

# PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt: **INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Obiekt: **ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W RAMACH UTWORZENIA CENTRUM INTEGRACJI SPOŁECZNEJ W JUSZKOWYM GRODZIE WRAZ Z BUDOWĄ DOZIEMNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, DOZIEMNEJ INSTALACJI SANITARNEJ ZE ZBIORNIKIEM SZCZELNYM O POJEMNOŚCI 10 m<sup>3</sup> I INSTALACJI DOZIEMNEJ WODY ZIMNEJ**  
Juszkowy Gród  
Dz. nr 58

Inwestor: **GMINA MICHAŁOWO**  
ul. Białostocka 11  
16-050 Michałowo

Wykonawca: **PRACOWNIA PROJEKTOWA MGR INŻ. JACEK ZAGÓRECKI**  
ul. Piłsudskiego 10/19  
15-445 Białystok

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer Upnień	Podpis i Pieczętka
Projektant:	mgr inż. Jacek Zagórecki	upr. bud. nr Bł/183/90	mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI projektowanie, kierownictwo budów i robót instalacyjno-inżynierskich Spec. sieci i instalacje sanitarne Nr upr. bud Bł/183/90
Sprawdzający:	mgr inż. Jerzy Zagórecki	upr. bud. nr Bł/71/64	mgr inż. JERZY ZAGÓRECKI uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w branży instalacji urządzeń i inżynierii sanitarnej. Nr uprawnień 71/64 i 179/90
Data opracowania	MAJ 2019 r.		EGZ ..... 3/4 .....

## **Zawartość opracowania**

<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.2 Przedmiot i zakres opracowania .....	3
1.3 Instalacja centralnego ogrzewania .....	3
1.4 Technologia źródła ciepła.....	5
<b>2. Obliczenia i dobór urządzeń.....</b>	<b>6</b>
2.1 Dobór pomp ciepła.....	6
2.2 Dobór zbiornika buforowego .....	6
2.3 Naczynie wzbiornicze przeponowe .....	6
2.4 Pompy obiegowej .....	7
2.4.1 Pompa obiegowa i obiegu grzewczego .....	7
2.4.2 Pompa obiegowa II obiegu grzewczego.....	7
2.4.3 Pompa obiegowa instalacji cyrkulacji wody ciepłej.....	8
2.5 Zawór bezpieczeństwa wymiennika CW.....	8
<b>3. Specyfikacja elementów technologii pomp ciepła.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....</b>	<b>11</b>
- Rzut parteru instalacja C.O. i technologii źródła ciepła – część zaplecza; skala 1:100 – Rys. 1/4.....	11
- Rzut poddasza instalacja C.O. i technologii źródła ciepła – część zaplecza; skala 1:100 – Rys. 2/4.....	11
- Rozwinięcie instalacji C.O. – Rys. 3/4.....	11
- Schemat technologiczny źródła ciepła – Rys. 4/4.....	11
<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>11</b>
- Obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania .....	11

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

#### ***1.1 Podstawa opracowania***

- Zlecenie inwestora,
- Umowa zawarta z inwestorem,
- Normy i normatywy,
- Projekt architektoniczno-budowlany,

#### ***1.2 Przedmiot i zakres opracowania***

- Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania i technologii źródła ciepła dla rozbudowy z przebudową pomieszczeń świetlicy wiejskiej w ramach utworzenia centrum integracji społecznej w Juszkowym Grodzie.
- Zakresem opracowania objęto projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla przebudowywanego i rozbudowywanego obiektu oraz technologię źródła ciepła, pompy ciepła woda-powietrze pokrywające zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania wody ciepłej na potrzeby obiektu.

#### ***1.3 Instalacja centralnego ogrzewania***

- Obiekt wyposażony zostanie w instalację centralnego ogrzewania wodną pompową pracującą w systemie zamkniętym.
- Parametry techniczne instalacji:
  - Czynnik grzewczy – woda  $T_z/T_p=50/40$  °C
  - Ciśnienie robocze  $P=0,3$  MPa
  - Moc grzewcza –  $7,250+3,682=10,935$  kW
- Instalacja centralnego ogrzewania obiektu posiada dwa niezależne obiegi grzewcze (z własnymi pompami obiegowymi) włączone w rozdzielacze instalacyjne źródła ciepła. Każdy z obiegów grzewczych posiadać będzie orurowanie wykonane w rozbiciu na sieć przewodów rozprowadzających (przewody doprowadzające czynnik grzewczy od rozdzielaczy instalacyjnych do elementów grzejnych) oraz sieć przewodów rozdzielczych (przewody doprowadzające czynnik grzewczy od rozdzielaczy do rozdzielaczy instalacyjnych).
- Sieć przewodów rozdzielczych należy wykonać z rur polietylenowych średniej gęstości o maksymalnej temperaturze pracy  $T=90^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu roboczym

$p=6,0$  bara; łączonych za pomocą złączy zaciskowych. Przewody rozdzielcze układane w warstwach posadzkowych.

- Sieć przewodów rozprowadzających należy wykonać z rur wysokiej jakości stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą ocynku, o połączeniach za pośrednictwem złączy zaprasowywanych. Przewody rozprowadzające prowadzić po wierzchu przegród budowlanych.
- Jako elementy grzejne w instalacji stosować grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostatyczne podwójnej regulacji z podejściem dolnym
- Izolacje termiczne rurociągów należy wykonać dla przewodów rozprowadzających. Do izolacji rurociągów stosować otuliny ciepłochronne z PE lub PU o wartości przewodności cieplnej  $\lambda=0,035$  W/m·K. Minimalne grubości izolacji w zależności od średnicy powinny wynosić:

Średnica nominalna DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65
Grubość izolacji (mm)	10	10	15	15	20	25	35

- Przejścia orurowania instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wystających co najmniej 1 cm poza obrys przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy przewodem, a ścianką tulei należy wypełnić z uszczelnieniem elastycznym. Przejścia rurociągów o średnicy większej od  $d=4$  cm dla przegród stanowiących wydzielenie pożarowe należy wykonać w przepustach przeciwpożarowych o odporności ogniowej równej przegrodzie budowlanej.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać za pośrednictwem odpowietrzników automatycznych (montowanych z zaworami odcinającymi) zlokalizowanych na zakończeniu pionów.
- Po zmontowaniu projektowane elementy instalacji należy wypłukać, napełnić wodą, odpowietrzyć i poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 0,2 MPa + ciśnienie robocze lecz nie mniej niż 0,4 MPa. Próbę ciśnienia należy przeprowadzić dwukrotnie:
  - w czasie 30 min po których spadek ciśnienia w instalacji nie może być większy niż 0,06 MPa w stosunku do ciśnienia próbnego,
  - w czasie 120 min po których spadek ciśnienia w instalacji nie może być większy niż 0,02 MPa w stosunku do ciśnienia próbnego.

**1.4 Technologia źródła ciepła**

- Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest instalacja technologiczna w skład której wchodzi dwie pompy ciepła woda-powietrze.
- Lokalizację instalacji technologicznej źródła ciepła zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu poddasza obiektu
- Parametry techniczne instalacji technologicznej źródła ciepła:
  - Czynnik roboczy – woda  $T_z/T_p=50/40^{\circ}\text{C}$
  - Ciśnienie robocze –  $P=0,3\text{ MPa}$
  - Moc grzewcza dla instalacji C.O. –  $Q=10,935\text{ kW}$  przy  $T_z=-22^{\circ}\text{C}$
  - Zapotrzebowanie wody ciepłej –  $G_{cw}^{mm}=100\text{ kg/h}$
  - Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania wody ciepłej –  $Q=4,655\text{ Kw}$
- Orurowanie instalacji technologii pomp ciepła woda-powietrze należy wykonać z rur wysokiej jakości ze stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą ocynku, o połączeniach za pośrednictwem złączy zaprasowywanych.
- Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające kulowe o połączeniach mufowych na ciśnienie robocze  $PN=6,0\text{ Bara}$  i maksymalną temperaturę  $T=100^{\circ}\text{C}$ .
- Do izolacji termicznej rurociągów należy stosować otuliny ciepłochronne z PE lub z PU o wartości przewodności cieplnej  $\lambda=0,035\text{ W/n}\cdot\text{K}$ . Minimalne grubości izolacji w zależności od średnicy rurociągu.

Średnica nominalna DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65
Grubość izolacji (mm)	10	10	15	15	20	25	35

- Odpowietrzenie instalacji technologicznej pomp ciepła należy wykonać za pośrednictwem od powietrzników automatycznych (montowanych z zaworami odcinającymi) lokalizowanych w najwyższych punktach instalacji.

**Uwaga:**

*Całość robót instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.*

Autor:

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI  
projektowanie, kierownictwo  
budowy i robót  
instalacyjno-inżynierskich  
Spec. sieci i instalacje sanitarne  
Nr upr. bud B/183/90

## 2. Obliczenia i dobór urządzeń

### 2.1 Dobór pomp ciepła

- Zapotrzebowanie ciepła obiektu  
 $Q=10,935 \text{ kW}$  (przy  $T_z=-22^\circ\text{C}$ )

- Zapotrzebowanie wody ciepłej

$$G_{cw}^{max} = \frac{q \cdot N}{\tau}$$
$$G_{cw}^{max} = \frac{40 \cdot 20}{8}$$

$$G_{cw}^{max} = 100 \text{ kg/h}$$

gdzie:

$$q=20 \text{ kg/os}$$

$$N=40 \text{ os}$$

$$\tau=8 \text{ h}$$

- Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania wody ciepłej

$$Q = \frac{G_{cw}^{max} \cdot \rho \cdot c_w \cdot \Delta T}{3600}$$
$$Q = \frac{100 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot 40}{3600}$$

$$Q = 4,655 \text{ kW}$$

gdzie:

$$G_{cw}^{max}=100 \text{ kg/h}$$

$$\rho=1000 \text{ kg/m}^3$$

$$c_w=4,19 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$$

$$\Delta T=40 \text{ K}$$

\* Przyjęto dwie pompy ciepła o mocy  $Q=5,5 \text{ kW}$  (przy  $T_z=-22^\circ\text{C}$ ); jedna z pomp wyposażona w wymiennik wody ciepłej o mocy  $Q=5 \text{ kW}$  i wydajności wody ciepłej  $G=100 \text{ kg/h}$  (przy  $T_p/T_z=5/45^\circ\text{C}$ )

### 2.2 Dobór zbiornika buforowego

- Wymagana pojemność zbiornika buforowego

$$V = \frac{G \cdot T}{60}$$
$$V = \frac{0,939 \cdot 20}{60}$$

$$V = 0,315 \text{ m}^3$$

gdzie:

$$G=0,939 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T=20 \text{ min}$$

\* Przyjęto zbiornik buforowy o pojemności  $V=300 \text{ dm}^3$  pracujących przy ciśnieniu roboczym  $P=0,3 \text{ MPa}$

### 2.3 Naczynie wzbiornicze przeponowe

- Pojemność użytkowa naczynia

$$V_U = v \cdot \rho \cdot \Delta V \cdot 1,1$$

$$V_U = 110 \cdot 0,992 \cdot 0,0096 \cdot 1,1$$

$$V_U = 1,152 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$$V=110 \text{ dm}^3$$

$$\rho=0,992 \text{ kg/dm}^3$$

$$\Delta V=0,0096 \text{ dm}^3/\text{K}$$

**2.4.3 Pompa obiegowa instalacji cyrkulacji wody ciepłej**

- Wydajność pompy

$$G = 0,3 \cdot G_{cm}^{max}$$

$$G = 0,3 \cdot 100$$

$$G = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$G_{cm}^{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia pompy

$$H=1,5 \text{ msw}$$

\* Przyjęto pompę obiegową o wydajności  $G=0,03 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H=1,5 \text{ msw}$ , czynnik roboczy woda  $T=80^\circ\text{C}$ ; ciśnienie robocze  $p=1 \text{ MPa}$ , pompa wyposażona w regulację prędkości obrotowej.

**2.5 Zawór bezpieczeństwa wymiennika CW**

- Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{\rho \cdot (p_1 - p_2)}$$

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{999,7 \cdot (0,6 - 0)}$$

$$q_m = 34643 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

gdzie:

$$\rho=999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$p_1=0,6 \text{ MPa}$$

$$p_2=0,0 \text{ MPa}$$

- Niezbędne pole przekroju gniazda dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$F = \frac{G}{q_m \cdot \alpha}$$

$$F = \frac{0,028}{34643 \cdot 0,9 \cdot 0,25}$$

$$F = 3,582 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

gdzie:

$$G=100 \text{ kg/h}=0,028 \text{ kg/s}$$

$$q_m=34643$$

$$\alpha=0,9 \cdot \alpha_c$$

$$\alpha_c=0,25$$

\* Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy o średnicy gniazda dolotowego  $F=3,582 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$  i ciśnieniu otwarcia  $p=6,0 \text{ bara}$

Autor:

  
mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI  
Inżynier ds. projektowania i nadzoru  
Specjalista ds. projektowania i nadzoru

### 3. Specyfikacja elementów technologii pomp ciepła

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
1	Pompa ciepła powietrze-woda o mocy $Q=12$ kW (przy $T_z=7^{\circ}\text{C}$ ) i $Q=5,0$ kW (przy $T_z=-20^{\circ}\text{C}$ ) wyposażona w pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa oraz wymiennik. Czynnik chłodniczy - woda	1
2	Pompa ciepła powietrze-woda o mocy $Q=12$ kW (przy $T_z=7^{\circ}\text{C}$ ) i $Q=5,0$ kW (przy $T_z=-20^{\circ}\text{C}$ ) wyposażona w pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa oraz wymiennik. Czynnik chłodniczy - woda	1
3	Jednostka zewnętrzna pompy ciepła woda-powietrze	2
4	Zbiornik buforowy $V=300$ dm <sup>3</sup> , $p_r=3,0$ bara; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
5	Pompa obiegowa o wydajności $G=0,316$ m <sup>3</sup> /h i wysokości podnoszenia $H=0,86$ msw; PN6; $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ z regulacją prędkości obrotowej	1
6	Pompa obiegowa o wydajności $G=0,623$ m <sup>3</sup> /h i wysokości podnoszenia $H=1,7$ msw; PN6; $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ z regulacją prędkości obrotowej	1
7	Pompa obiegowa o wydajności $G=0,03$ m <sup>3</sup> /h i wysokości podnoszenia $H=1,5$ msw; PN10; $T_{\max}=60^{\circ}\text{C}$ z regulacją prędkości obrotowej	1
8	Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej $V=1,645$ m <sup>3</sup> i ciśnieniu roboczym $p=6,0$ bara	1
9	Rozdzielacz zespolony dla dwóch obiegów grzewczych; dla przepływu $G=1,0$ m <sup>3</sup> /h	1
10	Zabezpieczenie stanu wody w urządzeniu grzewczym	2
11	Zawór bezpieczeństwa membranowy o polu przekroju dolotowego gniazda $F_0=3,582 \cdot 10^{-6}$ mm i ciśnieniu otwarcia $p=0,6$ MPa	1
12	Zawór odcinający kulowy o połączeniach mufowych DN40; PN6; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	4
13	Zawór odcinający kulowy o połączeniach mufowych DN25; PN6; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	10
14	Zawór odcinający kulowy o połączeniach mufowych DN20; PN6; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
15	Zawór kołpakowy mufowy DN20; PN6; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
16	Zawór zwrotny sprężynowy mufowy DN25; PN6; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	2

17	Zawór kulowy o połączeniach mufowych DN32;PN10; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	2
18	Zawór kulowy o połączeniach mufowych DN25;PN10; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
19	Zawór kulowy o połączeniach mufowych DN15;PN10; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
20	Zawór zwrotny sprężynowy o połączeniach mufowych DN25; PN10; $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$	1
TM	Termomanometr o zakresie pracy $p=0-10$ Bar i $T=100^{\circ}\text{C}$	8
M	Manometr o zakresach pomiaru $p=0,6$ bara	1

# Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Michałow
Lokalizacja...:	Juszkowy Gród
Projektant...:	mgr inż. Jacek Zagórecki
Data obliczeń :	Poniedziałek, 3 Czerwca 2019, 16:21

## Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....:	50.00	Tp, [°C]:	40.00
Tprz, [°C].....:	39.74		
Rodz. czynnika:	Woda		

## Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

## Informacje o typach rur:

Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	KANPP20	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	8321
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	6
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.092
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	65
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	3682
Moc tracona..... Qtr, [W]:	264
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	3938

## Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	3	Nadmiar mocy, [W]:	190
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	8
Moc grzej.. [W]:	3781	Zyski od przewodów, [W]:	83

## Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	26
------------------	---	--------------------------	----

## Grzejniki:

Przegrzewające:	3	Nadmiar mocy, [W]:	190
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	8
Obl. moc, [W]...:	3682	Rzeczywista moc, [W]:	3781

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	B			0.30	16	100	0.002	0.027	4.4	0.5	2
				165 11 62-66	nastawa 1	dn 15 mm					
					autorytet 0.37	Kv = 0.050 m3/h					
Z	B			0.40	16	100	0.002	0.027	4.4	0.3	2
Z	B			0.30	16	43	0.002	0.027	4.4	1.3	2
				165 11 62-66	nastawa 1	dn 15 mm					
					autorytet 0.37	Kv = 0.050 m3/h					
Z	B			1.50	16	143	0.005	0.055	8.7	0.3	14
Z	B			0.30	16	325	0.008	0.089	14.2	1.3	9
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.57	Kv = 0.131 m3/h					
Z	B			2.30	16	468	0.013	0.144	27.8	0.3	67
Z	B			0.30	16	50	0.002	0.027	4.4	1.3	2
				165 11 62-66	nastawa 1	dn 15 mm					
					autorytet 0.37	Kv = 0.050 m3/h					
Z	B			2.70	16	518	0.015	0.172	49.9	0.8	147
Z	B			0.30	16	50	0.002	0.027	4.3	1.3	2
				165 11 62-66	nastawa 1	dn 15 mm					
					autorytet 0.37	Kv = 0.050 m3/h					
Z	B			2.90	16	568	0.017	0.199	75.6	0.8	235
Z	B			0.30	20	1214	0.029	0.215	66.0	1.3	50
				165 11 62-66	nastawa 5	dn 15 mm					
					autorytet 0.47	Kv = 0.536 m3/h					
Z	B			7.80	25	1782	0.046	0.217	49.9	0.8	408
Z	B			0.30	16	1008	0.024	0.277	135.6	1.3	91
				165 11 62-66	nastawa 5	dn 15 mm					
					autorytet 0.36	Kv = 0.512 m3/h					
Z	B			3.50	25	2790	0.071	0.330	103.7	0.8	406
Z	B			0.30	16	892	0.021	0.245	109.7	1.3	72
				165 11 62-66	nastawa 5	dn 15 mm					
					autorytet 0.36	Kv = 0.452 m3/h					
Z	B			7.30	32	3682	0.092	0.264	51.2	0.5	391
Z	B			0.70	32	3682	0.092	0.264	51.2	9.9	381
Z	A			0.25	28	3682	0.092	0.190	23.3	0.3	11
Z	A			2.00	28	3682	0.092	0.190	23.3	0.3	52
Z	A			6.30	28	3682	0.092	0.190	23.3	4.3	224
Z	A			0.00	28	3682	0.092	0.190	23.3	0.0	0
P	B			0.00	32	3682	0.092	0.263	53.5	0.0	0
P	B			4.33	32	3682	0.092	0.263	53.5	0.0	232

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	B			0.70	32	3682	0.092	0.263	53.5	9.9	380
P	B			2.50	32	3682	0.092	0.263	53.5	0.5	151
P	B			0.30	16	100	0.002	0.027	5.2	2.5	2
P	B			0.10	32	3582	0.090	0.256	51.1	1.5	54
P	B			0.40	32	3582	0.090	0.256	51.1	0.5	37
P	B			0.30	16	43	0.002	0.027	5.1	0.9	2
P	B			1.50	32	3539	0.087	0.249	48.7	0.3	82
P	B			0.30	16	325	0.008	0.089	17.1	0.9	9
P	B			2.30	25	3214	0.079	0.370	132.9	1.3	394
P	B			0.30	16	50	0.002	0.027	5.0	0.9	2
P	B			2.70	25	3164	0.077	0.358	126.0	0.8	391
P	B			0.30	16	50	0.002	0.027	5.0	0.9	2
P	B			2.90	25	3114	0.075	0.347	119.2	0.3	364
P	B			0.30	20	1214	0.029	0.214	69.3	0.9	41
P	B			7.80	20	1900	0.045	0.335	150.1	1.8	1272
P	B			3.50	16	892	0.021	0.244	114.2	1.3	439
P	B			0.30	16	1008	0.024	0.276	142.0	0.9	77
P	B			0.30	16	892	0.021	0.244	114.2	0.5	49
P	A			0.35	28	3682	0.092	0.189	24.4	0.3	14
P	A			2.00	28	3682	0.092	0.189	24.4	0.3	54
P	A			0.00	28	3682	0.092	0.189	24.4	0.0	0
P	A			6.30	28	3682	0.092	0.189	24.4	4.3	231

# Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Michałow
Lokalizacja...:	Juszkowy Gród
Projektant....:	mgr inż. Jacek Zagórecki
Data obliczeń :	Wtorek, 21 Maja 2019, 14:44

## Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....:	50.00	TP, [°C]:	40.00
Tprz, [°C].....:	39.86		
Rodz. czynnika:	Woda		

## Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

## Informacje o typach rur:

Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	KANPP20	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	14000
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	113
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.174
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	115
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	7250
Moc tracona..... Qtr, [W]:	120
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	7354

## Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy, [W]:	23
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	16
Moc grzej.. [W]:	7030	Zyski od przewodów, [W]:	227

## Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0
------------------	---	--------------------------	---

## Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy, [W]:	44
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W]:	37
Obl. moc, [W]...:	7250	Rzeczywista moc, [W]:	7030

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	B			0.30	20	1561	0.037	0.277	102.1	0.5	50
				165 11 62-66	nastawa 5			dn 15 mm			
					autorytet 0.47			Kv = 0.534 m3/h			
Z	B			7.30	25	2342	0.056	0.262	69.4	1.3	551
Z	B			0.30	16	781	0.019	0.214	87.3	1.3	56
				165 11 62-66	nastawa 4			dn 15 mm			
					autorytet 0.44			Kv = 0.275 m3/h			
Z	B			16.60	32	3903	0.093	0.268	52.7	0.3	886
Z	B			0.30	20	1561	0.037	0.277	102.1	1.3	80
				165 11 62-66	nastawa 6			dn 15 mm			
					autorytet 0.42			Kv = 0.561 m3/h			
Z	B			6.40	20	1561	0.037	0.277	102.1	1.3	703
Z	B			0.80	32	4401	0.105	0.302	65.1	0.3	66
Z	B			0.30	16	498	0.012	0.137	24.1	1.3	19
				165 11 62-66	nastawa 3			dn 15 mm			
					autorytet 0.41			Kv = 0.182 m3/h			
Z	B			1.50	32	4648	0.111	0.319	71.7	0.3	123
Z	B			0.30	16	247	0.006	0.068	10.7	1.3	6
				165 11 62-66	nastawa 2			dn 15 mm			
					autorytet 0.41			Kv = 0.090 m3/h			
Z	B			0.30	16	481	0.012	0.132	22.2	1.3	18
				165 11 62-66	nastawa 3			dn 15 mm			
					autorytet 0.41			Kv = 0.175 m3/h			
Z	B			0.70	32	5129	0.123	0.352	85.2	9.9	676
Z	B			8.35	32	5129	0.123	0.352	85.2	1.0	774
Z	A			2.00	28	5129	0.123	0.253	38.7	0.3	87
Z	A			0.95	28	5129	0.123	0.253	38.7	0.3	46
Z	A			0.35	28	5129	0.123	0.253	38.7	0.3	23
Z	A			0.20	28	5129	0.123	0.253	38.7	0.3	17
Z	B			0.05	20	1361	0.033	0.241	80.3	2.0	62
Z	B			6.80	16	760	0.018	0.209	83.1	1.8	605
Z	B			0.30	16	760	0.018	0.209	83.2	0.5	36
				165 11 62-66	nastawa 3			dn 15 mm			
					autorytet 0.78			Kv = 0.200 m3/h			
Z	B			0.30	16	601	0.014	0.165	44.0	1.3	31
				165 11 62-66	nastawa 3			dn 15 mm			
					autorytet 0.78			Kv = 0.158 m3/h			
Z	B			4.62	20	1361	0.033	0.241	80.3	0.5	386
Z	B			1.72	25	2121	0.051	0.238	58.3	1.0	129

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
Z	B			0.30	16	760	0.018	0.209	83.1	2.0	69
				165 11 62-66	nastawa 3	dn 15 mm					
					autorytet 0.79	Kv = 0.200 m3/h					
Z	B			0.70	25	2121	0.051	0.238	58.3	3.7	146
Z	A			10.30	28	5129	0.123	0.253	38.7	4.5	543
Z	A			0.20	22	2121	0.051	0.181	30.7	0.3	11
Z	A			0.50	22	2121	0.051	0.181	30.7	1.5	40
Z	A			4.00	28	7250	0.174	0.358	71.2	6.3	689
Z	A			0.00	28	7250	0.174	0.358	71.2	0.0	0
P	B			0.00	25	2121	0.051	0.237	60.9	0.0	0
P	B			0.00	32	5129	0.123	0.351	88.8	0.0	0
P	B			0.50	32	5129	0.123	0.351	88.8	0.5	75
P	B			3.40	32	5129	0.123	0.351	88.8	0.0	302
P	B			7.30	25	2787	0.067	0.311	98.1	0.8	755
P	B			0.30	20	1561	0.037	0.275	106.8	1.3	81
P	B			0.10	32	5129	0.123	0.351	88.8	0.5	40
P	B			0.30	16	781	0.019	0.214	80.4	0.9	45
P	B			16.60	20	1226	0.029	0.216	70.2	1.3	1195
P	B			0.30	20	1561	0.037	0.275	106.8	0.9	66
P	B			6.40	25	3568	0.085	0.398	151.2	1.4	1079
P	B			0.30	16	498	0.012	0.136	25.3	0.9	16
P	B			0.80	16	728	0.017	0.199	64.4	1.3	77
P	B			0.30	16	481	0.012	0.132	25.1	0.5	12
P	B			0.30	16	247	0.006	0.068	12.9	0.9	6
P	B			1.50	16	481	0.012	0.132	25.1	0.3	40
P	B			0.60	32	5129	0.123	0.351	88.8	9.9	665
P	A			0.20	28	5129	0.123	0.252	40.4	0.3	18
P	B			0.70	25	2121	0.051	0.237	61.0	3.7	147
P	A			0.80	28	7250	0.174	0.357	74.2	0.0	59
P	B			0.35	25	2121	0.051	0.237	61.0	0.9	47
P	B			2.00	25	2121	0.051	0.237	60.9	0.5	136
P	B			2.30	25	2121	0.051	0.237	60.9	0.0	140
P	B			0.10	25	2121	0.051	0.237	60.9	0.5	20
P	B			0.30	16	760	0.018	0.208	75.8	0.5	34
P	B			0.30	16	601	0.014	0.164	35.2	0.9	23
P	B			0.30	16	760	0.018	0.208	74.9	1.3	51
P	B			6.80	20	1361	0.033	0.240	84.0	1.9	626
P	B			4.62	16	760	0.018	0.208	75.8	1.3	378
P	A			2.00	28	5129	0.123	0.252	40.5	0.3	90

# Wyniki - Przewody

Typ	Typ	Numer		L	dn	Q	G	w	R	Dzeta	dP
prz	rur	Pion	Dział.	[m]	[mm]	[W]	[kg/s]	[m/s]	[Pa/m]		[Pa]
P	A			10.30	28	5129	0.123	0.252	40.5	4.5	560
P	A			0.15	22	2121	0.051	0.181	32.1	0.8	18
P	A			4.00	28	7250	0.174	0.357	74.2	0.3	316

# Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Rozbudowa z przebudową pomieszczeń
Miejscowość:	świątlicy wiejskiej
Adres:	Juszkowy Gród
Projektant:	gm. Michałowo, dz. nr 58
Data obliczeń:	mgr inż. Jacek Zagórecki
Data utworzenia projektu:	Piątek 10 Maja 2019 16:06
Plik danych:	Piątek 10 Maja 2019 16:06
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:	IV
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-22 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	6,9 °C
Grunt:	
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir
Pojemność cieplna:	2,000 MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikanía ciepła $\delta$ :	3,167 m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0 W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:	
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	194,8 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	618,4 m <sup>3</sup>

# Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	10732	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	0	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	10732	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	10732	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$ :	55,1	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :	17,4	W/m <sup>3</sup>
Wsp. proj. straty ciepła przez przenikanie $H_T$ :		W/K
Wsp. wentylacyjnej proj. straty ciepła $H_V$ :		W/K
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	0,0	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:	0,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-22,0	°C
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	°C

# Wyniki - Ogólne

Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie
Domyślne dane do obliczeń:	
Typ budynku:	Jednorodzinny
Typ konstrukcji budynku:	Średnia
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne
Oslabienie ogrzewania:	Bez oslabienia
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.
Stopień szczelności obudowy budynku:	Użytkownika
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	0,0 1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Brak osłonięcia
Domyślne dane dotyczące wentylacji:	
System wentylacji:	Brak wentylacji
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :	°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0 °C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:	
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0 °C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0 %
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0 %
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :	%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :	%
Geometria budynku:	

# Wyniki - Ogólne

Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi $L_f$ :		m
Rzędna wody gruntowej:	-3,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	100,00	m <sup>2</sup>
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	3	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:		
Liczba pomieszczeń:	16	

Wyniki - Dane dla programu C.O.

Symbol	$\theta_{int,H}$ °C	$\Phi_{HL,c}$		$\Phi_{hg}$		Opis
		W		W		
0.1	4,2	0		0		0 Piwnica 0.1
1	20,0	1214		0		0 Podręczny magazyn techniczny
2	24,0	1008		0		0 Gabinet zabiegowy 2
3	24,0	892		0		0 Gabinet lekarski 3
4	20,0	0		0		0 Toaleta 4
5	20,0	0		0		0 Przedśsioneek toalety 4 5
6	20,0	325		0		0 Toaleta 6
7	20,0	43		0		0 Przedśsioneek izolacyjny T6
8	20,0	0		0		0 Korytarz
9	20,0	481		0		0 Toaleta 9
10	20,0	247		0		0 Przedśsioneek izolacyjny T9
11	20,0	498		0		0 Wiatrołap 11
12	20,0	3903		0		0 Świetlica 12
101	20,0	601		0		0 Podręczny magazyn techniczny
102	20,0	1520		0		0 Pomieszczenie tech 102
103	-8,7	0		0		0 Poddasze nieużytkowe 103