

PROJEKT TECHNICZNY

Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, budowy instalacji solarnej, montaż instalacji pomp ciepła

Obiekt	Centrum Pomocowe Caritas im. Jana Pawła II ul. Fromborska 24 80-389 Gdańsk
Kategoria	XI – budynki opieki społecznej i socjalnej
Inwestor	Caritas Archidiecezji Gdańskiej al. Niepodległości 778 81-805 Sopot
Branża	SANITARNA
Data	Czerwiec 2026

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
ORPACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Łajkowski	POM/0084/PBS/23	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Maciej Kotłowski	POM/0263/PWBS/21	

Spis treści

1	OPIS TECHNICZNY	11
1.1	Dane ogólne	11
1.2	Opis stanu istniejącego	11
1.3	Opis stanu projektowanego	12
2	OBLICZENIA	13
2.1	Zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania	13
2.2	Zapotrzebowanie na cele ciepłej wody użytkowej	13
2.3	Sumaryczne zapotrzebowanie na energię	14
3	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	14
3.1	Opis instalacji	14
3.2	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania	14
4	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	17
4.1	Założenia projektowe	17
4.2	Wytyczne wykonawcze	17
5	INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	18
5.1	Opis instalacji	18
5.2	Moc instalacji solarnej	19
5.3	Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	19
5.4	Wyniki symulacji solarnej	19
6	POWIETRZNA POMPA CIEPŁA	21
6.1	Opis instalacji	21
7	URZĄDZENIA I MATERIAŁY	22
7.2	Opis działania systemu	26



SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Karta kolektorów słonecznych
- Załącznik 2. Karta katalogowa pompy ciepła
- Załącznik 3. Dobór naczynia wzbiorczego solarnego
- Załącznik 4. Dobór naczynia wzbiorczego wody grzewczej
- Załącznik 5. Dobór naczynia wzbiorczego ciepłej wody użytkowej
- Załącznik 6. Dobór pompy obiegowej P1
- Załącznik 7. Dobór pompy obiegowej P2
- Załącznik 8. Dobór pompy obiegowej P3
- Załącznik 9. Dobór pompy obiegowej P4
- Załącznik 10. Dobór pompy obiegowej P5
- Załącznik 11. Dobór pompy obiegowej P6
- Załącznik 12. Dobór pompy obiegowej P7
- Załącznik 13. Dobór wymiennika ciepła

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Rzut piwnicy – Instalacja CO	S1	1:100
2.	Rzut parteru – Instalacja CO	S2	1:100
3.	Rzut I piętra – Instalacja CO	S3	1:100
4.	Rzut II piętra – Instalacja CO	S4	1:100
5.	Rzut poddasza – Instalacja CO	S5	1:100
6.	Rozwinięcie instalacji CO	S6	1:100
7.	Rzut piwnicy – Instalacja CWU i CCWU	S7	1:100
8.	Rozwinięcie instalacji CWU i CCWU	S8	1:100
9.	Schemat technologiczny	S9	-
10.	Rzut dachu - Instalacja solarna	S10	1:100
11.	Rzut pomieszczenia węzła ciepłowniczego	S11	1:50
12.	Lokalizacja pomp ciepła - PZT	PZT	



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Armii Krajowej 4/155
tel. 58 324 89 77
- 4 -

Gdańsk, dnia 19 czerwca 2023 r.

sygn. akt. 139/POM/OKK/23

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2023 r. poz. 551 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2023 r., poz. 775 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Łukasz Lajkowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 19.02.1992 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0084/PBS/23

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

1



Pan Łukasz Łajkowski upoważniony jest:

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- c) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- d) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne.

Powczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 775 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

SEKRETARZ

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński



Otrzymują:

- 1. Wnioskodawca
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a





Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:

POM-BA7-HSE-HP2 *

Pan Łukasz Łajkowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0219/20
adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Pomorskiej 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 2025-12-04 13:26:33 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone
bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków
prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98

Gdańsk, dnia 25 czerwca 2021 r.

sygn. akt. 25/POM/OKK/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Maciej Kazimierz Kotłowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 04.03.1992 r. w Kartuzach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0263/PWBS/21

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.



Pan Maciej Kazimierz Kotłowski upoważniony jest:

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- f) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- g) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński

Otrzymują:

- 1. Pan Maciej Kazimierz Kotłowski
83-300 Kartuzy, Łapalice, ul. Brunona 8
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-JN9-1XZ-676 *

Pan Maciej Kazimierz Kotłowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0172/21

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Pomorskiej 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 2025-12-02 15:45:15 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Oświadczenie projektantów

My niżej podpisani oświadczamy, że Projekt przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, budowy instalacji solarnej, montaż instalacji pomp ciepła, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT: mgr inż. Łukasz Łajkowski

POM/0084/PBS/23

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Maciej Kotłowski

POM/0263/PWBS/21

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

1 Opis techniczny

Opis techniczny projektu przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody, a także budowy instalacji solarnej w budynku Centrum Pomocowego Caritas znajdującego się na ul. Fromborskiej 24 w Gdańsku.

1.1 Dane ogólne

1.1.1 Podstawa opracowania

Projekt został przygotowany w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- audyt energetyczny
- dokumenty przekazane przez inwestora,
- inwentaryzację budowlaną pomieszczeń, węzła ciepłowniczego oraz instalacji solarnej,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- wizja lokalna oraz dokumentacja fotograficzna,
- literatura fachowa oraz katalogi i dokumentacje urządzeń.

1.1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody, a także budowy instalacji solarnej. Zakres projektu:

- Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, pomieszczeń
- Dobór nowych grzejników w instalacji centralnego ogrzewania, wymiana orurowania od źródła ciepła do rozdzielaczy na poszczególnych piętrach
- Dobór orurowania ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody w zakresie od węzła ciepłowniczego do wymienionych już pionów wodnych
- Zaprojektowanie i dobór instalacji solarnej na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej
- Zaprojektowanie i dobór instalacji pomp ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej
- Integracja nowych źródeł ciepła z modernizowanym węzła ciepłowniczego
- Wytyczne do doboru systemu BMS

1.2 Opis stanu istniejącego

Budynek zamieszkania zbiorowego ma 4 kondygnacje nadziemne oraz piwnicę. Na parterze zlokalizowane są pomieszczenia pobytu dziennego, kuchnia wraz z zapleczem, kaplica i pomieszczenia biurowe. Na I piętrze znajduje się Zakład Opiekuńczo-Lecznicy, a na wyższych kondygnacjach pomieszczenia Centrum Pomocowego.

Konstrukcja budynku stanowią bloczki betonowe i stropy żelbetowe. Dach wykonano z konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej o nachyleniu ok. 30 stopni.

Budynek jest w trakcie termomodernizacji i zostały zakończone etapy związane z dociepleniem dachu, ścian zewnętrznych oraz wymieniono stolarkę okienną i drzwiową.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana została na etapie budowy budynku w latach 90. XX wieku. Od tamtego czasu nie była modernizowana. Instalacja rozprowadzana jest w systemie

rozdzielaczowym. Ze względu na ostatnie prace termomodernizacyjne instalacja wymaga optymalizacji i korekty.

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody została niedawno wymieniona w zakresie orurowania w pionach instalacyjnych. Poziom instalacji jest wciąż do wymiany wraz z armaturą regulującą i odcinającą.

Źródłem ciepła dla budynku jest dwufunkcyjny węzeł ciepłowniczy zasilany z sieci GPEC. Obecnie zamówiona moc, na cele:

- Centralnego ogrzewania – 250 kW
- Ciepłej wody użytkowej – 70 kW

1.3 Opis stanu projektowanego

1.3.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się wymianę grzejników na dostosowane do aktualnego zapotrzebowania na ciepło poszczególnych pomieszczeń. W pomieszczeniach pacjentów dobrano grzejniki z ochronną warstwą ocynku, co przedłuży ich żywotność. Istniejące orurowanie pomiędzy poszczególnymi grzejnikami, a rozdzielaczami należy wykorzystać. Grzejniki łazienkowe zostały już wymienione i nie jest planowana ich ponowna wymiana. Wymianie podlegają wszystkie rozdzielacze, skrzynki rozdzielaczowe oraz orurowanie pionów, armatury regulacyjnej i odcinającej oraz orurowanie głównego poziomu.

1.3.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

W zakresie prac przewiduje się wymianę głównego poziomu od węzła ciepłowniczego do poszczególnych pionów. Zarówno ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej wraz z armaturą odcinającą oraz regulującą. Wymiany orurowania pionów wodnych dokonano wcześniej, w tej części należy uzupełnić izolację cieplną tych rur.

1.3.3 Instalacja solarna

Zaprojektowano instalację solarną złożoną z 28 kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorbera 65 m². Kolektory ustawione w układzie wschód-zachód, aby złagodzić szczyt uzysków w ciągu dnia oraz lepiej wykorzystywać energię w ciągu całego dnia. Montaż instalacji na dachu budynku na dedykowanej do tego celu konstrukcji. Kolektory wyposażone w specjalną powłokę zabezpieczającą przed przegrzewaniem instalacji. Przekazanie energii do zbiornika ciepłej wody poprzez wymiennik ciepła, zapewniające szybki odbiór produkowanej energii.

1.3.4 Instalacja węzła ciepłowniczego

W ramach zadania należy wymienić istniejący węzeł ciepłowniczy na 1 funkcyjny o mocy 180 kW. Węzeł zasilac będzie system centralnego ogrzewania. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przez instalację pomp ciepła wraz ze wsparciem instalacji kolektorów słonecznych. Projekt węzła ciepłowniczego w oddzielnym opracowaniu.

1.3.5 Instalacja pomp ciepła

Projektuje się układ kaskadowy pomp ciepła 2x 40kW do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła typu monoblok oparte na czynniku R290. Instalacja wyposażona w bufor stabilizującą

pracę układu pomp. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kaskadzie modułów świeżej wody. Zapewni to szybkie przygotowanie ciepłej wody bez konieczności jej magazynowania.

2 Obliczenia

2.1 Zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania

Dokonano analizy zapotrzebowania budynku na energię na cele centralnego ogrzewania.

Dane analizowane:

- Rzuty architektoniczne budynku i wizja lokalna
- Przekazane faktury od GPEC
- Audyt energetyczny
- Dane meteorologiczne IMGW

W celu obliczenia zapotrzebowania na energię użyto oprogramowania komputerowego InstalSoft. Otrzymane wyniki:

- Zapotrzebowanie na moc: 170 kW
- Roczne zapotrzebowanie na energię na cele CO: 400 752 kWh

Obliczenia są zbieżne z danymi z Audytu oraz rzeczywistym zużyciem ciepła – na podstawie faktur GPEC.

2.2 Zapotrzebowanie na cele ciepłej wody użytkowej

Dokonano analizy zapotrzebowania budynku na energię na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Dane analizowane:

- Odczyty wodomierza głównego ciepłej wody użytkowej
- Przekazane faktury od GPEC
- Audyt energetyczny

W celu obliczenia zapotrzebowania na moc oraz energię do podgrzewu ciepłej wody użytkowej dokonano odczytów wodomierza głównego ciepłej wody użytkowej.

Otrzymane wyniki:

- Dzielne zapotrzebowanie na CWU: 4500 litrów
- Miesięczne zapotrzebowanie na energię do podgrzewu: ok. 35 GJ

Odczyty z wodomierza oraz miesięczne zapotrzebowanie na energię do podgrzewu są zbieżne.

2.3 Sumaryczne zapotrzebowanie na energię

W tabeli na następnej stronie przedstawiono zapotrzebowanie na poszczególne miesiące

Tabela 1. Zapotrzebowanie na energię cieplną dla budynku z podziałem na miesiące.

Miesiąc	Zapotrzebowanie na energię CO [kWh]	Zapotrzebowanie na energię CWU [kWh]	Zapotrzebowanie na energię łącznie [kWh]
Styczeń	61 695	8 788	70 285
Luty	58 248	7 937	66 007
Marzec	56 763	8 788	65 353
Kwiecień	41 229	8 504	49 542
Maj	18 675	8 788	27 265
Czerwiec	0	8 504	8 313
Lipiec	0	8 788	8 590
Sierpień	0	8 788	8 590
Wrzesień	9 410	8 504	17 722
Październik	39 155	8 788	47 745
Listopad	53 411	8 504	61 723
Grudzień	62 168	8 788	70 758
RAZEM	400 752	103 471	501 893

3 Instalacja centralnego ogrzewania

3.1 Opis instalacji

Podstawą do doboru mocy projektowanych urządzeń grzewczych jest zapotrzebowanie na ciepło budynków. Obliczeń dokonano w programie komputerowym InstalSoft – OZC.

3.2 Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania

Rurociągi należy wykonać z rur stalowych cienkościennych łączonych na systemowe złączki zaciskane (lub równoważny system). Główne rozprzewadzenie należy poprowadzić pod stropem piwnicy z zachowaniem istniejącej trasy.

Projektowane odbiorniki ciepła stanowić będą stalowe grzejniki płytowe. Rozmiar, typ oraz podejście zgodnie z częścią graficzną. Grzejniki z podejściem dolnym należy wyposażyć w moduł odcinający oraz wkładkę z nastawą wstępną.

Próba szczelności

Ze względu na charakter prowadzonych prac i uruchamianie sekcji ukończonych, na koniec prowadzenia prac należy wykonać ogólną próbę ciśnienia. Po potwierdzeniu gotowości do podjęcia próby szczelności, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji, kontrolując ciśnienie w najniższym punkcie

pracy instalacji. Od instalacji odłączyć zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze oraz inne urządzenia o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym niższe niż ciśnienie próby.

Parametry próby: Ciśnienie próbne 4,0 bar.

Regulacja hydrauliczna

Układ zostanie zrównoważony hydraulicznie, przy pomocy zaworów grzejnikowych z nastawą, zaworów regulacyjnych podpionowych oraz przepływomierzach na rozdzielaczach. Całość instalacji będzie wyposażona w układ monitorowania i zarządzania temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach.

Izolacje termiczne

Izolacje rurociągów należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji cieplnej orurowania w instalacjach c.o., c.w.u. oraz przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna 23-35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna powyżej 35 mm	Równa średnicy wew. rury

W przypadku prowadzenia przewodów w przegrodach budowlanych można stosować 50% wartości z tabeli.

Zestawienie rozdzielaczy

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego z zaworem trójdrogowym termostatycznym, pompą obiegową. Sterowanie pomp obiegowych z systemu BMS, współpracujące z czujnikiem temperatury w pomieszczeniu.

Opis elementu	Ilość
Rozdzielacz ogrzewania podł. z pompą obiegową 3-obwodowy	1
Rozdzielacz ogrzewania podł. z pompą obiegową 6-obwodowy	1
Rozdzielacz ogrzewania podł. z pompą obiegową 8-obwodowy	1

Rozdzielacze grzejnikowe z rotametrami oraz miejscem na siłownik. Sterowanie per pomieszczenie przez system BMS.

Opis elementu	Ilość
Rozdzielacz 2 obwodowy	12
Rozdzielacz 3 obwodowy	28
Rozdzielacz 4 obwodowy	11
Rozdzielacz 5 obwodowy	10
Rozdzielacz 6 obwodowy	5

Zestawienie grzejników

Opis elementu	Ilość
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/1000	4
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/1200	6
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/400	4

**Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej,
budowy instalacji solarnej, montaż instalacji pomp ciepła**

Centrum Pomocowe Caritas im. Jana Pawła II
ul. Fromborska 24, 80-389 Gdańsk



Opis elementu	Ilość
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/520	16
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/600	3
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/800	4
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 11KV/600o/920	5
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/1000	12
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/1400	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/400	4
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/520	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/600	13
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/720	7
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/800	7
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 21KV-S/600o/920	10
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/1000	4
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/1200	6
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/1400	5
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/1600	2
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/600	2
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/800	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 22KV/600o/920	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 33KV/600o/1200	3
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 33KV/600o/1400	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 33KV/600o/1600	1
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 33KV/600o/2000	2
Grzejnik ocynkowany z podejściem dolnym 33KV/600o/920	1
Grzejnik z podejściem bocznym 11K/600/1200	2
Grzejnik z podejściem bocznym 11K/600/800	3
Grzejnik z podejściem bocznym 21K-S/600/1000	3
Grzejnik z podejściem bocznym 21K-S/600/800	3
Grzejnik z podejściem bocznym 22K/600/1120	1
Grzejnik z podejściem bocznym 22K/600/1400	2
Grzejnik z podejściem bocznym 22K/600/1800	1
Grzejnik z podejściem bocznym 22K/600/600	1
Grzejnik z podejściem bocznym 33K/300/1400	1
Grzejnik z podejściem bocznym 33K/600/1200	1
Grzejnik z podejściem bocznym 33K/600/720	1
Grzejnik z podejściem dolnym 11KV/600/1000	2
Grzejnik z podejściem dolnym 11KV/600/520	5
Grzejnik z podejściem dolnym 11KV/600/600	5
Grzejnik z podejściem dolnym 11KV/600/800	1
Grzejnik z podejściem dolnym 22KV/600/1000	1
Grzejnik z podejściem dolnym 22KV/600/1400	2
Grzejnik z podejściem dolnym 22KV/600/800	5
Grzejnik z podejściem dolnym 22KV/600/920	6
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/300/1200	4
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/300/1800	1
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/300/2000	6
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/300/800	1

ZAPRASZAMY DO SALONU EKOLOGICZNYCH URZĄDZEŃ TECHNIKI GRZEWczej, WENTYLACYJNEJ, KLIMATYZACYJNEJ I FOTOWOLTAICZNEJ

ekosalon

2 SUN Sp. z o. o. Sp. K.

KRS: 0000370789

NIP: 957-104-62-53



80-266 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 212

+48 58 343 22 22

+48 58 343 22 20



www.2sun.pl

info@2sun.pl

Opis elementu	Ilość
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/500/600	1
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/600/1000	3
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/600/1200	1
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/600/1400	1
Grzejnik z podejściem dolnym 33KV/600/1600	2
Suma końcowa	192

Sterowanie

Część grzejnikowa instalacja centralnego ogrzewania sterowna będzie poprzez siłowniki zamontowane na rozdzielaczach. Będą one podłączone do systemu BMS wraz z zamontowanymi czujnikami temperatury w odpowiadających im pomieszczeniach.

Instalacje ogrzewania podłogowego sterowane poprzez włączanie pompy obiegowej przy rozdzielaczu. Sterowanie pompą przez system BMS, zgodnie z czujnikiem temperatury zamontowanym w odpowiednim pomieszczeniu.

4 Opis techniczny instalacji wodociągowej

Projektuje się wymianę istniejącej instalacji ciepłej, oraz cyrkulacji ciepłej wody, w zakresie głównego poziomu i podłączenia wymienionych już pionów. Armatura odcinająca i regulacyjna na podłączeniu pionów projektowana, nowa. Woda będzie przygotowana w projektowanym systemie przez pompy ciepła, wspierane przez kolektory słoneczne.

4.1 Założenia projektowe

Przyjęto parametry projektowe instalacji Tzw/Tcwu 5/55°C.

Przewody należy poprowadzić zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania. Przewody instalacji wody znajdujące się w piwnicy należy prowadzić pod stropem równolegle do siebie, zapewnić dostęp do zaworów i armatury regulacyjnej.

Obliczenia zostały wykonane przy pomocy oprogramowania wspomagającego projektowanie Instal-san firmy InstalSoft.

4.2 Wytyczne wykonawcze

4.2.1 Rurociągi i armatura

Projektuje się wymianę istniejących przewodów ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz cyrkulacji. Przewody należy wykonać z rur wielowarstwowych PERT/AL./PERT, łączonych na złączki zaprasowywane. Średnice projektowanych przewodów są z zakresu d16 do d50 mm.

Trasę orurowania zaprojektowano w miarę możliwości po istniejącej trasie przewodów pod stropem kondygnacji w zabudowie.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie nominalne 1,0 MPa, temperatura 5° C do +70C.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające, oraz termostatyczne zawory cyrkulacji ciepłej wody użytkowej przeznaczone do wody.

4.2.2 Przejście przez przegrody budowlane

Przy przejściach przewodów przez przegrody konieczne jest umieszczenie tulei ochronnej w ścianie. Tuleja powinna mieć nieco większą średnicę wewnętrzną od średnicy zewnętrznej przewodu. W tulei ochronnej nie należy wykonywać żadnych połączeń przewodów. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem trwale elastycznym nie powodującym korozji przewodu.

4.2.3 Izolacja cieplna przewodów

Izolację rurociągów ciepłej wody użytkowej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz.U. 2019 poz. 1065 ze zm.).

Zestawienie wymaganej grubości izolacji termicznej:

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. przewody i armatura – wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań z poz. 1-3,
5. przewody ogrzewania centralnego, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań z poz. 1-3.

4.2.4 Próba ciśnienia

Badanie szczelności należy wykonać przed zakryciem wszelkich bruzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji i przed wykonaniem izolacji cieplnej. Dopuszcza się przeprowadzanie próby na zakrywanej części instalacji w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności należy przeprowadzić za pomocą wody.

Dopuszcza się wykonanie badania sprężonym powietrzem, lecz tylko podczas odbiorów częściowych instalacji i w przypadkach uzasadnionych. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

5 Instalacja kolektorów słonecznych

5.1 Opis instalacji

Ze względu na dużą rozbieżność pomiędzy założeniami audytowymi, a rzeczywistym zużyciem ciepłej wody użytkowej, zmniejszono powierzchnię kolektorów słonecznych. W celu spłaszczenia dobowego szczytu mocy instalacji proponuje się układ wschód-zachód. Zapewni to lepszy rozbiór energii w ciągu doby, oraz większe zabezpieczenie przed przegrzewaniem instalacji. Kolektory słoneczne znajdowałyby się bliżej węzła ciepłowniczego, co obniży ilość strat na długości rurociągów.

5.2 Moc instalacji solarnej

Proponuje się zamontowanie 4 sekcji po 7 kolektorów słonecznych.
Powierzchnia absorbera: 2,33 m².

Obliczenie mocy instalacji solarnej:

$$28 \times 2,33 \text{ m}^2 \times 1000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 82,7\% = 56 \text{ kW}$$

5.3 Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową

5.3.1 Założenia projektowe

Zużycie ciepłej wody użytkowej: 4500 litrów na dobę

Układ kolektorów: wschód - zachód

5.4 Wyniki symulacji solarnej

5.4.1 Dane wejściowe

Lokalizacja:	Gdańsk
Wsp. geograficzne:	54.40537899664393, 18.5814319987333
Nasłonecznienie:	1016,8 kWh/m ² rok

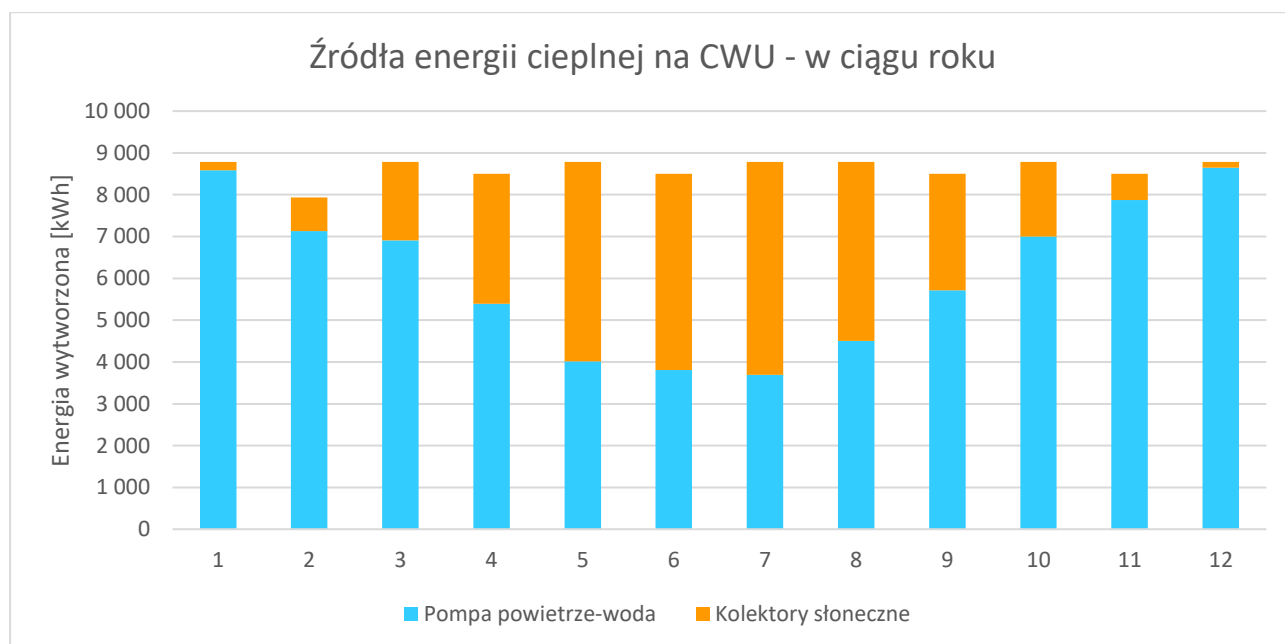
Kolektory słoneczne:

Nachylenie:	40,0°
Azymut:	-104,0°, 76°
Układ kolektorów:	4 x 7 kolektorów
Powierzchnia brutto:	2,51 m ² x 28 kol. = 70,28 m ²
Powierzchnia absorbera:	2,33 m ² x 28 kol. = 65,24 m ²
Sprawność optyczna absorbera:	82,3 %
Współczynnik strat k ₁ :	4,421 W/m ² K
Współczynnik strat k ₂ :	0,022 W/m ² K ²
Masa kolektora:	39 kg
Temperatura stagnacji:	145°C

Tabela 2. Bilans energetyczny symulacji solarnej wykonany w programie GetSolar – Układ 28 kolektorów w układzie wschód – zachód.

	Uzysk solarny [kWh]	Zapotrzebowanie na energię [kWh]	Stopień pokrycia [%]
Styczeń	203	8 788	3%
Luty	806	7 937	12%
Marzec	1 877	8 788	26%
Kwiecień	3 112	8 504	44%
Maj	4 776	8 788	65%
Czerwiec	4 700	8 504	66%
Lipiec	5 093	8 788	69%
Sierpień	4 283	8 788	58%
Wrzesień	2 791	8 504	39%
Październik	1 791	8 788	24%
Listopad	634	8 504	9%
Grudzień	142	8 788	2%
RAZEM	30 209	103 471	35%

Wykres 1. Pokrycie zapotrzebowania na energię do podgrzewu CWU przez kolektory słoneczne i pompę ciepła.



6 Powietrzna pompa ciepła

6.1 Opis instalacji

Na podstawie dziennego zapotrzebowania na energię do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, dobrano kaskadę dwóch pomp ciepła o znamionowej mocy 40 kW (36,4 przy A7W65). Pozwoli to na przygotowanie ciepłej wody użytkowej niezależnie od działania kolektorów słonecznych oraz z wyłączeniem węzła ciepłowniczego.

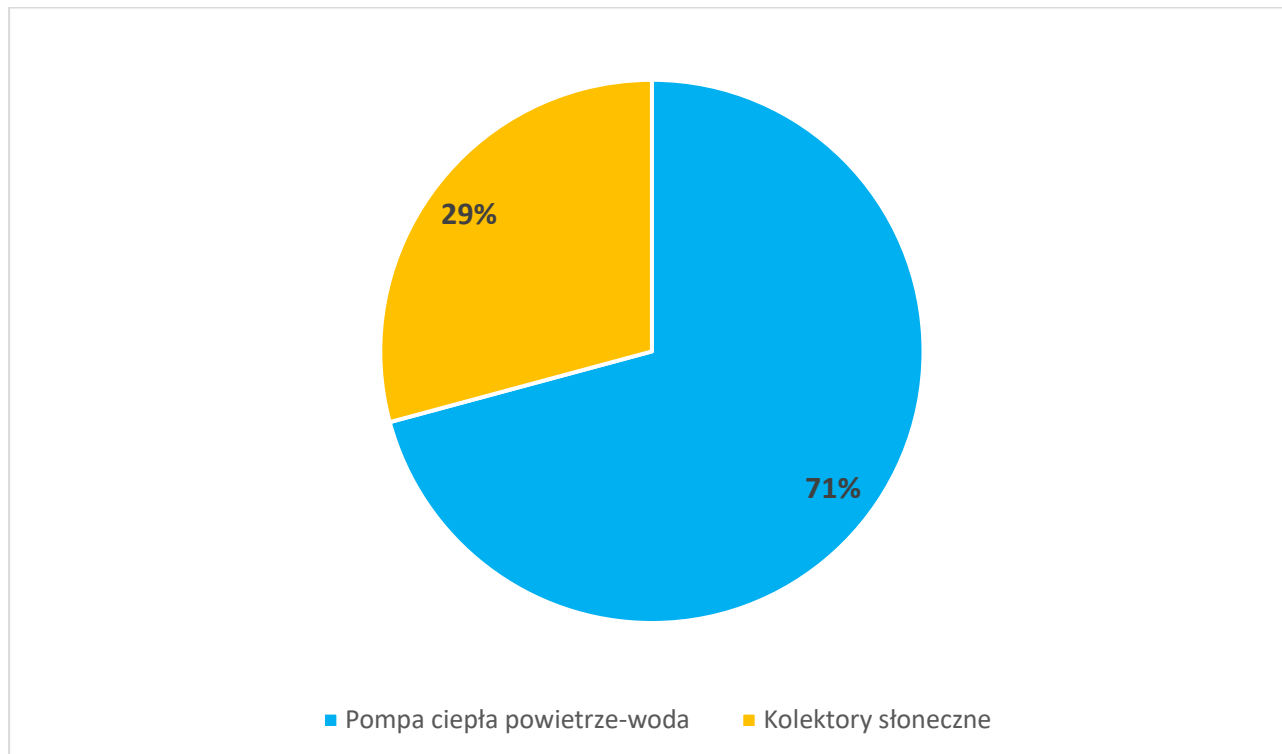
Pompa ciepła powietrzna:

Moc grzewcza (A7W35):	39,5 kW
Pobór mocy el. (A7W35):	9,67 kW
Moc grzewcza (A-15W65):	20,2 kW
Pobór mocy el. (A-15W65):	11,48 kW
Temperatura powietrza:	-22 ... 45°C
Obieg chłodniczy:	R290
Masa urządzenia:	565 kg
Moc akustyczna:	maks. 69,8 dB(A)
Klasa ef. energetycznej:	A+++

Tabela 3. Struktura realizacji zapotrzebowania na energię na cele podgrzewu ciepłej wody użytkowej w poszczególnych miesiącach.

		Kolektory słoneczne	Pompa ciepła powietrze-woda
Miesiąc	Zapotrzebowanie na energię CWU [kWh]	Pompa ciepła AW - energia wytw. na CWU [kWh]	Pompa ciepła AW - energia wytw. na CWU [kWh]
Styczeń	8 788	203	8 585
Luty	7 937	806	7 131
Marzec	8 788	1 877	6 911
Kwiecień	8 504	3 112	5 392
Maj	8 788	4 776	4 012
Czerwiec	8 504	4 700	3 804
Lipiec	8 788	5 093	3 695
Sierpień	8 788	4 283	4 505
Wrzesień	8 504	2 791	5 713
Październik	8 788	1 791	6 997
Listopad	8 504	634	7 870
Grudzień	8 788	142	8 646
RAZEM	103 471	30 209	73 263

Wykres 2. Wykorzystanie różnych źródeł energii na cele CWU



7 Urządzenia i materiały

7.1.1 Kolektory słoneczne

Dane doborowe kolektorów słonecznych:

Powierzchnia brutto:	nie mniej niż 2,51 m ²
Powierzchnia absorbera:	nie mniej niż 2,33 m ²
Sprawność optyczna absorbera:	nie mniej niż 82,3 %
Współczynnik strat k_1 :	nie mniej niż 4,421 W/m ² K
Współczynnik strat k_2 :	nie więcej niż 0,022 W/m ² K ²
Masa kolektora:	nie więcej niż 39 kg
Temperatura stagnacji:	nie więcej niż 145°C

7.1.2 Wymiennik ciepła

Dane doborowe wymiennika glikol – woda użytkowa:

Moc: 56 kW

Powierzchnia wymiennika:	nie mniej niż 1,5 m ²
Strona pierwotna	
Temperatury czynnika:	70/58°C
Przepływ objętościowy:	1,26 kg/s
Spadek ciśnienia:	nie więcej niż 10,0 kPa
Czynnik grzewczy:	Glikol propylenowy (30%)

Strona wtórna

Temperatury czynnika:	50/60°C
Przepływ objętościowy:	1,34 kg/s
Spadek ciśnienia:	nie więcej niż 24,7 kPa
Czynnik grzewczy:	woda grzewcza

7.1.3 Zbiorniki wody ciepłej

Dane doborowe:

Pojemność:	2000 dm ³
Króćce przyłączeniowe:	4x min. 2"
Termometr analogowy:	min. 1
Miejsce na czujnik temperatury:	min. 2
Atest PZH:	wymagany

7.1.4 Zbiorniki wody grzewczej

Dane doborowe:

Pojemność:	1500 dm ³
Króćce przyłączeniowe:	2x min. 1 1/2", 5x min. 2 1/2"
Termometr analogowy:	min. 1
Miejsce na czujnik temperatury:	min. 2

7.1.5 Pompy

Pompa obiegowa P1a, P1b

Przepływ objętościowy:	1,4 m ³ /h
Wysokość podnoszenie:	60 kPa
Ciecz:	glikol

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P2

Przepływ objętościowy:	5,0 m ³ /h
Wysokość podnoszenie:	30 kPa
Ciecz:	woda użytkowa

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P3

Przepływ objętościowy:	2,8 m ³ /h
Wysokość podnoszenie:	20 kPa
Ciecz:	woda użytkowa

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P4

Przepływ objętościowy: 1,4 m³/h

Wysokość podnoszenie: 20 kPa

Ciecz: woda użytkowa

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P5

Przepływ objętościowy: 2,0 m³/h

Wysokość podnoszenie: 50 kPa

Ciecz: woda grzewcza

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P6

Przepływ objętościowy: 10,0 m³/h

Wysokość podnoszenie: 50 kPa

Ciecz: woda grzewcza

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

Pompa obiegowa P7

Przepływ objętościowy: 0,8 m³/h

Wysokość podnoszenia: 15 kPa

Ciecz: woda grzewcza

Możliwość sterowania różnicą ciśnień, przepływem, dostosowana do sterowania 0-10V, oraz z potwierdzeniem pracy do systemu BMS.

7.1.6 Naczynia zbiorcze

Naczynie zbiorcze solarne

Pojemność naczynia: 600 litrów

Maksymalna temperatura pracy: nie mniej niż 70°C

Naczynie pośrednie solarne

Pojemność naczynia: 200 litrów

Maksymalna temperatura pracy: nie mniej niż 110°C

Naczynie zbiorcze wody grzewczej

Pojemność naczynia: 400 litrów

Maksymalna temperatura pracy: nie mniej niż 70°C

Naczynie wzbiorcze wody użytkowej

Pojemność naczynia:	100 litrów
Atest PZH:	wymagany

7.1.7 Pozostała armatura i osprzęt

Odpowietrznik solarny

Dopuszczalna temperatura:	nie mniej niż 180°C
Dopuszczalne ciśnienie:	nie mniej niż 10 bar
Dopuszczalne stężenie glikolu:	nie mniej niż 30%

Zawór regulacyjny

Zawór umożliwiający regulację przepływu glikolu, oraz możliwość bezpośredniego odczytu tego przepływu.

Dopuszczalna temperatura:	nie mniej niż 180°C
Zakres pomiarowy:	10-40 l/min
Dopuszczalne stężenie glikolu:	nie mniej niż 30%
Współczynnik KVS	nie mniej niż 8,1

Ciepłomierz 1

Ciepłomierz dobrany odpowiednio do przepływu wody grzewczej, oraz posiadający możliwość komunikacji z systemem BMS po protokole MODBUS.

Dopuszczalna temperatura:	nie mniej niż 120°C
Dopuszczalne ciśnienie:	nie mniej niż 6 bar
Przepływ nominalny:	w zakresie 6-10 m ³ /h
Komunikacja z BMS:	MODBUS RTU

Ciepłomierz 2

Ciepłomierz dobrany odpowiednio do przepływu wody grzewczej, oraz posiadający możliwość komunikacji z systemem BMS po protokole MODBUS.

Dopuszczalna temperatura:	nie mniej niż 120°C
Dopuszczalne ciśnienie:	nie mniej niż 6 bar
Przepływ nominalny:	w zakresie 10-16 m ³ /h
Komunikacja z BMS:	MODBUS RTU

7.1.8 Sterowniki i automatyka

Automatykę systemu grzewczego należy umieścić w odrębnej, nowej szafie sterowniczej. Sterownik musi charakteryzować się aplikacyjną strukturą, wykorzystaną do obsługi całego systemu grzewczego, z dostępem przez interfejs Modbus i BACnet. Wszystkie czujniki ciśnienia i temperatury muszą być kompatybilne z zastosowanym sterownikiem.

Sterowanie systemem ogrzewania poprzez dedykowany system BMS. Poszczególne pomieszczenia wyposażone w czujnik temperatury powietrza, sterowanie temperaturą poprzez siłownik zamontowany na rozdzielaczu ogrzewania.

7.2 Opis działania systemu

Nowa instalacja solarna po przebudowie nadal będzie służyła do wsparcia przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym źródłem ciepła odpowiedzialnym za przygotowanie ciepłej wody użytkowej o wymaganej temperaturze będzie kaskadowy układ powietrznych pomp ciepła. Rezerwowym systemem przygotowującym ciepłą wodę użytkową pozostanie węzeł ciepłowniczy. Węzeł ciepłowniczy zostanie poddany przebudowie zgodnie z oddzielnym opracowaniem.

Obwód glikolowy – część solarna

Głównym elementem instalacji solarnej będzie obwód glikolowy, w którym kolektory słoneczne zamieniając energię promieniowania słonecznego na ciepło nagrzewają czynnik roboczy – mieszaninę glikolu i wody dobrany w takich proporcjach, aby nie zachodziło zjawisko zamarznięcia czynnika w najniższych temperaturach występujących w Gdańsku. Czynnik krąży w zamkniętym obiegu dzięki pracy pompy solarnej P1a oraz P1b. Przekazywanie ciepła z kolektorów następuje w wymienniku płytowym W1. Po wtórnej stronie wymiennika znajduje się obwód ciepłej wody użytkowej. Do stabilizacji ciśnienia w obwodzie glikolowym przeznaczone jest solarne naczynie wzbiorcze wyposażone w naczynie schładzające do zabezpieczenia membrany naczynia wzbiorczego przed skutkami kontaktu z gorącym roztworem glikolu.

Pompa solarna posiada analogowe wejście sterujące 0-10V do regulacji jej wydajności. Wysterowanie pompy solarnej zależy od różnicy uśrednionej temperatury kolektorów oraz temperatury wody w zasobniku buforującym – im wyższa różnica temperatur, tym większeysterowanie pompy solarnej.

Kaskada pomp ciepła

Głównym niezależnym źródłem ciepłej wody użytkowej dla budynku jest projektowana kaskada powietrznych pomp ciepła. Zapewnia ona ciepłą wodę dla całego budynku wykorzystując prąd produkowany przez panele PV. Pompy ciepła magazynują ciepło w buforze oraz przygotowują ciepłą wodę użytkową w kaskadzie modułów świeżej wody.

Obwód dogrzewu CWU – moduły świeżej wody

Podgrzana woda grzewcza zebrana w buforze wykorzystywana jest przez moduły świeżej wody do szybkiego i higienicznego podgrzewu ciepłej wody. W nich osiąga docelową temperaturę i trafia do odbiorników wody ciepłej w całym budynku.

Podsumowanie

System solarny pracuje jako układ wspomagający, maksymalizując wykorzystanie energii odnawialnej i zmniejszając zużycie ciepła. Układ charakteryzuje się wysoką efektywnością energetyczną, niezależnością od bezpośredniego nasłonecznienia w danym momencie (dzięki buforom ciepła) oraz dużą elastycznością w zakresie sterowania temperaturą CWU. Całość instalacji działa w sposób w pełni automatyczny, zapewniając komfort użytkowania i oszczędności eksploatacyjne.