

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**  
**DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ**  
**w msc. Jata GMINA JEŻOWE**

<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	SZKOŁA PODSTAWOWA msc. Jata 85, 37-430 Jeżowe
<i>Zakres opracowania</i>	PROJEKT BUDOWLANY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
<i>Branża</i>	Sanitarna

<i>Inwestor Adres inwestora</i>	GMINA JEŻOWE Jeżowe 136 A 37-430 Jeżowe
-------------------------------------	---

	Imię i nazwisko	Upr. nr	Data , podpis
<i>Projektant</i>	mgr inż. Mirosław Potrzebowski	100/Tgb/88	

Jata grudzień 2015 r

## Spis treści

1. Opis techniczny	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.3. Założenia przyjęte do bilansu ciepła	3
1.4. Opis techniczny instalacji c.o. - stan istniejący	3
1.5. Rozwiązania projektowe	4
1.5.1. Rurociagi	4
1.5.2. Grzejniki	5
1.5.3. Armatura	5
1.5.4. Odpowietrzenia	5
1.5.5. Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne	6
1.5.6. Kompensacja wydłużeń liniowych	6
1.5.7. Próba ciśnieniowa	6
1.5.8. Regulacja	7
1.6. Uwagi końcowe	7
1.7. Zestawienie podstawowych materiałów	7
1.7.1 Grzejniki	7
1.7.2 Armatura	8
1.7.3 Rury	9
2. Zestawienia	10
2.1 Wyniki ogólne	10
2.1 Zestawienie pomieszczeń	11
2.3 Zestawienie nastaw	13
3 Rysunki	17
3.1. Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny	17
3.2. Rys. nr 2 – Rzut instalacji c.o. – parter	18
3.3. Rys. nr 3 – Rzut instalacji c.o. – piętro I	19
3.4. Rys. nr 4 – Rozwinięcie instalacji c.o	20

## 1. Opis techniczny

### 1.1. Podstawa opracowania

- „Audyty energetyczny budynku Zespołu Szkół w Jacie” Jata 85 37-430 Jeżowe grudzień 2015 r
- Inwentaryzacja architektoniczno – budowlana obiektu,
- Wizja lokalna,
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji c.o. do celów projektowych,
- Obowiązujące normy i literatura techniczna,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany – wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania dla budynku szkoły w Jacie w powiązaniu z audytem energetycznym, który przewiduje wymianę instalacji centralnego ogrzewania, wymianę grzejników wraz z montażem zaworów termostatycznych.

### 1.3. Założenia przyjęte do bilansu ciepła

Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Załącznik nr 2 Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii na 2017 r

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403 dla strefy klimatycznej III  $t_e = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Parametry wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie sala lekcyjna + 20  $^{\circ}\text{C}$  , korytarz + 20  $^{\circ}\text{C}$ , WC + 20  $^{\circ}\text{C}$ , rozbieralnie +24 $^{\circ}\text{C}$ , biura + 20  $^{\circ}\text{C}$

### 1.4. Opis techniczny instalacji c.o. - stan istniejący

Zródłem ciepła dla budynku szkoły jest lokalna kotłownia gazowa z kondensacyjnymi kotłami firmy WOLF typ MGK (2 x130 kW) . Kotłownia realizuje zaopatrzenie w ciepło dla celów c.o, c.w.u oraz centrali wentylacyjnej sali gimnastycznej. Rozdział ciepła z głównego rozdzielacza z podziałem na wymienione wcześniej obiegi z tym, że zasilanie c.o. podzielone jest na część dla budynku nowego z salą gimnastyczną oraz obieg dedykowany dla tzw „starej szkoły”. Na obiegach zainstalowano zawory 3-drogowe HRE 3 Danfoss z napędem oraz pompy obiegowe Wilo-Stratos 30/1-6.

Rodzaj ogrzewania wodne, pompowe z rozdziałem dolnym, parametry ogrzewania 80/60  $^{\circ}\text{C}$

Instalacja w stanie istniejącym wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewody rozdzielcze poziome prowadzone pod posadzką i na ścianach. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki żeliwne członowe.

Siec przewodów poziomych i pionowych po latach eksploatacji wymaga wymiany. Zamontowana armatura zaporowa i zawory grzejnikowe uniemożliwiają realizowanie regulacji po termomodernizacji osłony budynku.

W związku z tym w ramach niniejszego opracowania przewiduje się całkowitą wymianę instalacji centralnego ogrzewania w budynku „starej szkoły” i kuchni wraz z wymianą sieci przewodów i grzejników, armatury zaporowej i regulacyjnej oraz montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych.

## 1.5. Rozwiązania projektowe

Bilans mocy grzewczej:

Instalacja centralnego ogrzewania:

Całkowite obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła  $Q_0$  wynosi: 84 446[W]:

Parametry instalacji zmienne w okresie grzewczym w funkcji temperatury zewnętrznej: 80/60 °C

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji: 34,7 kPa

### 1.5.1. Rurociagi

Zaprojektowano instalację dwururową, z rozdziałem prowadzonym pod stropem parteru. Poziomy oraz pionowy projektuje się z rur stalowych w systemie KAN-therm Steel. Stosować rury o średnicach zgodnie z rysunkiem rozwinięcia. Prowadzenie instalacji c.o. wykonać z wykorzystaniem samokompensacji wydłużeń. Minimalne spadki przewodów 3‰. W ramach instalacji przewidziano dwa główne obiegi instalacji: obieg „prawy” i obieg „lewy” dla szkoły i kuchni. W celu zapewnienia zrównoważonego dostarczania ciepła do grzejników należy zamontować regulatory różnicy ciśnień na każdym obiegu i dodatkowo jeden dla części obwodu „lewego” w części kuchennej.

#### Łączenie rur KAN-therm Steel:

System KAN-therm Steel to kompletny system instalacyjny składający się z rur stalowych i złączek w średnicach od Ø12 do Ø108 mm. Rury i złączki w systemie KAN-therm Steel wykonane są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek. Zastosowana w Systemie KAN-therm Steel technologia „press” pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Pozwala to na bardzo szybki montaż instalacji nawet przy zastosowaniu rur i kształtek dużych średnic. Rury należy prowadzić na konstrukcjach wsporczych mocowanych do stropu nad parterem. Rury należy przytwierdzić w sposób trwały do stropu poprzez punkty stałe z wkładką gumową. Punkty stałe wykonać w miejscach wskazanych na rzutach, przy czym maksymalna odległość między punktami stałymi nie może wynosić więcej niż 6 m.

Wsporniki (punkty przesuwne) między punktami stałymi należy mocować do stropu prętami poprzez wspornik wieszakowy. Długość wieszaków nie powinna przekraczać 150 mm.

Odległości między podporami:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP — punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika), — obejmę stanowiącą punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane

bezpośrednio na kształtkach, — przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przesunięcie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm, — podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu, — należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych

Montaż instalacji:

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonywać w tulejach ochronnych, a przy przekraczaniu stref pożarowych (między piwnicami a parterem) uszczelnienie wykonać przy pomocy mas uszczelniających ognioodpornych np. Hilti o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu.

### 1.5.2. Grzejniki

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zasilane z boku np. grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11-50, C21S-50, C22-50 zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach. Montaż grzejników wykonać za pomocą zestawów montażowych.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

### 1.5.3. Armatura

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzetu:

- do regulacji równoważącej gałęzie obiegu przewidziano zawory równoważące ASV-PV G 25 dn 32 oraz dn 40 (nr katalogowe 003L7609, 003L7610) i regulator różnicy ciśnień ASV-P dn 25 (nr katalogowy 003L7623) dla części obwodu w kuchni.
- Zawory odcinające, typ ASV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia dn 25, 32, 40 (nr katalogowe 003L7693, 003L7694, 003L7695)
- do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosowano zawory z nastawą wstępną np. prod. firmy Danfoss proste typu RA-N 15 (nr katalogowy 013G3904) głowicami termostatycznymi RAW 5115 (nr katalogowy 013G5115)
- w celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejników zasilanych z boku, na gałkach powrotnych przewiduje się montaż zaworów odcinających np. RLV (nr katalogowy 003L0144) z możliwością spustu wody.

### 1.5.4. Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez automatyczne zawory odcinające z kulowym zaworem odcinającym Dn15, montowane na zakończeniach pionów zasilających, a także ręczne zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach. Odpowietrzane piony należy przedłużyć min. 1,8 m ponad posadzkę i zakończyć kurkiem kulowym odcinającym i odpowietrznikiem automatycznym np. TACO.

### 1.5.5. Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody prowadzone pod stropem w w zabudowie z płyt k-g należy izolować termicznie. Izolacja prefabrykowana z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.		Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

### 1.5.6. Kompensacja wydłużeń liniowych

W przypadku zastosowania systemu KAN-therm Steel nie jest konieczne wykonanie specjalnych kompensatorów wydłużeń cieplnych przy spełnieniu założenia, że kompensacja wydłużeń termicznych będzie się odbywała poprzez załamania, odgałęzienia i boczne wygięcie rur. Ze względu na wydłużenia termiczne na przewodach należy zamontować punkty stałe oraz podpory ślizgowe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### 1.5.7. Próba ciśnieniowa

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar i należy utrzymać przez 45 minut).

### 1.5.8. Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych opisanych na rozwinieciach. Przed zamontowaniem głowic termostatycznych i regulacją wstępną zaworów instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przelot.

### 1.6. Uwagi końcowe

1. Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
2. Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
3. Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne

### 1.7. Zestawienie podstawowych materiałów

#### 1.7.1 Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
<b>Symbol: C11-50      Producent: PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11 ( dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 500 mm.							
	0,60	1	15	GDJ	2	10	
	0,80	2	15	GDJ	5	26	
	0,90	3	15	GDJ	8	43	
	1,10	1	15	GDJ	3	18	
	1,20	1	15	GDJ	4	19	
Razem	7,20	8			22	116	
<b>Symbol: C21S-50      Producent: ~PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C21S, ( dawniej Rettig-Purmo C21S), wysokość H = 500 mm. Na zamówienie.							
	1,00	4	15	GDJ	22	58	
	1,10	7	15	GDJ	42	112	
	1,20	3	15	GDJ	20	52	
Razem	15,30	14			84	222	
<b>Symbol: C22-50      Producent: PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 500 mm.							
	0,70	1	15	GDJ	4	19	
	1,00	8	15	GDJ	44	216	
	1,10	19	15	GDJ	115	564	
	1,20	12	15	GDJ	79	389	
Razem	44,00	40			242	1188	



Razem		62			348	1526	

### 1.7.2 Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
<b>Armatura na rurach o symbolu KANSTEEL</b>				
<b>Symbol: ASV-M      Producent: DANFOSS</b>				
Zawór odcinający, typ ASV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej np. ASV-P				
ASV-PV i ASV-PV Plus.				
25	003L7693	1		
32	003L7694	1		
40	003L7695	1		
Razem		3		
<b>Symbol: ASV-P      Producent: DANFOSS</b>				
Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-P, gwint wewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia dP = 10 kPa. Nowy model wprowadzony w 1997 roku. Montowany na powrocie.				
25	003L7623	1		
Razem		1		
<b>Symbol: ASV-PV G 25      Producent: DANFOSS</b>				
Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-PV, gwint zewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 .. 25 kPa. Montowany na powrocie.				
32	003L7609	1		
40	003L7610	1		
Razem		2		
<b>Symbol: HRB 3      Producent: DANFOSS</b>				
Zawór mieszający lub rozdzielający trójdrogowy HRB 3, współpracujący z siłownikiem AMB 162 i AMB 182, Kvs 16.0 .. 40.0 m3/h.				
50	065B2230	0		Istniejący zawór 3D
Razem		0		
<b>Symbol: KOLANO90      Producent: KAN</b>				
Kolano 90 st.				
15	620155.8	38		
28	6240181	4		
35	6240190	2		
Razem		44		
<b>Symbol: ŁUK90      Producent: KAN</b>				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
15	620185.5	8		



42	6240861	2		
Razem		10		
<b>Symbol: RA-N-P      Producent: DANFOSS</b>				
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nypłami standardowymi).				
15	013G3904	62		
Razem		62		
<b>Głowicami termostatyczna RAW 5115      Producent: DANFOSS</b>				
	013G5115	62		
Razem		62		
<b>Symbol: RLV-P      Producent: DANFOSS</b>				
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0144	62		
Razem		62		
<b>Symbol: ZAW KUL      Producent:</b>				
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
50		2		
Razem		2		
Razem		187		

### 1.7.3 Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
<b>Symbol: KANSTEEL      Producent: KAN</b>						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 0C, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
15	620460.5	251,7	31	103		
18	620461.6	19,6	4	10		
22	620462.7	20,7	6	16		
28	620463.8	37,6	18	37		
35	620464.9	59,3	48	74		
42	620465.1	10,0	12	15		
54	620466.0	8,7	18	17		
Razem		407,6	137	271		
Razem		407,6	137	271		

## 2. Zestawienia

### 2.1 Wyniki ogólne

Nazwa projektu: WYMIANA INSTALACJI CO

Lokalizacja Jata 85 ZESPÓŁ SZKÓŁ

Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....: 80.00 Tp, [°C]: 60.00

Tprz, [°C].....: 59.34

Rodz. czynnika: Woda

Informacje o typach rur:

Typ A: KANSTEEL

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła..

dPc, [Pa]: 401

Całkowity strumień wody w instalacji.....

Gc, [kg/s]: 1 008

Całkowita pojemność instalacji.....

Vc, [l]: 545

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....

Qo, [W]: 84 446

Qtr, [W]: 2 837

Moc tracona.....

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...: 1

Niedogrzewane.: 0

Moc grzej.. [W]: 80138

Nadmiar mocy [W]: 713

Deficyt mocy [W]: 63

Zyski od przewodów, [W]: 4957

Grzejniki:

Przegrzewające: 1

Niedogrzewające: 0

**Obl. Moc [W]: 84446**

Nadmiar mocy [W]: 1402

Deficyt mocy [W]: 752

Rzeczywista moc

[W]:

80138

## 2.1 Zestawienie pomieszczeń

Nr pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna	Zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniu	Dobry grzejnik typ wielkość	Moc grzejnika
	[°C]	[W]		[W]
1.1	16	1269	C21S-50 n = 10 el. l= 1.00 m	1135
1.2	20	6147	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1510 1404 1512 1475
1.3	20	4685	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1527 1428 1443
1.4	20	6003	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m	1423 1426 1426 1326
1.5	20	6034	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m	1430 1333 1436 1321
1.6	20	675	C11-50 n = 6 el. l= 0.60 m	504
1.7	16	2575	C11-50 n = 12 el. l= 1.20 m C11-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1082 1008
1.8	20	2149	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1701
1.11	20	2058	C11-50 n = 8 el. l= 0.80 m C11-50 n = 8 el. l= 0.80 m C11-50 n = 9 el. l= 0.90 m	651 651 718
1.14	24	2548	C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m	1215 1215
1.16	24	879	C22-50 n = 7 el. l= 0.70 m	824

PROJEKT BUDOWLANY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ w msc. Jata GMINA JEŻOWE

1.18	20	4889	C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m C22-50 n = 10 el. l= 1.00 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1380 1370 1487
1.20	20	3526	C21S-50 n = 10 el. l= 1.00 m C21S-50 n = 10 el. l= 1.00 m C21S-50 n = 10 el. l= 1.00 m	1049 1045 1042
1.22	20	731	C11-50 n = 9 el. l= 0.90 m	688
1.32	20	3071	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1559 1465
2.2	20	8643	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 12 el. l= 1.20 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1387 1190 1190 1271 1190 1190 1190
2.3	20	753	C11-50 n = 9 el. l= 0.90 m	725
2.4	20	1643	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1483
2.6	20	1650	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1638
2.7	20	4700	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1546 1550 1557
2.8	20	4494	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1533 1438 1548
2.9	20	4458	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1535 1438 1549
2.10	20	4490	C22-50 n = 12 el. l= 1.20 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1540 1444 1454
2.11	20	5067	C21S-50 n = 12 el. l= 1.20 m C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m C21S-50 n = 12 el. l= 1.20 m	1286 1203 1282

			C21S-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1201
2.12	20	1309	C22-50 n = 11 el. l= 1.10 m	1372

### 2.3 Zestawienie nastaw

Nr pom.	Lokalizacja Z zasilanie P powrót	Nr pionu	Nr działki	Lokalizacja	Symbol	Nastawa	Średnica dn [mm]	Przepływ G [kg/s]	Spadek ciśnienia dP [Pa]
1.1	Z	10	11	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.015	6374
1.2	Z	12	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	16386
1.2	Z	13	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	15849
1.2	Z	13	11	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	15850
1.2	Z	14	21	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	14762
1.3	Z	8	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.019	8558
1.3	Z	9	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.018	7379
1.3	Z	9	11	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.018	7378
1.4	Z	6	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11012
1.4	Z	7	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	9388
1.4	Z	7	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	9388
1.4	Z	8	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	8587
1.5	Z	4	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	13089
1.5	Z	5	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11772
1.5	Z	5	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11773
1.5	Z	6	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11011
1.6	Z	4	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2	15	0.008	13271

PROJEKT BUDOWLANY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ w msc. Jata GMINA JEŻOWE

1.7	Z	2	11	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	17822
1.7	Z	3	11	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	16192
1.8	Z	1	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.026	16816
1.8	P	1	10	Pod.do pionu:1 dn 42	ASV-PV G 25	6	40	0.589	7409
1.8	P	11	18	Pod.do pionu:11 dn 35	ASV-PV G 25	6	32	0.420	5954
1.11	Z	11	5	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2	15	0.008	17201
1.11	Z	11	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2	15	0.008	17201
1.11	Z	12	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2	15	0.008	16574
1.14	Z	14	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	14178
1.14	Z	14	9	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	14178
1.16	Z	15	41	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2.5	15	0.010	14509
1.18	Z	15	2	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.020	7861
1.18	Z	15	5	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.019	8440
1.18	Z	15	8	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.019	9274
1.18	P	15	10	Na pionie ...:15 dn 28	ASV-P	10kPa	25	0.146	2277
1.20	Z	16	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.014	6946
1.20	Z	16	4	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.014	7064
1.20	Z	16	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.014	7427
1.22	Z	18	7	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.009	6558
1.32	Z	18	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.018	5720
1.32	Z	18	4	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.018	5864
2.2	Z	10	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.017	6610

PROJEKT BUDOWLANY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ w msc. Jata GMINA JEŻOWE

2.2	Z	11	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	17161
2.2	Z	11	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	17161
2.2	Z	12	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	16772
2.2	Z	12	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	16772
2.2	Z	13	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	16495
2.2	Z	13	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.014	16494
2.3	Z	15	37	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	2	15	0.009	14291
2.4	Z	14	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.020	14186
2.6	Z	14	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.020	14330
2.7	Z	7	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	9876
2.7	Z	7	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	9863
2.7	Z	8	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.019	9085
2.7	Z	8	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.018	9106
2.7	Z	9	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4.5	15	0.019	7880
2.7	Z	9	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	4	15	0.019	7895
2.8	Z	5	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	12205
2.8	Z	5	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	12215
2.8	Z	6	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11516
2.8	Z	6	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	11516
2.9	Z	4	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	13243
2.9	Z	4	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3.5	15	0.018	13229
2.10	Z	2	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	17697



PROJEKT BUDOWLANY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ w msc. Jata GMINA JEŻOWE

2.10	Z	2	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	17712
2.10	Z	3	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	15909
2.10	Z	3	3	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.015	15908
2.11	Z	1	1	Gałązka grzejnika dn 15	RA-N-P	3	15	0.016	17460

### **3 Rysunki**

#### **3.1. Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny**

### **3.2. Rys. nr 2 – Rzut instalacji c.o. – parter**

### **3.3. Rys. nr 3 – Rzut instalacji c.o. – piętro I**

#### **3.4. Rys. nr 4 – Rozwinięcie instalacji c.o**