

„Termomodernizacja budynku plebanii wraz z zastosowaniem OZE przy Parafii p.w. BKK w Rzeszowie”

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI POMP CIEPŁA PRACUJĄCYCH W KASKADZIE DLA BUDYNKU PLEBANI ORAZ KOŚCIOŁA

Investor: Parafia p.w. Błogosławionej Karoliny Kózki
Ul. Kościelna 15A
35-505 Rzeszów

Na podstawie art. art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2021 poz. 2351 oraz z 2022 r. poz. 88) oświadcza się, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRO-IN-TECH Dorota Lubas
35-103 Rzeszów; ul. Strzelnicza 20/2

PROJEKTANT:

Projektant: inż. Grzegorz Lubas
upr. PDK/0142/PWOS/04 w spec. Sanitarnej

inż. GRZEGORZ LUBAS
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń, w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotnych, wentylacyjnych i gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
PDK/0142/PWOS/04

(pieczęć, podpis)

Rzeszów, maj 2023 r.

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest Projekt wykonawczy rozwiązania technicznego instalacji kaskadowych zestawów pomp ciepła powietrze-woda na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) oraz ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w budynku Plebani oraz Kościoła parafii p.w. Błogosławionej Karoliny Kózki, przy ul. Kościelnej 15a w Rzeszowie.

Opracowanie jest realizowane w ramach projektu współfinansowanego przez WFOŚiGW w Rzeszowie p.n.: „**Poprawa jakości powietrza**” dla zadania „**Termomodernizacja budynku plebanii wraz z zastosowaniem OZE przy Parafii p.w. BKK w Rzeszowie**”

2. Dane wyjściowe:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualnie obowiązujące przepisy techniczno – budowlane i Polskie Normy,

3. Zakres projektu

- a) Opracowanie sposobu wykonania instalacji pomp ciepła powietrze-woda,
- b) Opracowania sposobu podłączenia istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do pompy ciepła wraz z zamontowaniem armatury kontrolno-pomiarowej,
- c) Opracowanie sposobu podłączenia istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej do pompy ciepła w pomieszczeniu technicznym Właściciela budynku,
- d) Opracowanie sposobu wykonania instalacji wodnej wraz z zamontowaniem armatury kontrolno-pomiarowej,

4. Opis rozwiązań technicznych

Dla zaspokojenia podstawowych potrzeb centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalacje kaskadowe z pompami ciepła powietrze-woda w układzie monoblok. Pompy ciepła będą ulokowane na zewnątrz budynków. Miejsce posadowienia pompy ciepła musi być wybrane tak aby nie zakłócać przepływu powietrza przez parownik oraz zapewnić swobodny odpływ kondensatu w trakcie rozmrażania parownika. Pompy ciepła o mocy min. 15 kW będą podgrzewały czynnik grzewczy do pożądanej temperatury, pompa obiegowa poprzez zawór przełączający /wymiennik płytowy będzie kierowała czynnik grzewczy do bufora ciepła lub do węzownicy podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. Maksymalna temperatura czynnika min. 60°C. Pompa ciepła oraz istniejące źródło grzewcze podłączone będą do instalacji centralnego ogrzewania poprzez bufor/-y ciepła, który/-e stanowiąc będą sprzęgło hydrauliczne dla obu źródeł ciepła. Bufor o odpowiedniej pojemności, zapewni również najlepsze parametry eksploatacyjne dla pomp ciepła i istniejącego źródła.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w istniejącym zasobniku o pojemności 500 l. Zasobnik podłączony zostanie do kaskady pomp ciepłą poprzez wymiennik płytowy.

Pompa ciepła wyposażona jest układ automatyki zapewniającej realizację funkcji:

- bieżącą pracą pompy ciepła z odczytem wszystkich parametrów na ekranie sterownika,
- regulację pogodową,
- sterowanie czasowe dla c.o. i c.w.u.
- możliwość podłączenia modułu internetowego do zdalnego monitorowania i sterowania pracą pompy (wymagane stałe łącze internetowe), odczyt będzie możliwy poprzez aplikację na wszystkich urządzeniach mających dostęp do Internetu (komputery, telefony)
- zliczanie i rejestrowanie wytworzonego ciepła
- przepływomierz elektroniczny

Instalacja pompy ciepła zabezpieczona zostanie przez grupy bezpieczeństwa w skład której wchodzi:

- zawory bezpieczeństwa 6 bar,
- naczynia wzbiorcze przeponowe,
- zawory zwrotne,

Podłączenie hydrauliczne pompy ciepła należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia oraz zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.

6. Dane techniczne

I. Kaskada pomp ciepła dla budynku Plebani

Zaprojektowano dwie pompy ciepła powietrze-woda o średniej mocy minimalnej 15,0 kW. Pompy ciepła charakteryzuje się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż podane poniżej.

Minimalne parametry pompy ciepła zastosowanej w projekcie:

- Minimalna moc cieplna: 2 x 15,00 kW (wg EN14511 przy A7/W35)
- Moc cieplna płynnie regulowana
- Współczynnik COP, grzanie (wg EN14511 przy A7/W35, różnica temp. 5 K) min. 4,9
- Klasa energetyczna (zgodnie z ErP; przy 35°C / 55°C) min. A++/A++
- Zakres temperatur zewnętrznych: -20°C ~ +35°C
- Temperatura czynnika grzewczego: min. 68°C
- Pompa w technologii monoblok
- Maksymalny poziom mocy akustycznej (L_{WA} wg EN12102): 62dB
- Czynnik chłodniczy: GWP max. 700
- Panel sterujący pompą ciepła
- Gwarancja minimum 5 lat
- Certyfikat HP Keymark lub EHPA Q lub inny równoważy wystawiony na podstawie badań zgodnie z normą PN-EN 14511

Zasilanie pompy ciepła 400V/50Hz – 3 fazowe.

Zasilanie pompy poprowadzić z 3 fazowego gniazda z uziemieniem i przewodem ochronnym. Szczegółowe wytyczne zabezpieczenia elektrycznego pompy ciepła opisane poniżej.

Posadowienie pompy ciepła musi spełniać wymagania producenta. Szczególnie istotne jest stabilne posadowienie na postumencie (fundamencie) lub odpowiednio wykonanym stelażu z zapewnieniem odpowiedniej odległości od gruntu (min 70 cm) jak i ścian zewnętrznych budynku.

Nie zaleca się montażu pomp ciepła na elewacji budynku.

W przypadku kaskady pomp ciepła o mocy min 120 kW, należy tak umiejscowić pompy ciepła aby nie były uciążliwe w użytkowaniu ze względu na ich głośną pracę

Pompa obiegowa – obiegu pompa ciepła-bufor

Do podłączenia pompy ciepła z buforem ciepła oraz zasobnikiem zaprojektowano pompę obiegową o przepływie min. 2 m³/h, dT=5°C. Sterowanie pracą pompy tego obiegu zapewnia sterownik pompy ciepła.

Bufor ciepła

Dla zapewnienia optymalnej pracy pomp ciepła oraz kotła grzewczego wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą dobrano bufor ciepła o pojemności min. 400 l dla budynku Plebani oraz 2 x 400L dla budynku Kościoła. Tak dobrana pojemność buforów zapewni zmagazynowanie ilość ciepła do obsługi c.o. gdy zawór przełączający skieruje czynnik grzewczy z pompy ciepła do podgrzewu c.w.u.

Sterownik pompy ciepła utrzymuje zadaną temperaturę w buforze (w trybie stałej temperatury lub wg funkcji regulacji pogodowej) załączając pompę ciepła lub inne źródło grzewcze. Rozbiór ciepła z bufora do instalacji grzewczej odbywać się będzie poprzez zamontowaną pompę obiegową.

Zawór przełączający

Projektuje się zawór przełączający kierunek przepływu czynnika grzewczego z pompy ciepła do bufora lub zasobnika ciepłej wody użytkowej. Zawór musi spełniać wymóg minimalnego oporu hydraulicznego. Siłownik zaworu jest sterowany ze sterownika pompy ciepła. Siłownik zasilany napięciem 230V.

II. Kaskada pomp ciepła dla budynku Kościoła

- a) Minimalna moc cieplna zestawu 2 pomp: 2 x 29 kW lub 4 x 15 kW (wg EN14511 przy A7/W35)
- b) Współczynnik COP, grzanie (wg EN14511 przy A7/W35, różnica temp. 5 K) min. 4,6 dla pomp o mocy min 29 kW lub 4,9 dla pomp o mocy min 15 kW
- c) Klasa energetyczna (zgodnie z ErP; przy 35°C / 55°C) min. A++/A++
- d) Zakres temperatur zewnętrznych: -20°C ~ +35°C
- e) Temperatura czynnika grzewczego: min. 60°C dla pomp o mocy min 29 kW lub 68°C dla pomp o mocy min 15 kW
- f) Pompa w technologii monoblok
- g) Maksymalny poziom mocy akustycznej (L_{WA} wg EN12102): 76 dB dla pomp o mocy min 29 kW lub 62 dB dla pomp o mocy min 15 kW
- h) Czynnik chłodniczy: GWP max. 2100 dla pomp o mocy min 29 kW lub 700 dla pomp o mocy min 15 kW
- i) Panel sterujący pompą ciepła
- j) Gwarancja minimum 5 lat
- k) Certyfikat HP Keymark lub EHPA Q lub inny równoważy wystawiony na podstawie badań zgodnie z normą PN-EN 14511

Naczynie wzbiornicze - obiegu pomp ciepła

Do zabezpieczenia obiegu pompy ciepła należy zastosować naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności min. 50 l dla pomp ciepła w budynku Plebani oraz 80 l dla zestawu pomp ciepła w budynku Kościoła. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar, dopuszczenie do pracy w obecności glikolu propylenowego (do 50%).

Grzałka elektryczna

Do zabezpieczenia niedoboru mocy grzewczej pompy ciepła w niskim temperaturach powietrza zewnętrznego projektuje się przepływową grzałkę elektryczną o mocy minimum 2 kW do maksimum 9 kW zasilaną z sieci 400V/3/50Hz. Sterownik pompy ciepła steruje czasem włączenia i wyłączenia grzałki.

Połączenia hydrauliczne

Instalację hydrauliczną wykonać na rurach typu PP. Wykonaną instalację należy zaizolować:

- izolacja PE na rurach zimnej wody, grubość izolacji min. 9 mm,
- izolacja PE na rurach c.w.u. oraz na zasilaniu i powrocie od pompy ciepła, grubość izolacji zgodnie z wymaganymi normami i przepisami.
- izolacja rur od pompy ciepła na zewnątrz budynku w w dodatkowej osłonie przeciw UV oraz warunkom atmosferycznym

Zabezpieczenie instalacji przed zamarzaniem

Ze względu na wybraną technologię pomp ciepła (budowa monoblokowa) należy instalację napęścić roztworem glikolu propylenowego w stężeniu do 35% (wg objętości). Ilość glikolu każdorazowo uzgodnić z projektantem. Zabezpieczenie przed zamarzaniem poprzez stosowanie glikolu propylenowego jest uwarunkowane wymaganiami producenta pomp ciepła.

W przypadku stosowania pomp ciepła z tacą ociekową i odprowadzeniem skroplin wymaga się zastosowania przewodów odprowadzających skropliny z zabezpieczeniem przed zamarznięciem wody.

Dopuszcza się niestosowanie zaworu antyzamrozeniowego na zewnątrz budynku, zaraz za wejściem i wyjściem z jednostki, z zastosowaniem filtrem siatkowego na układzie, połączenia na śrubunkach. Należy również zamontować:

- zawór zwrotny na zasilaniu z jednostki zewnętrznej – uniemożliwi on cofnięcie się wody z układu CO domu do jednostki zewnętrznej
- elektrozaworu na powrocie do jednostki zewnętrznej (zasilaniu do jednostki zewnętrznej) – odetnie układ CO domu i zabezpieczy przed zrzutem wody z układu CO domu w przypadku braku prądu,
- podłączenie elektryczne elektrozaworu do zasilania elektrycznego jednostki zewnętrznej,
- automatyczny zawór napełniający układ, który w przypadku załączenia zasilania uzupełni czynnik w układzie do danego ciśnienia

Dopuszcza się również rozwiązania inne zalecane przez producentów oferowanych pomp ciepła.

7. Podłączenie elektryczne pompy ciepła

Podłączenie pompy ciepła wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Obwód gniazda wtykowego zasilającego pompę ciepła musi być uziemiony i zabezpieczony zabezpieczeniem o prądzie znamionowym 16 A w klasie C dla pomp o mocy 15,0 kW oraz . Obwód zasilający pompę ciepła należy również, wyposażyć w wyłącznik różnicowo-prądowy.

Grzałka przepływowa musi być podłączona do układu sterowania poprzez stycznik o obciążalności styków 20A. Obwód zasilania grzałki należy wyposażyć w wyłącznik różnicowo-prądowy.

Podczas wykonywania podłączenia pompy ciepła do prądu muszą zostać zachowane stosowne normy: EN, PN, IEC, a w szczególności zapewnić stabilne napięcie 400 V.

8 . Wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku

Wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku (konieczne prace dostosowujące budynek do montażu pompy ciepła):

- a) W razie konieczności pogłębienie pomieszczenia oraz wykonanie podestu na projektowany zasobnik c.w.u. zgodnie z wytycznymi Wykonawcy.
- b) Na dzień montażu doprowadzenie wszystkich wymaganych mediów do pomieszczenia montażu zasobnika c.w.u. i bufora ciepła

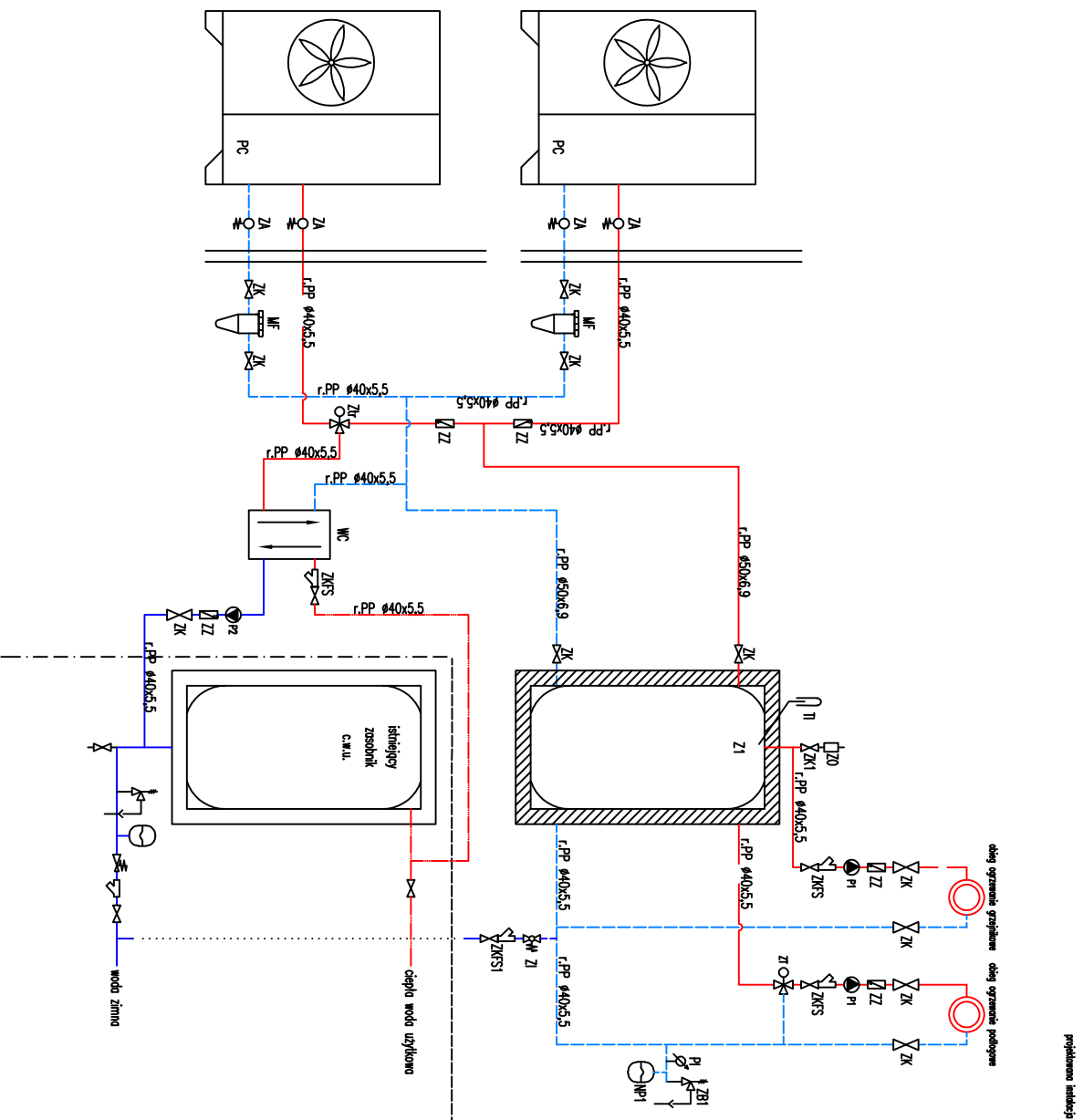
10. Zestawienie materiałowe

L.p.	Zestawienie materiałowe dla kaskady pompy ciepła Plebania	Ilość
1	Pompa ciepła min 15 kW + posadowienie na gruncie	2 kpl.
2	Termostatyczny zawór mieszający dn 20 kvs=1,7m ³ /h	1 szt.
3	Wymiennik płytowy dla potrzeb istniejącego zasobnika C.W.U.	1 szt.
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowej 50 l	1 szt.
5	Grzałka elektryczna o mocy maksimum 9 kW	1 kpl.
6	Bufor gorącej wody z 1 wężownicą o pojemności min 400 L	1 szt
7	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowy 3/4"	2 szt..
8	Zawór przełączający CO/CWU	1 szt
9	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 1/2"	1 szt.
10	Zawór zwrotny dn 20	2 szt.
11	Panel sterujący pompy ciepła	1 szt.
12	Zawór spustowy 1/2"	2 szt.
13	Pompa obiegu wodnego o przepływie nom. 2 m ³ /h, dT=5°C	2 kpl.

14	Zawór kulowy dn 20	11 szt.
15	Filtr skośny siatkowy dn 20	1 szt.
16	Rury typu PP stabilizowane – podłączenie drugiego źródła ciepła	1 kpl.
17	Rury typu PP stabilizowane – ciepła woda użytkowa	1 kpl.
18	Rury typu PP zimna woda	1 kpl.
19	Rury typu PP stabilizowane – podłączenie pompy ciepła do zasobnika	1 kpl.

L.p.	Zestawienie materiałowe dla kaskady pompy ciepła Kościół	Ilość
1	Pompa ciepła min 29 kW + posadowienie na gruncie	2 kpl.
1a	lub Pompa ciepła min 15 kW + posadowienie na gruncie	4 kpl.
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowej 80 l	1 szt.
6	Grzałka elektryczna o mocy maksimum 9 kW	1 kpl.
7	Bufor gorącej wody z 1 wężownicą o pojemności min 400 L	2kpl
8	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowy 3/4"	2 szt..
9	Zawór przełączający CO/CWU	1 szt
10	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 1'	1 szt.
12	Zawór zwrotny dn 25	2 szt.
13	Panel sterujący pompy ciepła	1 szt.
14	Zawór spustowy 3/4"	2 szt.
15	Pompa obiegu wodnego o przepływie nom. 10 m ³ /h, dT=5°C	2 kpl.
16	Zawór kulowy dn 25	11 szt.
17	Filtr skośny siatkowy dn 25	1 szt.
18	Reduktor ciśnienia wraz z manometrem dn 15	1 szt
19	Rury typu PP stabilizowane – podłączenie drugiego źródła ciepła	1 kpl.
20	Rury typu PP stabilizowane – ciepła woda użytkowa	1 kpl.
21	Rury typu PP – zimna woda	1 kpl.
22	Rury typu PP stabilizowane – podłączenie pompy ciepła do zasobnika	1 kpl.

Schemat instalacji dla Plebani



projektowana instalacja | Istniejąca instalacja

obieg ogrzewania grzejnikiem obieg ogrzewania podłogowego

OBJAŚNIENIE SYMBOLI:

- PC – Pompa ciepła
- Z1 – bufor ciepła
- Z2 – zawór antyzamrożeniowy do PC
- Mf – separator zanieczyszczeń DN32
- ZB1 – zawór bezpieczeństwa 3 bar DN20
- NP1 – naczynie wzbiorcze inst. c.o.
- Ztr – zawór trójdrogowy przebiegowy
- Z1 – zawór trójdrogowy
- P1 – pompa obiegowa
- P2 – pompa obiegowa
- WC – wymiennik płytowy
- Z1 – zawór do napełniania instalacji
- ZK – zawór odcinający DN32
- ZK1 – zawór odcinający DN15
- ZKFS1 – zawór odcinający z filtrem DN32
- ZZ – zawór zwrotny DN32
- ZO – zawór odpowietrzający
- PI – manometr
- TI – termometr

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- Zasilanie instalacji c.o.
- Powrót z instalacji c.o.
- Ciepła woda użytkowa
- Woda zimna

r.PP – rura z polipropylenu (Ø średnica zewnętrzna x grubość ścianki)

