

Temat:	<b>TERMOMODERNIZACJA PLACÓWKI OŚWIATOWEJ /BUDYNKU SZKOLNEGO: ZESPÓŁ SZKOLNO- PRZEDSZKOLNY IM. JANA KWIECIŃSKIEGO W BARTNIKACH GMINA PUSZCZA MARIAŃSKA.</b>			
Adres inwestycji:	<b>ul. Miodowa 47, 96-332 Bartniki, dz. nr ew. 896/1, 896/2, 898/5 obręb 002 Bartniki</b>			
Jednostka ewidencyjna:	<b>143803_2 Puszcza Mariańska</b>			
Tytuł projektu:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			<b>Egz. ...</b>
Kategoria budynku:	<b>IX</b>			
Branża:	<b>SANITARNA</b>			<b>TOM 5</b>
Jednostka Projektowa:	<b>Systemy HVAC Sp. z o.o. ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa</b>			
Inwestor:	<b>Gmina Puszcza Mariańska ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska</b>			
<b>PROJEKTANCI:</b>				
Branża:	Imię i Nazwisko:	Numer uprawnień:	Data:	Podpis:
<b><u>INSTALACYJNA:</u></b> Projektant:	<b>mgr inż. Michał Luty</b>	<b>MAZ/0062/POOS/0 3</b>	<b>03.2026</b>	

Warszawa, marzec 2026 roku.

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

## OPIS INSTALACJI

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ZASADNICZE ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>4</b>
3.1. Wprowadzenie .....	4
3.2. Rozwiązania projektowe.....	5
3.3. Założenia do projektu .....	6
3.4. Stan projektowany.....	6
3.5. Wykonanie .....	7
<b>4. OBLICZENIA.....</b>	<b>9</b>
4.1. Obliczenia strat ciepła budynku dla strefy klimatycznej III .....	9
4.2. Straty ciepła budynku przy -2°C .....	10
<b>5. DOBÓR URZADZEŃ .....</b>	<b>11</b>
5.1. Parametry równoważności pompy ciepła:.....	11
5.2. Referencyjne urządzenia.....	12
5.3. Dobór pompy ciepła .....	12
5.4. Wymiennik płytowy ciepła .....	13
5.5. Dobór pompy obiegowej.....	14
5.6. Dobór naczynia wzbiorniczego.....	17
5.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa.....	19
5.8. Dobór grzejników .....	20
<b>6. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZADZEŃ.....</b>	<b>22</b>
6.1. Pompy ciepła z osprzętem .....	22
6.2. Dobór grzejników .....	24
<b>7. BILANS MOCY .....</b>	<b>25</b>
<b>8. ZAŁOŻENIA .....</b>	<b>25</b>
8.1. Elektryczne .....	25
8.2. Konstrukcyjne .....	25
<b>9. ZASTRZEŻENIA BIURA PROJEKTÓW .....</b>	<b>26</b>
<b>10. UPRAWNIENIA, PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB PROJEKTANTA.....</b>	<b>28</b>
10.1. Uprawnienia .....	28
10.2. Przynależność do izby inżynierów .....	29

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 2
-------	---------	--------------	----------------------	----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

## SPIS RYSUNKÓW

Np.	Tytuł rysunku	Data	Skala
1	Schemat instalacji	03.2026	-
2	Rzut kotłowni	03.2026	1:50
3	Rzut piwnicy, parteru i piętra – wymiana grzejników	03.2026	1:75

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.2020 poz.1333 z dnia 7 lipca 2020r.)
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz U. z Dz. Dz.U. z 2024 r. poz. 474, z późn. zm.).
- Audyt energetyczny budynku z września 2024 roku opracowany przez firmę TECHERGO, ul. Kopcińskiego 18/63, 02-777 Warszawa;
- Wizja lokalna budynku zespołu szkolno-przedszkolnego im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach.
- Wytyczne projektowania ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe SITP WP-03:2018;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz.719 z późniejszymi zmianami);
- PN-EN i wytyczne z zakresu ochrony przeciwpożarowej;
- Uzgodnienia z inwestorem.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 3
-------	---------	--------------	----------------------	----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy doposażenia źródła ogrzewania w pompy ciepła jako podstawowego źródła ciepła dla instalacji ogrzewania. W projekcie uwzględniona jest wymiana grzejników w budynku głównym „starej” części szkoły.

## 3. ZASADNICZE ROZWIĄZANIA

### 3.1. Wprowadzenie

Obecnie źródłem ciepła dla budynku szkoły są dwa kotły olejowe o mocy grzewczej 230kW każdy (łącznie 460kW). W roku 2024 dla budynku został wykonany audyt energetyczny, w którym kotły olejowe zastąpione powinny zostać wysokoparametrowymi pompami ciepła a budynek ma zostać częściowo ocieplony. Zgodnie z audytem ma pozostać istniejąca instalacja grzejnikowa o parametrach 80/60°C.

Po zalecanej w audycie termomodernizacji obliczenia strat ciepła dla budynku wynoszą około 330kW.

Z uwagi na odbiorniki ciepła (istniejące grzejniki dobrane na parametry 80/60°C) wykorzystanie pomp ciepła do ogrzewania budynku w okresach bardzo niskich temperatur zewnętrznych jest nieuzasadnione ekonomicznie. Wymagane było by znaczne przewymiarowanie mocy pomp ciepła oraz praca pomp z bardzo wysoką temperaturą zasilania (powyżej +70°C), powoduje to pracę pomp z bardzo niskim współczynnikiem sprawności i dodatkowym podgrzewem wody zasilającej grzałkami elektrycznymi co czyni takie ogrzewanie nieefektywnym i nie uzasadnionym ekonomicznie.

Optymalnym i uzasadnionym technicznie i ekonomicznie rozwiązaniem jest zastosowanie dodatkowego szczytowego źródła ciepła działającego w okresie niskich temperatur zewnętrznych. W budynku szkoły do tego celu idealnie nadają się istniejące kotły olejowe. Istniejące kotły olejowe zostaną zachowane, ich zadaniem będzie przejęcie roli ogrzewania w szczytowych momentach (niskich temperaturach zewnętrznych) gdy praca pomp ciepła dla istniejącej instalacji grzejnikowej staje się nieuzasadniona ekonomicznie. Kotły olejowe pełnić mogą również funkcję awaryjnego źródła ciepła.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 4
-------	---------	--------------	----------------------	----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

### 3.2. Rozwiązania projektowe.

Podstawowym źródłem ogrzewania będą 4 projektowane wysokoparametrowe powietrzne pompy ciepła typu monoblok. Pompy ciepła pracować będą przez większą część sezonu grzewczego, praca pomp kaskadowa (załączanie kolejnej pompy przy wzroście zapotrzebowania na ciepło).

Praca 4 pomp ciepła sterowana będzie poprzez 1 sterownik pracy kaskadowej pomp ciepła. Sterownik pozwala na pracę pomp ciepła wg krzywej grzewczej (praca zalecana) lub nastawy stałej temperatury wody zasilającej. Kolejność dołączania jednostek do pracy zależy od czasu ich pracy (równomierne zużycie urządzeń) oraz od obciążenia cieplnego. Pompy ciepła zapewnią utrzymanie temperatury wody zasilającej instalację centralnego ogrzewania min.  $+50^{\circ}\text{C}$  przy temperaturze zewnętrznej  $-2^{\circ}\text{C}$ , poniżej tej temperatury zewnętrznej zakłada się pracę istniejących kotłów olejowych.

Przełączenie pomiędzy pracą pomp ciepła a źródłem szczytowym przebiegać będzie automatycznie w zależności od temperatury zewnętrznej a sterowane będzie przez sterownik pracy kaskadowej (patrz schemat w części elektrycznej). Sterownik przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej wartości zadanej wyłączy pracę pomp ciepła i poda sygnał startu dla kotłów olejowych (praca kotłów olejowych według nastaw na istniejących regulatorach kotłowych).

Punkt (temperaturę) przełączenia pracy pomp na pracę kotłów przyjęto na poziomie  $-2^{\circ}\text{C}$  z histerezą  $\pm 2\text{K}$ . Punkt ten i histerezę będzie można zmienić i ustawiać w trakcie eksploatacji obiektu.

Kaskadowa praca pomp ciepła w połączeniu z istniejącymi kotłami olejowymi jako szczytowe i awaryjne źródło ciepła w budynku szkoły może wpłynąć na efektywność energetyczną i komfort termiczny budynku. W razie awarii jednego z systemów, drugi może przejąć obowiązki ogrzewania co zapewni komfort i bezpieczeństwo cieplne dla budynku szkoły, ważną informacją jest, że oba typy urządzeń, pompa ciepła i kocioł olejowy są stosunkowo łatwe w utrzymaniu i eksploatacji.

W ramach opracowania wykonana zostanie wymiana grzejników w budynku głównym "starej" części szkoły. W pozostałych obiektach zespołu szkolnego nie planuje się wymiany grzejników.

Zgodnie z ustaleniami parametry zasilania istniejącej instalacji centralnego ogrzewania nie ulegają zmianie i wynoszą  $80/60^{\circ}\text{C}$  (przy temperaturze zewnętrznej  $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 5
-------	---------	--------------	----------------------	----------

### 3.3. Założenia do projektu

#### Obieg po stronie pomp ciepła:

Glikol etylenowy: 35%

Wydajność grzewcza pojedynczej pompy ciepła:

dla:  $t_{zew} = -2^{\circ}\text{C}$ ;  $t_z/t_p = 55/50^{\circ}\text{C}$   **$Q \sim 50\text{kW}$**

Przepływ:  $V \sim 150\text{l/min}$

Ciśnienie robocze instalacji: 2,5 bar (minimalne ciśnienie na wymienniku pompy ciepła 1,5bara)

Ciśnienie maksymalne: 6 bar

#### Parametry po stronie odbiorników ciepła (instalacji co):

Woda

Temperatura zasilania instalację  $t_z \sim 50^{\circ}\text{C}$   $\Delta t = 10\text{K}$

Ciśnienie robocze instalacji: bez zmian

Ciśnienie maksymalne: bez zmian

Przepływ: bez zmiany

### 3.4. Stan projektowany

Projektuje się 4 pompy ciepła powietrze/woda pracujące w kaskadzie o nominalnej mocy cieplnej około 50kW każda (około 200kW  $t_{zew} = -2^{\circ}\text{C}$ ;  $t_z/t_p = 55/50^{\circ}\text{C}$ ). Pompy pracować będą jako podstawowe źródło ciepła, natomiast w okresach niskich temperatur zewnętrznych rolę źródła ciepła przejmą istniejące kotły olejowe. Czynnikiem roboczym w wewnętrznym obiegu pompy jest R32.

Pompy ciepła zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej w pobliżu budynku, w celu zmniejszenia drgań należy zastosować podkładki antywibracyjne. Pompa wymaga zasilania elektrycznego oraz odprowadzenia skroplin. Do istniejącego obiegu grzewczego pompa podłączona zostanie pośrednio poprzez wymiennik płytowy będący elementem pośredniczącym pomiędzy obiegiem pierwotnym a wtórnym. Obieg pierwotny pompy ciepła stanowić będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego. Decyzja o zastosowaniu glikolu nastąpiła z 2 powodów:

- z uwagi na niekontrolowaną jakość wody w układzie, która może spowodować zanieczyszczenie wymiennika w pompach ciepła a tym samym jego uszkodzenie lub utratę gwarancji na urządzenie. Zanieczyszczenie wymiennika powoduje również spadek wydajności pompy ciepła,

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

- zastosowanie 35% roztworu glikolu etylenowego aby zabezpieczyć instalację przed zamarznięciem.

Zastosowanie wymiennika spowoduje niewielkie obniżenie temperatury wody grzewczej po stronie wtórnej o około 3-5°C.

Układ pierwotny projektuje się jako zamknięty układ pompowy ze zbiornikiem buforowym, wymiennikiem płytowym oraz osprzętem (pompy obiegowe, zawory odcinające, zawory zwrotne, filtry, termometry, manometry, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa i pozostałe elementy instalacji).

W obiegu pierwotnym czynnik grzewczy transportowany będzie z pompy ciepła do wymiennika płytowego rurociągami z rur stalowych izolowanych termicznie, przepływ wymuszony zostanie poprzez pompę obiegową. Aby zapewnić optymalną pracę pompy projektuje się dodatkowy zbiornik buforowy zwiększający pojemność instalacji po stronie pierwotnej. Pojemność instalacji ważna jest z uwagi na poprawną pracę pompy ciepła. Minimalna ilość zładu dla prawidłowej pracy pomp wynosi 10 litrów na 1kW mocy grzewczej (zgodnie z DTR przykładowego urządzenia). Po stronie wtórnej (woda) instalacja z wymiennika ciepła zostanie wpięta bezpośrednio do istniejącej instalacji zgodnie ze schematem instalacyjnym (przed sprzęgłem hydraulicznym).

Przełączanie pracy źródła ciepła automatyczne (zgodnie z wcześniejszym opisem, podpunkt 3.2). Przepływ wody wsteczny przez niepracujące źródło ciepła uniemożliwiać będą projektowane i istniejące zawory zwrotne.

### **Wypożyczenie instalacji**

Instalacja po stronie pierwotnej i wtórnej wyposażona będzie w naczynie wzbiorcze służące do stabilizacji ciśnienia, zawór bezpieczeństwa do ochrony zbiornika przed wzrostem ciśnienia, zawory odcinające, separator zanieczyszczeń z odpowietrznikiem automatycznym, filtry siatkowe (o średnicy oczka 500 mikronów) oraz odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji.

## **3.5. Wykonanie**

Pompa ciepła montowana będzie na konstrukcji wsporczej.

Projektowaną instalację grzewczą wykonać z rur stalowych łączonych przez zaprasowanie zabezpieczonych od zewnątrz warstwą ocynku) ewentualnie z rur czarnych zabezpieczonych farbą antykorozyjną.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 7
-------	---------	--------------	----------------------	----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

Po zamontowaniu instalacji należy wykonać instalację poddać płukaniu wodą oraz przeprowadzić test szczelności. Po wykonaniu próby szczelności i uzyskaniu pozytywnego wyniku instalację chłodniczą należy zaizolować izolacją termiczną.

Grubość izolacji należy dobrać na podstawie zalecanych minimalnych grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$ )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 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 lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
<b>U w a g a :</b> <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Instalacja prowadzona wewnątrz 50% wymagań. Instalacja prowadzona na zewnątrz dodatkowo zabezpieczona płaszczem z blachy aluminiowej (zabezpieczenie przed promieniowaniem UV oraz ptactwem).

Zamocowania wykonać z elementów niepalnych.

Montaż, uruchomienie, praca i konserwacja pompy ciepła zgodnie z „Instrukcją obsługi i konserwacji urządzenia” (DTR).

W ramach opracowania wymianie podlegać będą grzejniki w budynku głównym „starej” części szkoły. Przed montażem grzejników instalację c.o. należy wypłukać w celu usunięcia szlamu, rdzy i kamienia kotłowego.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 8
-------	---------	--------------	----------------------	----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 4. OBLICZENIA

### 4.1. Obliczenia strat ciepła budynku dla strefy klimatycznej III

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Straty ciepła budynku Bartniki	
Miejscowość:	96-332 Bartniki	
Adres:	ul. Miodowa 47	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	3946,1	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	12196,7	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	71933	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	261637	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	333569	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	333569	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	84,5	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	27,3	W/m <sup>3</sup>
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1135,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	1,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	18225,5	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 9
-------	---------	--------------	----------------------	----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 4.2. Straty ciepła budynku przy -2°C

<b>Dane klimatyczne:</b>		
<b>Strefa klimatyczna:</b>	<b>Inna strefa</b>	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-2,0	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
<b>Podstawowe wyniki obliczeń budynku:</b>		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	3946,1	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	12196,7	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	43866	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	143900	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	187766	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	187766	W
<b>Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:</b>		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	47,6	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	15,4	W/m <sup>3</sup>
<b>Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:</b>		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1135,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	1,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	18225,5	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-2,0	°C

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 10
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 5. DOBÓR URZADZEŃ

### 5.1. Parametry równoważności pompy ciepła:

Jako źródło ciepła zamontowane zostaną 4 powietrzne pompy ciepła typu monoblok. Pompy muszą mieć możliwość pracy w kaskadzie, sposób sterowania opisany w podpunkcie 3.2.

#### **Parametry równoważne systemu chłodniczego:**

<b>Wymagane parametry w punkcie pracy dla pojedynczej pompy ciepła nie gorsze niż</b>		
Minimalna wydajność grzewcza pojedynczej pompy ciepła dla poniższych następujących parametrów pracy:	kW	~50
• temperatura zewnętrzna	°C	-2
• parametry czynnika grzewczego	°C	55/50
Przepływ czynnika grzewczego	l/min	~150
Pobór mocy elektrycznej nie wyższy niż	kW	20
Min. możliwa do uzyskania temperatura wody wylotowej z pompy ciepła (bez dodatkowego podgrzewu) dla: $t_{zewn.} = -2^{\circ}\text{C}$	°C	58
Zakres pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania (temp. pow. zewn.)	°C	od -20 do +30°C
Poziom mocy akustycznej w trybie ogrzewania (moc znamionowa) nie wyższa niż:	dB(A)	82
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10m w trybie ogrzewania (moc znamionowa) nie wyższa niż:	dB(A)	54
Minimalny współczynnik COP dla: $t_{zewn.} = 7^{\circ}\text{C}$ , woda zasilająca +55°C	-	2,8
Możliwość pracy z czynnikiem przeciwzamrozeniowym: 35% glikol etylenowy		
Uwaga: projekt nie dopuszcza się stosowania pomp ciepła z czynnikiem R290 (propan).		

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 11
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

## 5.2. Referencyjne urządzenia

**Dobrane w projekcie urządzenia są przykładowe i mają na celu przedstawienie parametrów technicznych jakie urządzenia mają spełniać. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń pod warunkiem, że ich parametry i charakterystyka nie będą gorsze od parametrów urządzeń zaproponowanych w projekcie.**

UWAGA: stosowanie innych urządzeń niż w projekcie może skutkować koniecznością wykonania zmian w projekcie. Konieczne zmiany leżą po stronie wykonawcy.

## 5.3. Dobór pompy ciepła

Dobrano 4 pompy ciepła

### **Parametry równoważne systemu chłodniczego:**

Parametry wybranego urządzenia		
Wydajność grzewcza pojedynczej pompy ciepła dla poniższych następujących parametrów pracy:	kW	51
• temperatura zewnętrzna	°C	-2
• parametry czynnika grzewczego	l/min	~150
Parametry czynnika grzewczego	°C	55/50
Pobór mocy elektrycznej w punkcie pracy	kW	19,65
temperatura wody wylotowej z pompy ciepła (bez dodatkowego podgrzewu) dla: $t_{zewn.} = -2^{\circ}\text{C}$	°C	60
Zakres pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania (temp. pow. zewn.)	°C	od -25 do +35°C
Rodzaj czynnika		R32
Poziom mocy akustycznej w trybie ogrzewania (moc znamionowa)	dB(A)	82
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10m w trybie ogrzewania (moc znamionowa)	dB(A)	54
Współczynnik COP dla: $t_{zewn.} = 7^{\circ}\text{C}$ , woda zasilająca +55°C	-	2,88
Opory przepływu czynnika grzewczego przez	kPa	20

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

wymiennik pompy ciepła		
<b>Korekta mocy grzewczej i oporów przepływu z uwagi na stosowanie 35% roztworu glikolu etylenowego</b>		
Korekta mocy grzewczej: $Q=51\text{kW} \cdot 0,972=49,5\text{kW}$		
Korekta oporów przepływu przez wymiennik pompy ciepła: $dP=20\text{kPa} \cdot 1,156=23,1\text{kPa}$		
Wymiary	mm	1600x1640x825
Waga	kg	335

#### 5.4. Wymiennik płytowy ciepła

Na potrzeby wymiany ciepła dobrano wymiennik płytowy.

Parametry:

- po stronie pierwotnej glikol etylenowy 35%; 53/48°C;  $\Delta t=5\text{K}$ ;
- po stronie wtórnej: woda; 40/50°C;  $\Delta t=10\text{K}$
- moc wymiennika 198kW

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 13
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

Karta Danych Wymiennika			
		Strona Gorąca (A)	Strona Zimna (B)
Ciecz-Ciecz		Glikol etylenowy 35%	Woda
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	37,42	17,22
Temperatura Wlotowa	°C	53,00	40,00
Temperatura Wylotowa	°C	48,00	50,00
Spadek Ciśnienia-Opory	Bar	0,29	0,05
Całkowita wydajność   LMTD	kW	198,00	
Właściwości Termodynamiczne			
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	1026,82	990,15
Ciepło Właściwe	kJ/kg x K	3,71	4,18
Przewodność Ciepłna	W/m x K	0,48	0,63
Lepkość	mPa s	1,17	0,61
Płyty, Uszczelki i Rama			
Całkowita liczba płyt	szt.	91	
Układ Płyt	pass x ch	1x45 (TM)	1x45 (TM)
Powierzchnia Wymiany Ciepła	m <sup>2</sup>	13,59	
Wsp. Przenikania Ciepła - Clean	W/m <sup>2</sup> x K	2858,77	
Wsp. Przenikania Ciepła - Duty	W/m <sup>2</sup> x K	3818,74	
Powierzchnia dodatkowa	%	34	
Wskaźników Zanieczyszczenia	m <sup>2</sup> x K/kW	0,0440	0,0440
Objętość Płynu	litry	14,35	14,35
Materiał płyty   Grubość płyty		AISI 316	0,3 mm
Materiał Uszczelek		Copper Brazed	
Rodzaj Ramy		BR25	
Ciśnienie Robocze   Ciśnienie Testowe	Bar	25,00	32,50
Maks. Różnica Ciśnień	Bar	25,00	
Materiał		AISI 316	
Temperatura Projektowa   max./min.	°C	150,00	0,00
Całkowita Długość   Max. Liczba Płyt	mm   szt.	278x246x616	91
Całkowita Waga	kg	52	
Umieszczenie Wlotu, Przyłącza	H1   H3	R 2 1/2"	R 2 1/2"
Umieszczenie Wylotu, Przyłącza	H4   H2	R 2 1/2"	R 2 1/2"

## 5.5. Dobór pompy obiegowej

Przepływ nominalny dla pompy ciepła zgodnie z katalogiem wynosi 146l/min (min 100m<sup>3</sup>/h). Przy w/w doborach i obliczeniach oporów przepływu przez instalację mamy następujące dane wyjściowe:

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 14
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

Obieg pierwotny (glikol)	[kPa]	[bar]	[m] H <sub>2</sub> O
Opory na wymienniku pompy ciepła	20		2
Opory na wymienniku płytowym		0,29	2,9
Opory instalacji (rurociągi + armatura)			4,2
		RAZEM:	9,1

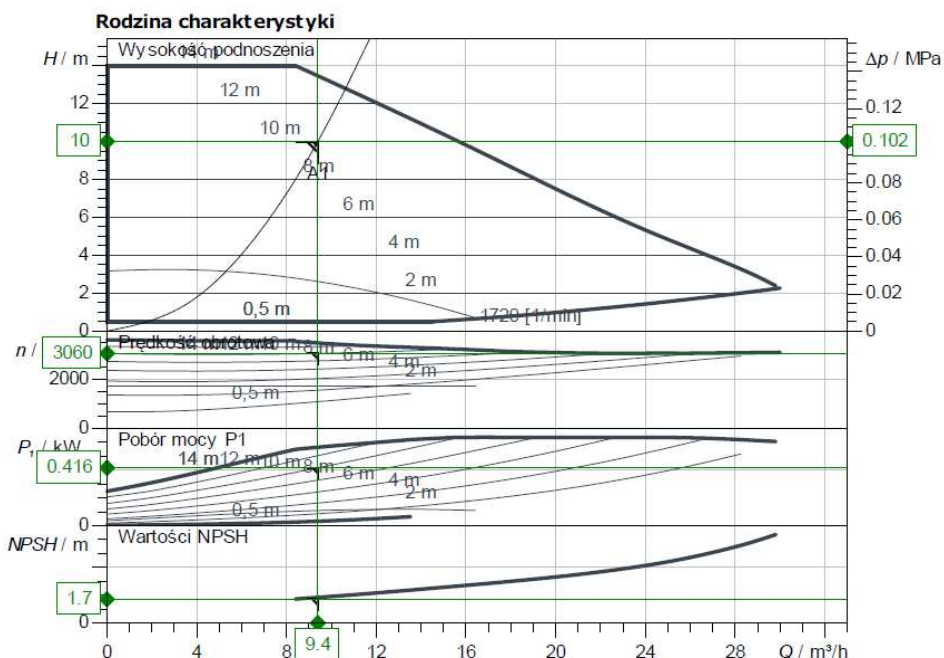
Obieg wtórny (woda)	[kPa]	[bar]	[m] H <sub>2</sub> O
Opory na wymienniku płytowym		0,05	0,5
Opory instalacji (rurociągi + armatura)			2
		RAZEM:	2,5

- Po stronie pierwotnej dobrano pompę obiegową na uśrednione parametry:

	Pompa obiegowa PC				
	Glikol etylenowy 35%				1,1
	$\Delta t$	Q	H	Q	H
	[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[m]	[m <sup>3</sup> /h]	[m]
55/50	5	9,4	9,1	9,4	10,0

Na potrzeby obiegu wtórnego dobrano 4 pompy obiegowe odporne na pracę z 35% domieszką glikolu etylenowego. Regulacja stały przepływ.

P=0,64kW/230V; 2,8A



Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 15
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	9.40 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	10.00 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	55.00 °C
Gęstość	1042.37 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1.20 mm <sup>2</sup> /s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Wydajność	9.40 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	10.00 m
Pobór mocy P1	0.42 kW

#### Dane silnika

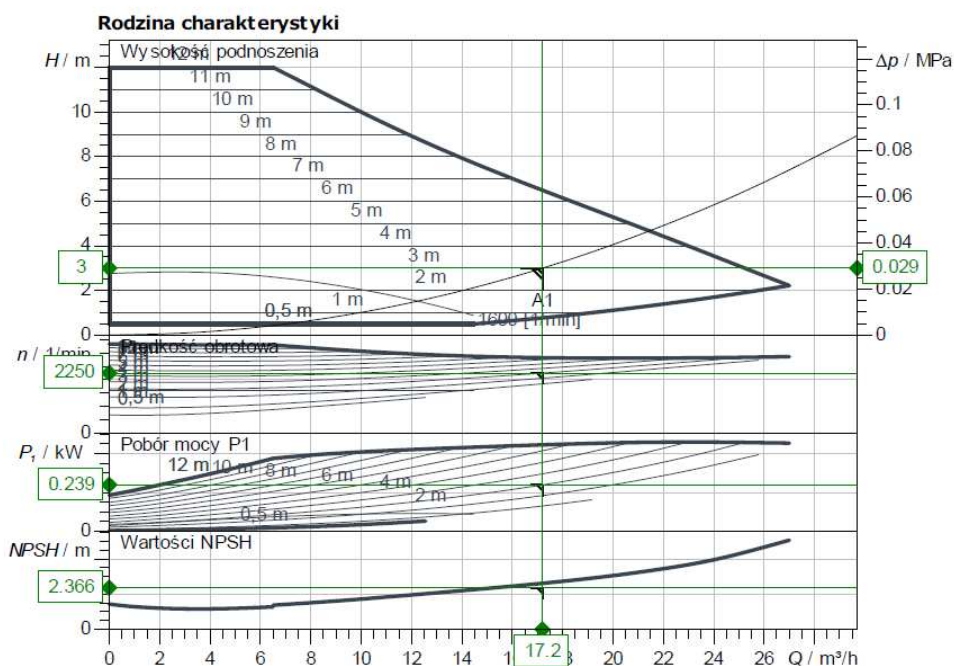
Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznego (η <sub>EEI</sub> )	0.7
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10 %
Max. prędkość obrotowa	3850
Pobór mocy P1 (maks.)	0.64 kW
Pobór prądu	2.8 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F

- Po stronie wtórnej dobrano pompę obiegową na parametry:

	Pompa obiegowa wymiennik ciepła				
	Woda				1,2
	Δt	Q	H	Q	H
	[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[m]	[m <sup>3</sup> /h]	[m]
50/40	10	17,2	2,5	17,2	3,0

Na potrzeby obiegu wtórnego dobrano pompę obiegową. Regulacja stały przepływ.

P=0,57kW/230V; 2,49A



**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Wydajność	17.20 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3.00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	50.00 °C
Gęstość	988.11 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0.55 mm <sup>2</sup> /s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Wydajność	17.20 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3.00 m
Pobór mocy P1	0.24 kW

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (η <sub>EEI</sub> )	≥ 0.47
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/-10 %
Max. prędkość obrotowa	3600
Pobór mocy P1 (maks.)	0.57 kW
Pobór prądu	2.49 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F

Uwaga: wykonane doборы są dla przykładowych urządzeń przyjętych w projekcie, przed zamówieniem konieczne sprawdzenie pod kątem parametrów ostatecznie zamówionych urządzeń.

## 5.6. Dobór naczynia wzbiorczego

Obieg pierwotny

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 17
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego obliczona została wg PN- 99/B-02414

"Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi"

**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym**

$p_{st}$  - ciśnienie hydrostatyczne w miejscu podłączenia NW 0,5 [bar]

**2. Pojemność użytkowa**

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

V- pojemność instalacji 2,5 [m<sup>3</sup>]

$\rho_1$  - gęstość czynnika dla  $t=60^\circ\text{C}$  983,21 [kg/m<sup>3</sup>]

$\Delta v$  - przyrost objętości czynnika przy ogrzaniu od  $t=5^\circ\text{C}$  do  $t=70^\circ\text{C}$  0,02218 [dm<sup>3</sup>/kg]

**$V_u =$**  **54,52** [dm<sup>3</sup>]

**3. Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego z hermetyczną przestrzenią gazową**

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu 5,0 [bar]

p ciśnienie wstępne w naczyniu =  $p_{\text{stat}} + 0,2$  bar 2,7 [bar]

**$V_n =$**  **142,2** [dm<sup>3</sup>]

Na potrzeby stabilizacji ciśnienia w obiegu pierwotnym dobrano naczynie wzbiórcze o pojemności 200l

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

### 5.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dla zabezpieczenia zbiornika buforowego przez nadmiernym wzrostem ciśnienia w przypadku wzrostu temperatury w zbiorniku dobrano:

Zgodnie z normą PN- 99/B-02414

Ciśnienie otwarcia  $p_0 = 5,0 \text{ bar}$

Zład:  $V = 2,5 \text{ m}^3$

Przepustowość zaworu  $G = 0,44 \times V = 0,44 \times 2,5 = 1,1 \text{ kg/s}$

0,44 – współczynnik obliczeniowy

V – zład

Współczynnik wypływu:  $\alpha_c = 0,9 \times 0,38 = 0,342$

0,9 – współczynnik obliczeniowy

0,38 – współczynnik wypływu zaworu

Średnica gniazda:

$$d = 54 \sqrt{\frac{1,1}{0,342 \sqrt{5 \times 988}}} = 11,55 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa  $\frac{1}{2}''$

Najmniejsza średnica kanału przepływowego:  $d=12,0 \text{ mm}$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p=5,0 \text{ bar}$

Przyrost ciśnienie początku otwarcia:  $b_1=10,0\%$

Ciśnienie zrzutowe:  $p_1=5,50 \text{ bar}$

Ciśnienie odpływowe:  $p_2=0,00 \text{ bar}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa wielkość  $G \frac{1}{2}''$  z ciśnieniem otwarcia 5,0bar.

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 5.8. Dobór grzejników

	Nr pom.	Pomieszczenie	Ilość płyt / wysokość grzejnika	Długość grzejnika	Wymagana moc grzejnika	Obliczony przepływ przez grzejnik	Procentowy udział mocy cieplnej dostarczonej przez grzejnik
				[m]			
<b>P I W N I C A</b>	03	Pom. pomocnicze z oknem	P2-60	0,7	865	0,01033	100
	04	Pom. pomocnicze z oknem	P2-60	0,4	530	0,00633	100
	06	Pom. pomocnicze z oknem	P1-60	0,5	353	0,00421	100
	07	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1474	0,0176	50
	07	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1474	0,0176	50
	08	Korytarz	P1-60	0,6	346	0,00413	100
	09	Szatnia	P2-60	1,8	2241	0,02677	100
	012	Szatnia	P2-60	0,6	800	0,00956	50
	012	Szatnia	P2-60	0,6	800	0,00956	50
	013	Pom. pomocnicze z oknem	P1-60	0,5	334	0,00399	100
	014	Pom. pomocnicze z oknem	P1-60	0,6	459	0,00549	100
	015	Pom. pomocnicze z oknem	P1-60	0,5	334	0,00399	100
	016	Sala lekcyjna	P2-60	1,0	1353	0,01616	50
	016	Sala lekcyjna	P2-60	1,0	1353	0,01616	50
	017	Korytarz	P2-60	0,7	898	0,01072	100
	017A	Pom. pomocnicze bez okna	P1-60	0,4	293	0,0035	50
	017A	Pom. pomocnicze bez okna	P1-60	0,4	293	0,0035	50
	021	Korytarz	P2-60	0,8	1084	0,01295	100

	Nr pom.	Pomieszczenie	Ilość płyt / wysokość grzejnika	Długość grzejnika	Wymagana moc grzejnika	Obliczony przepływ przez grzejnik	Procentowy udział mocy cieplnej dostarczonej przez grzejnik
				[m]			
<b>P A R T E R</b>	101	Wiatrołap	P1-60	0,5	391	0,00467	100
	103	Pokój	P2-60	0,6	737	0,00881	100
	103A	Pokój	P1-60	0,4	291	0,00348	100
	104	Stołówka	P2-60	0,4	521	0,00622	50
	104	Stołówka	P2-60	0,4	521	0,00622	50
	105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,02251	25
	105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,02251	25
	105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,02251	25
	105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,02251	25
	106	WC	P1-60	0,5	349	0,00417	100
	107	WC	P2-60	0,4	531	0,00634	100
	108	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1756	0,02098	50
	108	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1756	0,02098	50
	109	Pokój	P1-60	0,5	356	0,00425	100
	110	Pokój	P2-60	0,4	531	0,00634	100
	110A	Korytarz	P2-60	0,6	771	0,00921	100
	111	Sala lekcyjna	P3-60	1,1	1931	0,02306	50
	111	Sala lekcyjna	P3-60	1,1	1931	0,02306	50
	112	Pokój	P1-60	0,5	408	0,00487	100
	113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,01836	33,3
	113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,01836	33,3
	113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,01836	33,3
	114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1667	0,01991	33,3
	114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1667	0,01991	33,3
	114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1667	0,01991	33,3
	115	Pokój	P2-60	0,5	656	0,00783	100
	116	WC	P1-60	0,4	156	0,00187	100
	117	WC	P1-60	0,4	243	0,0029	100
	118	Korytarz	P2-60	0,8	1082	0,01292	33,3
	118	Korytarz	P2-60	0,8	1082	0,01292	33,3
	118	Korytarz	P2-60	0,8	1082	0,01292	33,3

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 20
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

	Nr pom.	Pomieszczenie	Ilość płyt / wysokość grzejnika	Długość grzejnika	Wymagana moc grzejnika	Obliczony przepływ przez grzejnik	Procentowy udział mocy ciepłej dostarczonej przez grzejnik
				[m]			
<b>P I E T R O</b>	201	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1382	0,0165	25
	201	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1382	0,0165	25
	201	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1382	0,0165	25
	201	Sala lekcyjna	P2-60	1,1	1382	0,0165	25
	202	Pokój	P2-60	0,6	746	0,00891	100
	203	Sala lekcyjna	P2-60	1,0	1225	0,01463	50
	203	Sala lekcyjna	P2-60	1,0	1225	0,01463	50
	204	WC	P1-60	0,5	336	0,00401	100
	205	WC	P1-60	0,7	497	0,00594	100
	206	Korytarz	P2-60	0,9	1123	0,01341	20
	206	Korytarz	P2-60	0,9	1123	0,01341	20
	206	Korytarz	P2-60	0,9	1123	0,01341	20
	206	Korytarz	P2-60	0,9	1123	0,01341	20
	206	Korytarz	P2-60	0,9	1123	0,01341	20
	207	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1610	0,01923	33,3
	207	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1610	0,01923	33,3
	207	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1610	0,01923	33,3
	208	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1605	0,01918	33,3
	208	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1605	0,01918	33,3
	208	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1605	0,01918	33,3
	209	Pokój	P2-60	0,8	1003	0,01198	100
	210	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1586	0,01894	33,3
	210	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1586	0,01894	33,3
	210	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1586	0,01894	33,3
	211	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1608	0,01921	33,3
	211	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1608	0,01921	33,3
	211	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1608	0,01921	33,3
	212	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1816	0,02169	33,3
	212	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1816	0,02169	33,3
	212	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1816	0,02169	33,3
	213	Pokój	P2-60	0,7	777	0,00929	100
	214	WC	P1-60	0,4	247	0,00295	100
	215	WC	P1-60	0,5	388	0,00463	100

**Legenda:**

P1-60 – grzejnik 1 płytowy o wysokości 60cm

P2-60 – grzejnik 2 płytowy o wysokości 60cm

P3-60 – grzejnik 3 płytowy o wysokości 60cm

Uwaga: grzejniki dobrane zostały na parametry  $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ . Przy każdym grzejniku zamontowane zostaną zawory grzejnikowe. Na zaworze zasilającym termostatycznym zamontowany zostanie termostat. Na powrocie zawory odcinające.

Nastawę wstępną na zaworze dopasować do podanego obliczonego przepływu przez grzejnik. Przepływy podane w tabelach powyżej.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 21
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 6. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

### 6.1. Pompy ciepła z osprzętem

UWAGA: wszystkie urządzenia i armatura odporna na glikol 35%

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	POMPA CIEPŁA Moc grzewcza: 49,5kW Parametry zgodnie z kartą doboru	4	kpl.	
2	Sterownik kaskadowy pomp ciepła	1	kpl.	Zgodnie z opisem
3	Rozdzielacz powrotny i zasilający dn150 4xdn65; 1xdn100; króciec spustowy, manometryczny, pomiar temperatury	2	szt.	Zgodnie z rysunkiem
4	Zbiornik buforowy; V=2m <sup>3</sup> ; 4x króciec przyłączeniowy DN100, króciec spustowy i odpowietrzający; h=2185mm; średnica 1200mm. Max ciśnienie robocze 6bar	1	szt.	Na potrzeby uzyskania wymaganego zładu dla prawidłowej pracy pomp ciepła
5	Wymiennik płytowy Moc: 198kW Zgodnie z kartą doboru	1	kpl.	
6	Pompa obiegowa Q=9,4m <sup>3</sup> /h, H=10m Zgodnie z kartą doboru	4	szt.	
7	Pompa obiegowa Q=17,2m <sup>3</sup> /h, H=3m Zgodnie z kartą doboru	1	szt.	
8	Naczynie wzbiorcze o pojemności 200l	1	kpl.	
9	Odpowietrznik automatyczny i separator zanieczyszczeń z wkładem magnetycznym	1	szt.	
10	Odpowietrznik automatyczny i separator zanieczyszczeń z wkładem magnetycznym	1	szt.	
11	Zawór kołnierзовый równoważący Dn65	4	szt.	
12	Zawór kołnierзовый równoważący Dn80	1	szt.	
13	Przepustnica odcinająca wykonanie kołnierzowe			
	DN100	4	szt.	
	DN80	2	szt.	
	DN65	16	szt.	

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 22
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

14	Filtr siatkowy kołnierzowy o średnicy otworów filtrujących 500 mikronów			
	DN100	1	szt.	
	DN65	4	szt.	
15	Króciec amortyzacyjny DN65	8	szt.	
16	Zawór zwrotny			
	DN80	1	szt.	
	DN65	4	szt.	
17	Zawór bezpieczeństwa Ciśnienie otwarcia zaworu: 5,0bara Średnica zaworu: 1/2" d: 12mm	1	szt.	
18	Odpowietzniki automatyczne	5	szt.	
19	Manometry z kurkiem manometrycznym 0,6bar	4	szt.	
20	Termometry tarczowe -20°C+80°C	8	szt.	
21	Zawory spustowe DN20 ze złączka do węża	3	szt	
22	Rury stalowe			
	DN100	20	mb	
	DN80	30	mb	
	DN65	120	mb	
23	Izolacja termiczna rurociągów	1	kpl.	
24	Napełnienie zładu. Glikol etylenowy 35%	3	m3	
25	Płukanie, napełnienie, próba ciśnieniowa	1	kpl	
26	Kabel grzewczy na instalacji skroplin	2x4	mb	
27	Rurociąg skroplin. Odprowadzić do kratki ściekowej kotłowni			
	DN25	8	mb	
	DN32	5	mb	

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 23
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

<b>PROJEKT:</b> Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.	<b>INWESTOR:</b> Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska
---	---

## 6.2. Dobór grzejników

Lp	Wyszczególnienie			
1	Grzejniki stalowe płytowe. Podłączenie boczne, wysokość H=600mm			
	<b>Ilość płyt</b>	<b>Długość grzejnika</b>	<b>Wysokość grzejnika</b>	<b>Ilość grzejników</b>
		<b>[m]</b>	<b>[m]</b>	<b>[szt]</b>
	P3	1,1	0,6	2
	P2	1,8	0,6	1
	P2	1,4	0,6	12
	P2	1,2	0,6	15
	P2	1,1	0,6	6
	P2	1	0,6	4
	P2	0,9	0,6	5
	P2	0,8	0,6	5
	P2	0,7	0,6	3
	P2	0,6	0,6	5
	P2	0,5	0,6	1
	P2	0,4	0,6	5
	P1	0,7	0,6	1
	P1	0,6	0,6	2
	P1	0,5	0,6	9
	P1	0,4	0,6	6
Lp	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.
2	Zawór grzejnikowy zasilający termostatyczny prosty z nastawą wstępną przeznaczony do montażu głowicy termostatycznej		82	szt.
3	Zawór grzejnikowy powrotny prosty odcinający		82	szt.
4	Głowica termostatyczna do montażu na zaworze termostatycznym		82	szt.

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 24
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

## 7. BILANS MOCY

Bilans mocy				
System	Urządzenie	Moc elektryczna		Razem
		[kW]	[szt.]	[kW]
1	Pompa ciepła	19,65	4	78,60
2	Pompa obiegowa dla PC	0,64	4	2,56
3	Pompa obiegowa dla wymiennika	0,57	1	0,57
Suma:				81,7 kW

## 8. ZAŁOŻENIA

### 8.1. Elektryczne

Należy zasilic urządzenia wymienione w punkcie 5:

- 4xpompa ciepła P=19,65kW/400V
- 4xpompa obiegowa: P=0,64kW/230V; 2,8A
- 1xpompa obiegowa: P=0,57kW/230V; 2,49A

Praca pomp obiegowych zblokowana z pracą pompy ciepła.

Zasilic kable grzewcze rurociągów skroplin.

Lokalizacja urządzeń pokazana została na rysunku.

### 8.2. Konstrukcyjne

Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod pompy ciepła – konstrukcje dopasować do ostatecznie wybranych pomp ciepła wg wymagań producenta pomp.

Należy wykonać przejście w oknie na transport zbiornika buforowego o średnicy 1200mm.

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

## 9. ZASTRZEŻENIA BIURA PROJEKTÓW

1. Rodzaj urządzeń jak również sposób połączeń oraz działanie poszczególnych instalacji przedstawiono na rysunkach.
2. Zainstalowane urządzenia i wyposażenie musi obowiązkowo spełniać minimalne wymagania narzucone przez projekt wykonawczy, a także być zgodne z typem i charakterystyką wyposażenia określonego w projekcie wykonawczym.
3. Podane w projekcie urządzenia są przykładowe, , dopuszcza się zastosowanie urządzeń o parametrach nie gorszych niż zastosowane w projekcie.
4. Zamiana urządzeń i akcesoriów na inne niż podane w projekcie wykonawczym może wymagać przeprojektowania części lub całości instalacji a także zmiany wytycznych branżowych itp. Koszty projektowe związane ze zmianą urządzeń należy ująć w wycenie Wykonawcy.
5. Parametry proponowanych urządzeń (moc, wydajność itd.) muszą być co najmniej równe wartościom, które zostały zaproponowane w projekcie.
6. Jeżeli gdziekolwiek tj. na rysunkach, wykazach, schematach, przedmiarach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub wyspecyfikowanymi w zestawieniach, do wyceny należy zawsze przyjąć kryterium bardziej wymagające.
7. Wykonawca uwzględni w swoim zakresie konieczność wykonania otworów w ścianach murowanych dla instalacji z tego opracowania. Koszt wykonania tych otworów należy uwzględnić w wycenie.
8. Wykonawca uwzględni w swoim zakresie konieczność dopasowania istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do montażu projektowanych grzejników. Koszt wykonania należy uwzględnić w wycenie.
9. Wszystkie mocowania rurociągów freonowych, rurociągów skroplin wykonać z elementów niepalnych posiadających wymagane w tym zakresie dokumenty dopuszczające do ich stosowania.
10. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do obrotu na terenie III RP. i stosowania w budownictwie.
11. Wszystkie otwory i przepusty instalacyjne gdzie występuje zmiana klasy odporności ogniowej (przez ściany oddzielenia pożarowych) należy uszczelnić przy zastosowaniu systemu przegród ogniowych posiadających dokumenty określające stopień odporności ogniowej.
12. Wykonawca musi uwzględnić wszystkie materiały, konstrukcje, robociznę, transport, koszt zakupu, wynajęcia i pracy sprzętu, koszt zużytych mediów, koszt zagospodarowania i utrzymania placu budowy, koszty manipulacyjne, wydatki poniesione na obsługę administracyjną, podróże związane z realizacją robót, sporządzenie wszelkiej dokumentacji, przygotowanie i przeprowadzenie odbioru instalacji, instrukcji użytkowania, obsługi i konserwacji, szkolenie dla personelu obsługującego, świadczenia z tytułu gwarancji i rękojmi, podatki i opłaty urzędowe, opłaty celne i inne, które Wykonawca musi ponieść dla kompletnego i terminowego wykonania usługi. Jeżeli niniejszy opis okaże się niewyczerpujący oznacza to, że

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 26
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

Wykonawca musi uwzględnić w ofercie wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych.

13. Roboty obejmują też wykonanie wszystkich prac związanych z pracami podstawowymi oraz wszystkich usług niezbędnych dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Przyjmuje się, że Wykonawca zapoznał się z całością dokumentacji, z rysunkami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace zobowiązuje się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za zgodność dostarczonych i zainstalowanych przez siebie urządzeń i elementów z ich opisem i charakterystyką techniczną zawartą w projektach, a także za ich poprawne działanie i wytrzymałość, montaż instalacji i zatwierdzenie jej przez odpowiednie instytucje, rezultat użytkowania instalacji, który to rezultat musi być zgodny z warunkami technicznymi projektów i warunkami narzuconymi przez Inwestora;
14. Jeżeli gdziekolwiek tj. Na rysunkach, wykazach, schematach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub wyspecyfikowanymi w zestawieniach należy zawsze przyjąć wartość wyższą/większą.
15. Do wszystkich wymienionych poniżej urządzeń i elementów systemu należy doliczyć koszty montażu, dostarczenia na teren budowy, oraz koszty sprzętu potrzebnego do ich zainstalowania i rozruchu.
16. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wszystkie proponowane przez wykonawcę rozwiązania muszą być przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.
17. Wszystkie elementy ujęte w niniejszym opisie i wykazach, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie i wykazach winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy to zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
18. Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu. Wszystkie powyżej wymienione elementy powinny zostać ujęte w wycenie ofertowej łącznie z przeprowadzeniem wszelkich prób, uruchomień i odbiorów.

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

## 10. UPRAWNIENIA, PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB PROJEKTANTA

### 10.1. Uprawnienia



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, dn. 18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/98/03

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1, art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst : Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.) stwierdza się, że:

**Pan Michał Luty**  
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia [REDACTED]

uzyskał:

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0062/POOS/03

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych  
i gazowych

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pan wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

**POUCZENIE:** Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej  
Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Wiesław Olechnowicz

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 28
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

**PROJEKT:**

Termomodernizacja placówki oświatowej /budynku szkolnego: Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach Gmina Puszcza Mariańska.

**INWESTOR:**

Gmina Puszcza Mariańska  
Ul. Stanisława Papczyńskiego 1  
96-330 Puszcza Mariańska

## 10.2. Przynależność do izby inżynierów



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-H7N-97J-3WM \*

Pan MICHAŁ LUTY o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/8667/03

adres zamieszkania

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych

Data:	03.2026	Projektował:	mgr inż. Michał Luty	Strona 29
-------	---------	--------------	----------------------	-----------

A

B

C

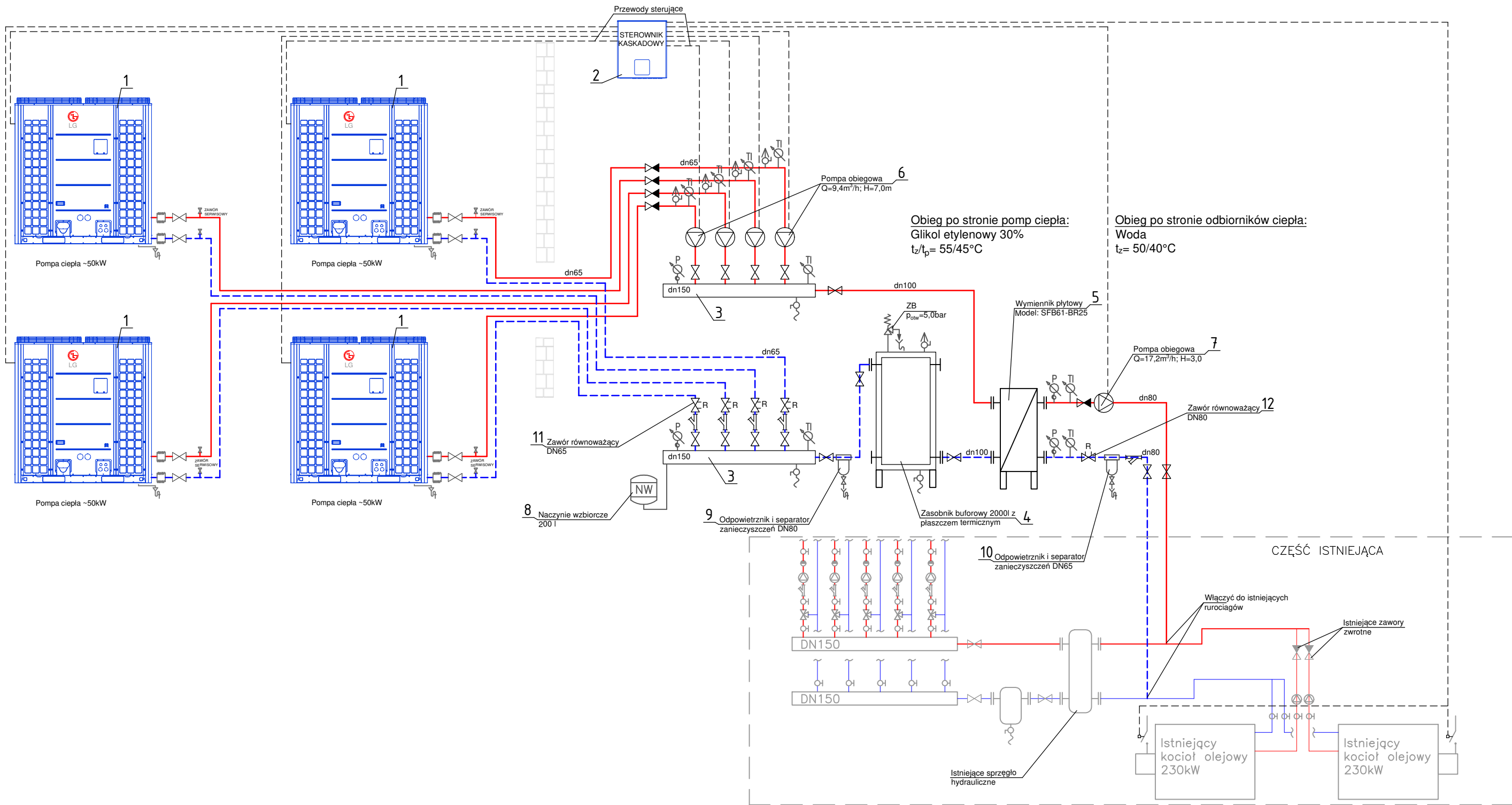
D

A

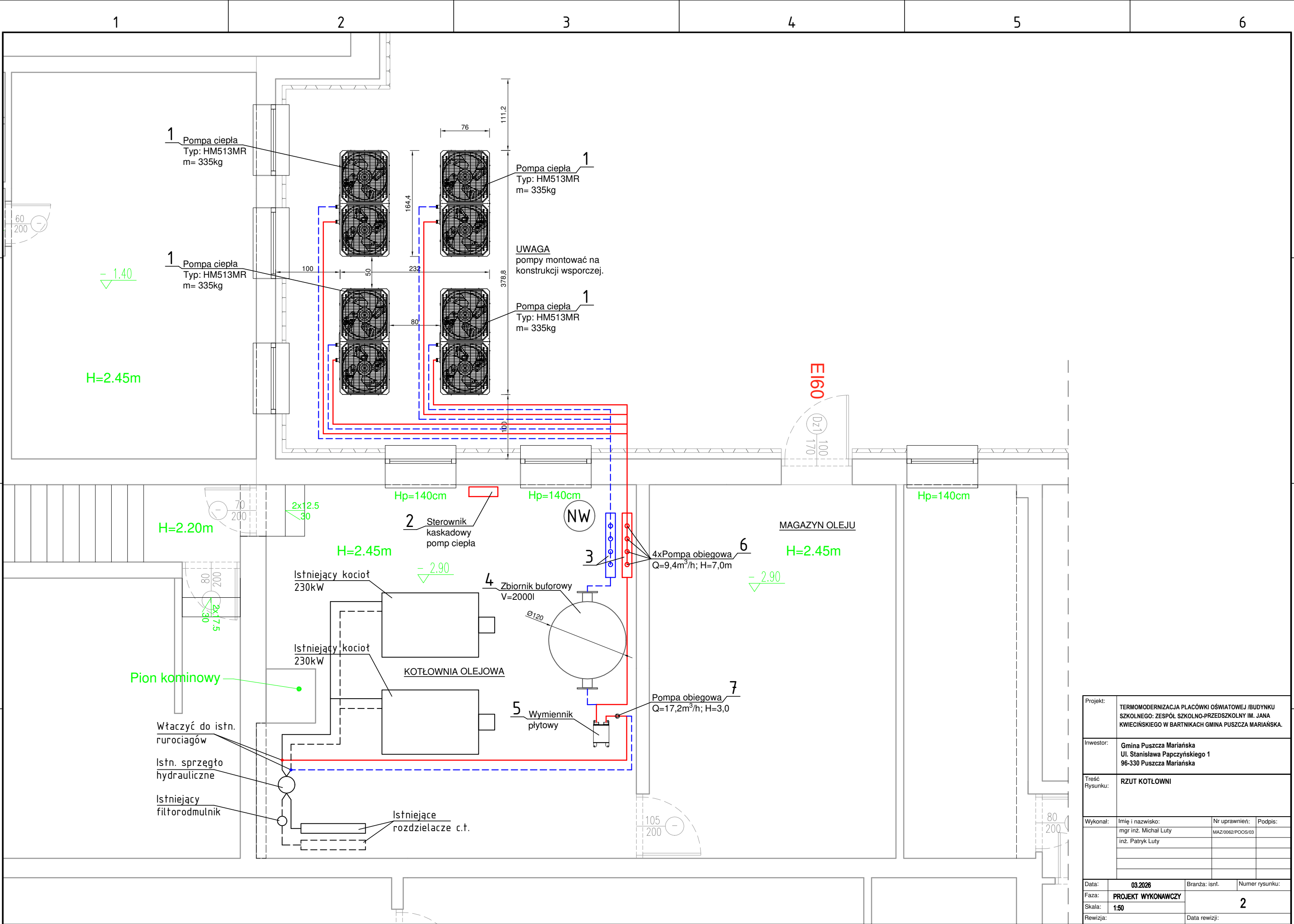
B

C

D



Projekt:	TERMOMODERNIZACJA PLACÓWKI OŚWIATOWEJ /BUDYNKU SZKOLNEGO: ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY IM. JANA KWIECIŃSKIEGO W BARTNIKACH GMINA PUSZCZA MARIAŃSKA.		
Inwestor:	Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska		
Treść Rysunku:	Schemat instalacji		
Wykonał:	Imię i nazwisko: mgr inż. Michał Luty inż. Patryk Luty	Nr uprawnień: MAZ/0062/POOS/03	Podpis:  
Data:	03.2026	Branża: isnt.	Numer rysunku:
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY		1
Skala:	.		
Rewizja:		Data rewizji:	



Projekt:	TERMOMODERNIZACJA PLACÓWKI OŚWIATOWEJ /BUDYNKU SZKOLNEGO: ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY IM. JANA KWIECIŃSKIEGO W BARTNIKACH GMINA PUSZCZA MARIAŃSKA.		
Inwestor:	Gmina Puszcza Mariańska Ul. Stanisława Papczyńskiego 1 96-330 Puszcza Mariańska		
Treść Rysunku:	RZUT KOTŁOWNI		
Wykonal:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
	mgr inż. Michał Luty inż. Patryk Luty	MAZ/0062/POOS/03	
Data:	03.2026	Branża: isnt.	Numer rysunku:
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY		2
Skala:	1:50		
Rewizja:		Data rewizji:	

## PARTER

## PIWNICA

Nr pom.	Pomieszczenie	licz./pł. wywoł. zgłosz.	Długość [m]	Wyspa maks. gruntu [m]	Odczyty prędk. prędk. gruntu [m/s]
101	Wiatrak	P1-50	0,4	361	0,0046
103	Pakki	P2-60	0,9	737	0,0088
102A	Pakki	P1-60	0,4	291	0,0034
104	Pakki	P2-60	0,4	521	0,0052
104	Opakka	P2-60	0,4	521	0,0052
105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,0225
105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,0225
105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,0225
105	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1885	0,0225
106	WC	P1-50	0,5	349	0,0041
107	WC	P2-60	0,4	531	0,0053
108	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1756	0,0236
108	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1756	0,0236
109	Pakki	P1-60	0,5	349	0,0041
110	Pakki	P2-60	0,4	531	0,0053
110A	Korytarz	P2-60	0,6	771	0,0082
111	Sala lekcyjna	P3-60	1,1	1931	0,0236
111	Sala lekcyjna	P3-60	1,1	1931	0,0236
112	Pakki	P1-60	0,5	409	0,0045
113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,0183
113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,0183
113	Sala lekcyjna	P2-60	1,2	1537	0,0183
114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1967	0,0199
114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1967	0,0199
114	Sala lekcyjna	P2-60	1,4	1967	0,0199
115	Pakki	P1-60	0,4	856	0,0078
116	WC	P1-60	0,4	156	0,0034
117	WC	P1-60	0,4	243	0,0025
118	Korytarz	P2-60	0,8	1062	0,0120
118	Korytarz	P2-60	0,8	1062	0,0120
118	Korytarz	P2-60	0,8	1062	0,0120

**LEGENDA:**  
P1-60 – grzejnik 1 płytowy o wysokości 60cm  
P2-60 – grzejnik 2 płytowy o wysokości 60cm  
P3-60 – grzejnik 3 płytowy o wysokości 60cm

**Uwaga:**

- Grzejniki dobrane zostały na parametry: t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub>=80/60°C.
- Przy każdym grzejniku zamontowane zostaną zawory grzejnikowe odcinające.
- Na zaworze zasilającym zamontowany zostanie termostat.
- Nastawę wstępną na zaworze dopasować do podanego obliczonego przepływu przez grzejnik. Przepływy podane w tabelach.

Nr.pom.	Pomieszczenie	Wzrost pł. (m)	Ciężar ciała (kg)	Wymagana moc grzewcza		Odpowiednie grzewcze grzejniki
				[W]	[kW]	
03	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,7	965	0,01	
04	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,4	530	0,00	
06	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,5	353	0,00	
07	Sala lekcyjna	P-240	1,1	1474	0,01	
07	Sala lekcyjna	P-240	1,1	1474	0,01	
08	Korytarz	P-160	0,6	345	0,00	
09	Szatnia	P-240	1,8	2241	0,02	
09	Szatnia	P-240	0,6	800	0,00	
09	Szatnia	P-240	0,6	800	0,00	
09	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,5	334	0,00	
09	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,5	459	0,00	
09	Pom. pomocnicze z słown.	P-160	0,5	334	0,00	
09	Sala lekcyjna	P-240	1,0	1353	0,01	
09	Sala lekcyjna	P-240	1,0	1353	0,01	
09	Korytarz	P-240	0,7	898	0,01	
09	Pom. pomocnicze bez okien	P-160	0,4	293	0,00	
09	Pom. pomocnicze bez okien	P-160	0,4	293	0,00	
09	Korytarz	P-740	0,1	1984	0,01	

<b>Projekt:</b>	<b>TERMOODCIEŻNIACZA PŁACÓW; OŚMIOWATE /BUDYNKI SZKOLNE; ZBIORNA SZKOŁO-PRZEDSIĘWZIEMIA; IN. JAKA</b>		
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Puszcza Marjańska ul. Stanisława Pałecznińskiego 1 96-303 Puszcza Marjańska</b>		
<b>Tytuł rysunku:</b>	<b>RZUT PIWNICY, PARTERU I PIĘTRA - WYMIANA GRZEJNIKÓW</b>		
<b>Wykonał:</b>	<b>imię i nazwisko: mgr inż. Katarzyna Luty inż. Patrycja Luty</b>	<b>Nr uprawnień: wskazano</b>	<b>Podpis:</b>
<b>Data:</b>	<b>03.2008</b>	<b>Branka: 0001</b>	<b>Numer rysunku:</b>
<b>PROJEKT WYKONANYCH</b>	<b>1/75</b>		<b>3</b>
<b>Recepta:</b>	<b>Dziękuję (nazwa)</b>		