węzeł w wydzielonej części pomieszczenia).

I.5. Ogólna charakterystyka projektowanego układu technologicznego

I.5.1. Kompaktowy węzeł cieplny

Wymiana ciepła odbywać się będzie w wymienniku płytowym lutowanym. Na przewodzie wysokoparametrowym powrotnym za wymiennikiem zabudowany będzie zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym. Cyrkulację wody w instalacji realizować będzie pompa bezdławnicowa wyposażona w moduł z falownikiem umożliwiającym płynną zmianę obrotów. Pompa zabezpieczona będzie przed suchobiegiem przez wyłącznik ciśnienia umieszczony na przewodzie ssawnym pompy.

Stabilizację ciśnienia w instalacji zapewni przeponowe naczynia wzbiorcze, a instalacja będzie uzupełniana wodą z rurociągu powrotnego wysokoparametrowego. Na spince uzupełniającej zamontowane będą: filtr siatkowy, wodomierz wody ciepłej, zawór redukcyjny ciśnienia oraz zawór zwrotny.

Ponadto układ wyposażony będzie w niezbędną aparaturę kontrolno – pomiarową, termomanometry i manometry oraz spusty i odpowietrzenia, zaopatrzone w zawory kulowe.

Instalacja oraz przeponowe naczynie wzbiornicze zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną membranowymi zaworami bezpieczeństwa zamontowanymi na przewodzie zasilającym za wymiennikiem.

I.5.2. Rurociągi i armatura

Przewody należy wykonać z rur stalowych bez szwu produkowanych wg normy wymiarowej PN-80/H-74219 przeznaczonych dla ciepłownictwa. Odcinki rur łączyć przez spawanie.

Rury, zwężki, kolana i kołnierze stosowane do montażu po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania stawiane dla rurociągów klasy 4 wg normy PN-92/M-34031.

Należy stosować armaturę:

- * po stronie wysokich parametrów – na ciśnienie min. 1,6 MPa;
- * po stronie niskich parametrów – na ciśnienie min. 0,6 MPa;

Urządzenia i armaturę dobrano w oparciu o karty katalogowe.

Średnice przewodów, miejsce zabudowy armatury i urządzeń pokazano na schemacie kompaktowego węzła ciepłego.

I.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi oraz konstrukcje stalowe w węźle należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich.

Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN-70/H-97041.

Wymagana jakość przygotowania powierzchni do malowania:

- rurociągi po stronie wody sieciowej – 2 stopień czystości wg PN-70/H-97052;
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej – 3 stopień czystości wg PN-70/H-97052;

Rurociągi wody sieciowej należy malować:

- dwukrotnie silikonową farbą podkładową;
- dwukrotnie silikonową farbą nawierzchniową termoodporną .

Rurociągi wody instalacyjnej należy malować:

- jednokrotnie farbą podkładową;
- jednokrotnie farbą nawierzchniową .

Konstrukcje stalowe malować:

- jednokrotnie farbą podkładową;
- jednokrotnie emalią.

Izolacja rurociągów, wymienników ciepła oraz urządzeń cieplnych powinna być zgodna z PN-85/B-024421 oraz powinna spełniać wymagania podane w Certyfikacie budowlanym wydanym przez COBRTI – INSTAL oraz wymagania Państwowego Zakładu Higieny.

Izolację przewodów należy wykonać w technologii:

- izolacja właściwa: otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej;
 - płaszcz ochronny dla izolacji właściwej: folia z PCV.
-

Grubości izolacji (mm) podano w poniższej tabeli:

	Średnica przewodu mm	Wysokie Parametry		Niskie parametry	
		Zasilanie	Powrót	Zasilanie c.o.	Powrót c.o., c.w.u.
1	100	40	25	25	25
2	80	40	25	25	25
3	65	40	25	25	25
4	50	40	20	20	20
5	40	40	20	20	20
6	32	35	20	20	20
7	25	30	20	20	20
8	20	30	20	20	20
9	15	25	20	20	20

I.5.4. Roboty dodatkowe

*** Odprowadzenie wody z pomieszczenia węzła ciepłego**

W niektórych pomieszczeniach węzłów c.o. (wg szczegółowego zestawienia w pkt. II), w których nie było dotychczas odwodnienia posadzki przewidziano wykonanie studzienek bezodpływowych umożliwiających użycie pompy przenośnej (której nie ujęto w projekcie).

Studzienki o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,5 m należy wykonać z betonu B20 gr. 8 cm z izolacją bitumiczną, z obramowaniem z kątownika stalowego 35x35x4 mm, z pokryciem blacha stalową żebrowaną gr. 4 mm z otworami.

*** Wentylacja pomieszczenia węzła ciepłego**

Nawiew powietrza do pomieszczeń węzłów ciepłych odbywać się poprzez okna i drzwi wejściowe, wywiew natomiast istniejącymi kanałami wentylacyjnymi grawitacyjnymi, lub przewidzianymi w projekcie otworami wentylacyjnymi 14 x 14 cm w ścianach zewnętrznych tych węzłów, w których nie było dotychczas wentylacji wywiewnej (wg szczegółowego zestawienia w pkt. II). Otwory wywiewne należy zlokalizować pod stropem pomieszczenia węzła i zabezpieczyć po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką.

*** Roboty dodatkowe w węźle przy ul. Jędrzejowskiej 43A**

Należy wydzielić z pomieszczenia istniejącego węzła ciepłego jego końcowy (licząc od wejścia) fragment o szerokości równej szerokości pomieszczenia i długości 2 m. Obszar ten należy wydzielić siatką stalową na ramie z kątowników i wykonać drzwi wejściowe także z siatki na ramie.

Oprócz montażu w/w pomieszczeniu nowego węzła c.o. należy także przenieść tam istniejący podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. wraz z całym osprzętem, i podłączyć go ponownie do instalacji.

I.6. Opis układów AKP i A

Projektowany układ AKP i A realizować będzie:

- regulację temperatury wody instalacyjnej za wymiennikiem instalacji c.o.,
- pomiar zużycia energii cieplnej;
- napełnianie i uzupełnianie instalacji c.o.,
- pomiary miejscowe temperatury i ciśnienia.

I.6.1. Regulacja pogodowa

Regulację pogodową realizować będzie zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym zamontowany na przewodzie wysokoparametrowym powrotnym za wymiennikiem. Napęd tego zaworu regulowany będzie przez sterownik programowalny na podstawie pomiaru temperatur: wody za wymiennikiem (czujnik temp. zanurzeniowy **C202**) i powietrza zewnętrznego (czujnik temp. zewnętrznej **C203**) oraz zadanej krzywej grzania. Regulator utrzymywać będzie jednocześnie odpowiednią temperaturę powrotu wody sieciowej oraz umożliwi realizację dobowego i tygodniowego programu osłabień ogrzewania (np.: w godzinach nocnych). Przewidziano montaż czujników temperatury na przewodach wysokoparametrowych: zasilającym i powrotnym (czujniki: **C101** i **C102**).

I.6.2. Pomiar zużycia energii cieplnej

Pomiar zużycia ciepła realizować będzie układ licznika ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym i przelicznikiem elektronicznym. Układ mierzyć będzie również ilość wody zużytej do uzupełniania instalacji. Na spince uzupełniającej przewidziano montaż wodomierza z nadajnikiem impulsów, który będzie podłączony do przelicznika układu pomiaru zużycia ciepła.

I.6.3. Pomiary miejscowe temperatury i ciśnienia

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zamontowane będą termomanometry i manometry, służące do pomiarów miejscowych, połączone z rurociągami za pomocą połączeń gwintowanych.

Miejsca montażu termomanometrów i manometrów przedstawiono na schemacie węzła cieplnego.

1.7. Wytyczne montażowe

- * W większości przypadków zaistnieje konieczność częściowego demontażu (a następnie ponownego montażu) dostarczonych prefabrykowanych węzłów cieplnych w celu ich wniesienia do przewidzianych pomieszczeń.
 - * Kompaktowy węzeł ciepłej przewidziany do montażu w budynku mieszkalnym przy ul. Konarskiego 2 (o mocy 10 kW) nie powinien przekraczać wysokości 1,2 m.
 - * Większość węzłów zasilana będzie z nowej preizolowanej sieci ciepłej; w nielicznych przypadkach budynki posiadają już nowe przyłącza sieci ciepłej; w takim wypadku należy je wykorzystać.
 - * Przed montażem projektowanego węzła ciepłego należy zdemontować istniejącą w pomieszczeniu węzła armaturę: hydroelewator (ew. pompę mieszającą), armaturę odcinającą oraz filtrującą. Kolektory instalacji c.o. pozostaną bez zmian.
 - * Armaturę montować na wysokości nie większej niż 1,7 m od poziomu obsługi, przejścia (w świetle) pod rurociągami powinny wynosić minimum 2,0 m; wyjątkowo dopuszcza się wysokość 1,8 m, przy odpowiednim oznakowaniu obniżonych przejść.
 - * Po uruchomieniu każdego węzła należy skontrolować poprawność działania instalacji c.o. i w razie potrzeby wyregulować ją.
 - * Całość robót, próby i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- .
-

II.1. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Jędrzejowska 12A, ul. Konarskiego 2

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	10 kW
2.	Typ istniejącego węzła	bezpośredni	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	0,17 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	20 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	100 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN15, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 10 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OHC15/10AE	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R209	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10,G = 0,4 m ³ /h, Δp = 45 kPa	1	WILO Stratos ECO 25/1-5	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C) - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C) - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C) - temp. zewnętrzna (-30..70°C) - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany, DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 11 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG25	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN20 - DN15	2 mb 3 mb 4 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spince uzupełn.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN20 - DN15	4 mb 10 mb		PN80/H-74219

II.2. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Jędrzejowska 12, 43A

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	25 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy (Jędrzejowska 12) bezpośredni (Jędrzejowska 43A)	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_P	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_P	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	0,42 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	20 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	100 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzy DN15, PN16 $T_{max} = 150^\circ C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzy DN15, PN16 $T_{max} = 150^\circ C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami imp.	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 25 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^\circ C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^\circ C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OHC15/20AE	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^\circ C$	1	BELIMO R209	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 1,1 m ³ /h, Δp = 45 kPa	1	WILO Stratos ECO 25/1-5	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN20, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C) - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C) - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C) - temp. zewnętrzna (-30..70°C) - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN20, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany, DN15 PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 27 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG35	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN20 - DN15	2 mb 5 mb 3 mb	polski	PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1	polski	do montażu na spince uzup.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3a. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o. (ul. Jędrzejowska 12)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN20 - DN15	10 mb 20 mb		PN80/H-74219

3b. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o. (ul. Jędrzejowska 43A)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN20 - DN15	10 mb 28 mb		PN80/H-74219

4. Roboty dodatkowe (ul. Jędrzejowska 43A)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blacha żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wydzielenie części pomieszczenia na węzeł cieplny - siatka stalowa na ramie z kątowników, z drzwiami wejściowymi	10 m ²		
3.		przeniesienie istniejącego podgrzewacza c.w.u. o poj. 250 dm ³ wraz z osprzętem i ponowne podłączenie do instalacji	1 kpl.		

II.3. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 13, 15, 16, 17, 18

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	35 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	0,65 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	100 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN20, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN20, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 35 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OHC30/18A-19	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R211	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 1,7 m ³ /h, Δp = 90 kPa	1	WILO Stratos 30/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN25, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C) - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C) - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C) - temp. zewnętrzna (-30..70°C) - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN25, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 38 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG50	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN25 - DN20 - DN15	2 mb 2 mb 5 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spinie uzupeł.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN25 - DN20 - DN15	8 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4. Roboty dodatkowe

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blacha żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.4. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 10, 11, 12, 14, 19

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	65 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	1,1 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN25, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN25, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modulem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modulem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 65 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/20EE-19	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R211	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 2,9 m ³ /h, Δp = 80 kPa	1	WILO Stratos 30/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN32, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C) - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C) - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C) - temp. zewnętrzna (-30..70°C) - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN32, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pniefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 77 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG80	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN32 - DN25 - DN20 - DN15	2 mb 2 mb 2 mb 3 mb 1 mb	polski	PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1	polski	do montażu na spinie uzup.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN32 - DN25 - DN15	8 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4.1. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 10, 11, 12, 14)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blachą żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

4.2. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 19)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.5. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 1, 2

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	80 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	1,25 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN25, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN25, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 80 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/24EE-19	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R212	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10,G = 3,5 m ³ /h, Δp = 80 kPa	1	WILO Stratos 30/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN40, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C); - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C); - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C); - temp. zewnętrzna (-30..70°C); - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN40, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 82 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG100	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN40 - DN25 - DN20 - DN15	2 mb 2 mb 2 mb 3 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spinie uzup.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzyowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN40 - DN25 - DN15	8 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4.1. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 1)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blacha żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

4.2. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 2)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.6. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 6, 7, 8

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	135 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	1,38 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
3.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 135 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/40EE-19	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R213	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 6,0 m ³ /h, Δp = 90 kPa	1	WILO Stratos 30/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierзовый DN50, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C); - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C); - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C); - temp. zewnętrzna (-30..70°C); - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierзовый DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN50, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierзовый DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 138 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	1	Reflex NG140	
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	1	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN32	3 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spinie uzupeł.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN32 - DN15	8 mb 8 mb 10 mb		PN80/H-74219

4.1. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 7, 8)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blachą żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

4.2. Roboty dodatkowe (ul. Osiedle 6)

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.7. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 3, 5, 9

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	160 kW
2.	Typ istniejącego węzła	hydroelewatorowy	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	2,5 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT E z modułem M-Bus z dwoma wejściami impulsowymi	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 160 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/50EE-19	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R213	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10,G = 7,0 m ³ /h, Δp = 90 kPa	1	WILO Stratos 40/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN50, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C); - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C); - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C); - temp. zewnętrzna (-30..70°C); - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN50, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 180 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	2	Reflex NG100	2 szt. ze względu na szer. drzwi
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	2	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	2	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN32 - DN20 - DN15	4 mb 2 mb 3 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spince uzup.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierзовy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN50 - DN32 - DN15	6 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4. Roboty dodatkowe

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blachą żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.8. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 9a

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	190 kW
2.	Typ istniejącego węzła	zmieszanie pompowe	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_p	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_p	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	3,0 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN32, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 190 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/60AE-28	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R213	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 8,4 m ³ /h, Δp = 90 kPa	1	WILO Stratos 40/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN65, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	2	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C); - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C); - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C); - temp. zewnętrzna (-30..70°C); - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN65, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 195 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	2	Reflex NG100	2 szt. ze względu na szer. drzwi
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	2	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	2	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN65 - DN50 - DN32 - DN20 - DN15	2 mb 2 mb 2 mb 3 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spinie uzupeł.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN65 - DN32 - DN15	10 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4. Roboty dodatkowe

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blachą żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		

II.9. Zestawienie materiałów dla węzła: ul. Osiedle 4

1. Dane obiektu

1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	$Q_{c.o.}$	210 kW
2.	Typ istniejącego węzła	zmieszanie pompowe	
3.	Temperatury obliczeniowe wody sieciowej	T_z / T_P	125/75 °C
4.	Temperatury obliczeniowe wody instalacyjnej	t_z / t_P	90/70 °C
5.	Pojemność wodna instalacji c.o.	V_{inst}	3,3 m ³
6.	Opory hydrauliczne instalacji c.o.	Δp_{inst}	40 kPa
7.	Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego	P_{inst}	150 kPa

2. Kompaktowy węzeł cieplny – część technologiczna

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
Część przyłączeniowa					
1.	S101 S102	zawór kulowy kołnierzowy DN40, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	2		
2.	F101	filtr kołnierzowy DN40, PN16 $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	POLNA FS1	
3.	L201	licznik energii cieplnej: przelicznik energii z modułem umożliwiającym pomiar ilości wody uzupełniającej (możliwość podłączenia wodomierza z nadajnikiem impulsów)	1	SANTECH POLLUSTAT	
	L202	przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (montowany na powrocie),	1		
	L203	czujnik temperatury zasilania	1		
	L204	czujnik temperatury powrotu	1		
4.	C101	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody zasilającej)	1	Lima – Therm TOP145	
5.	C102	czujnik temperatury Pt100 (pomiar temperatury wody powrotnej)	1	Lima – Therm TOP145	
6.	TM101 TM102	termomanometr zakres: 0-1,6 MPa , 0-150°C	2	KFM WP63/T	
Część centralnego ogrzewania					
7.	W201	wymiennik ciepła płytowy lutowany $Q = 210 \text{ kW}$, parametry wody grzewczej: 125/75°C, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$, parametry wody instalacyjnej 90/70°C, PN6, $T_{max} = 100^{\circ}C$, maksymalne opory hydrauliczne: po stronie grzewczej: 5 kPa, po stronie instalacyjnej: 15 kPa	1	APV OMC35/60AE-28	
8.	R202	zawór regulacyjny $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $T_{max} = 150^{\circ}C$	1	BELIMO R218	
		napęd elektrycznym typu 230VAC,	1	BELIMO HR230-3	

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
9.	P201	pompa obiegowa bezdławnicowa z modulem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej 1~230 V, PN10, G = 9,2 m ³ /h, Δp = 90 kPa	1	WILO Stratos 40/1-12	
10.	F201	filtr siatkowy kołnierzowy DN65, PN10 T _{max} = 100°C	1	POLNA FS1	
11.	B201	zawór bezpieczeństwa membranowy 1 ½", ciśnienie początku otwarcia: 6 bar	1	SYR 1915	
12.	R201	regulator jednofunkcyjny c.o. wraz z licencją na oprogramowanie regulacji przyjaznej dla zdalaczynnego źródła ciepła, obsługujący pomiary i sterowania: - temp. zasilania c.o. (0..200°C); - temp. wody zasilającej sieciowej (0..200°C); - temp. wody powrotnej sieciowej (0..200°C); - temp. zewnętrzna (-30..70°C); - otwieranie/zamykanie zaworu regulacyjnego	1	Praterm/Sterkom SK2000	ujęto w projekcie branży elektrycznej i AKPiA
13.	S201 S202	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	2		
14.	G201 G202	zawór kulowy gwintowany DN65, PN10 T _{max} = 100°C	2		
15.	G205	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		
16.	O201	odpowietrznik z zaworem stopowym	1		
17.	C202	czujnik temperatury Pt100 (zasilanie c.o.)	1	Lima – Therm TOP145	
18.	C203	czujnik temperatury zewnętrznej Pt100	1	Lima – Therm TOPZ-850	
19.	C205	wyłącznik ciśnieniowy, zakres nastaw: 32-40 kPa	1	B-174-A005 Controlmatica ZAP Pnefal	
20.	TM201 TM202	termomanometr zakres: 0-0,6 MPa ,0-100°C	2	KFM WP63/T	
21.	M201	manometr zakres: 0-0,6 MPa	1	KFM M63-T	
Uzupełnianie					
22.	I201	reduktor ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie 1,6 MPa, Dn15, zakres nastaw: 0-0,6 MPa	1	Honeywell VF04	
23.	A201	wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 2,5l/imp, T _{max} = 90°C, Q _N = 1,5 m ³ /h z przewodem LiYCY(TP) 2x2x0,5 długości 3 m (do połączenia z przelicznikiem ciepła)	1	PoWoGaz JS 90-1,5 NK	
24.	F202	filtr siatkowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	ITAP art. 192	
25.	Z202	zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1	SOCLA 601	
26.	S203	zawór kulowy kołnierzowy DN15, PN16 T _{max} = 100°C	1		
27.	G204	zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	1		

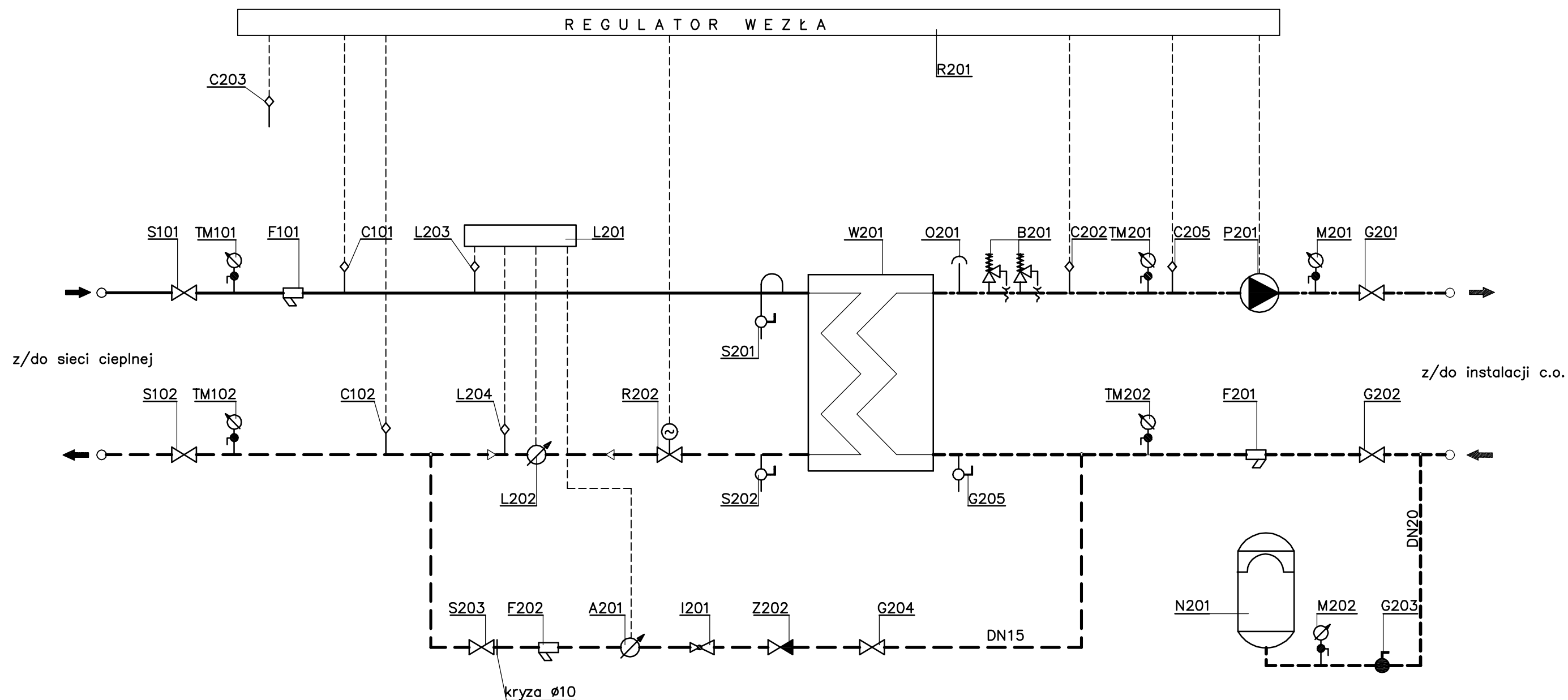
Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Materiał referencyjny	Uwagi
28.	N201	przeponowe naczynie wzbiornicze o min. poj. całkowitej 213 dm ³ , PN6, T _{max} = 100°C	2	Reflex NG140	2 szt. ze względu na szer. drzwi
29.	G203	złącze samoodcinające do naczynia wzbiorniczego Dn 20 (3/4")	2	Reflex SU	
30.	M202	manometr zakres: 0-0,6 MPa	2	KFM M63-T	
Materiały pozostałe					
31.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN65 - DN50 - DN40 - DN20 - DN15	2 mb 2 mb 2 mb 3 mb 1 mb		PN80/H-74219
32.		kryza dławiąca ϕ 10 (na rurę DN15)	1		do montażu na spinie uzupeł.
33.		stal kątowna na ramę nośną	50 kg		

3. Podłączenie kompaktowego węzła do sieci i instalacji c.o.

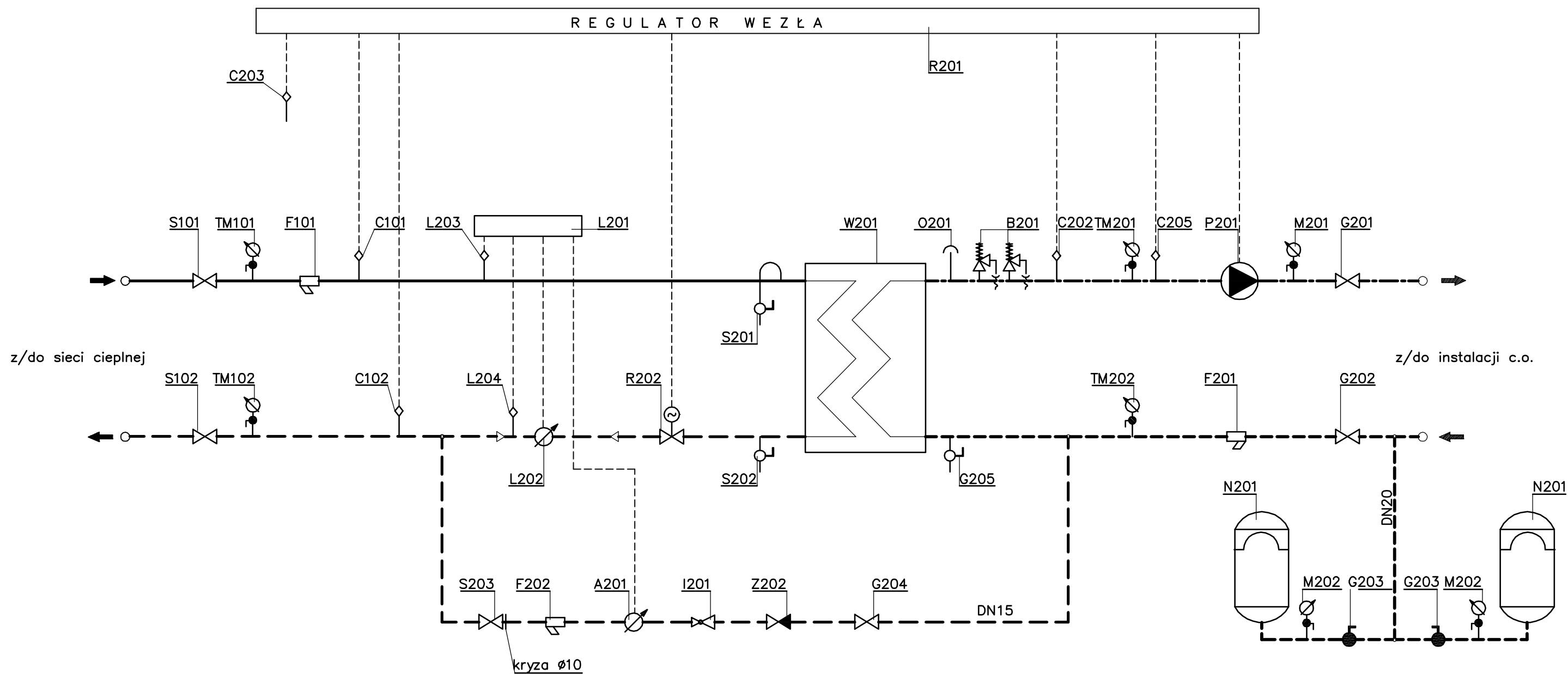
Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		zawór kulowy kołnierzykowy DN15, PN16 T _{max} = 150°C	3		
2.		zawór kulowy gwintowany DN15, PN10 T _{max} = 100°C	2		
3.		rury stalowe czarne bez szwu: - DN65 - DN40 - DN15	10 mb 10 mb 10 mb		PN80/H-74219

4. Roboty dodatkowe

Lp	Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Uwagi
1.		wykonanie studzienki bezodpływowej o wym. 0,5x0,5x0,5 m z betonu B20 grubości 8 cm z obramowaniem z kątownika 35x35x4 i przykryciem blachą żeberkową grub. 4 mm z otworami	1 kpl.		
2.		wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu wentylacyjnego 14x14 cm zabezpieczonego po obu stronach ściany kratkami wentylacyjnymi z siatką	1 kpl.		



Obiekt: Węzły ciepłne, Małogoszcz ul. Osiedle 1-2, 6, 7-19 ul. Jędrzejowska 12, 12A, 43A ul. Konarskiego 2		Temat: Projekt modernizacji węzłów ciepłnych c.o. Część technologiczna		
Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A		Rysunek: Schemat 1		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz		Data: 03. 2011	Podz: -	Nr rys: 1



Obiekt: Węzły ciepne, Małogoszcz ul. Osiedle 3, 4, 5, 9, 9A		Temat: Projekt modernizacji węzłów ciepłych c.o. Część technologiczna		
Inwestor: Gmina Małogoszcz 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A		Rysunek: Schemat 2		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński		Data: 03. 2011		Nr rys: 2
Sprawdził: mgr inż. M. Biadacz		Podz: -		