

„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w gminach Czermin i Wadowice Górne”

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA DO C.W.U ORAZ C.O. O MOCY MINIMALNEJ 8 - 18 KW

**Inwestor: GMINA CZERMIN
Czermin 140
39-304 Czermin**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, 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, wrzesień 2018r.

1. Wstęp

Projekt budowlano-wykonawczy zawiera rozwiązania techniczne instalacji pompy ciepła powietrze-woda na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) oraz ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w budynku mieszkalnym. Opracowanie jest realizowane w ramach projektu współfinansowanego z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020, Oś priorytetowa III „Czysta energia”, Działanie 3.1 „Rozwój OZE” dla zadania: **„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminach Czermin i Wadowice Górne”**

2. Dane wyjściowe:

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą a Wykonawcą projektu
- Przekazane przez Gminę adresy montażu instalacji pomp ciepła
- Przekazany przez Gminę Program Funkcjonalno Użytkowy
- Przykładowe dane katalogowe producentów pomp ciepła
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju

3. Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie montażu pompy ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym w budynku mieszkalnym znajdującym się na terenie Gmin Czermin i Wadowice Górne.

4. Zakres projektu

- a) Opracowanie sposobu wykonania instalacji pompy 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,

5. Opis rozwiązań technicznych

Dla zaspokojenia podstawowych potrzeb centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalację z pompą ciepła powietrze-woda w układzie monoblok. Pompa ciepła będzie ulokowana na zewnątrz budynku. Miejsce posadowienia pompy ciepła musi być wybrane tak aby nie zakłócać przepływu powietrza przez parownik oraz zapewnić swobodny odpływ kondensatu w trakcie rozmrażania parownika. Pompa ciepła o mocy min. 8 - 18 kW będzie podgrzewała czynnik grzewczy (mieszaninę wodno-glikolową) do pożądanej temperatury, pompa obiegowa poprzez zawór przełączający będzie kierowała czynnik grzewczy do bufora ciepła lub do wężownicy podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. Maksymalna temperatura czynnika 55°C.

Pompa ciepła oraz istniejące źródło grzewcze podłączone będą do instalacji centralnego ogrzewania poprzez bufor ciepła, który stanowić będzie sprzęgło hydrauliczne dla obu źródeł ciepła. Bufor o odpowiedniej pojemności, zapewni również najlepsze parametry eksploatacyjne dla pompy ciepła i istniejącego źródła.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 300 l. Zasobnik przeznaczony do magazynowania wody użytkowej (posiadający atest PZH), emaliowany, posiadający dwie węzownice, przystosowany do współpracy z pompą ciepła.

Górną węzownicę w zasobniku należy podpiąć do istniejącego źródła ciepła.

Pompa ciepła wyposażona jest układ automatyki zapewniającej realizację funkcji:

- bieżącą pracę 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,

Na wyjściu z zasobnika c.w.u. zamontować termostatyczny zawór mieszający.

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

6. Dane techniczne

Pompa ciepła

1. Zaprojektowano pompy ciepła powietrze-woda o średniej mocy minimalnej 8 - 18 kW. Pompa ciepła charakteryzuje się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż podane poniżej.

Minimalne parametry pompy ciepła zastosowanej w projekcie:

- Minimalna moc cieplna: 8 - 18 kW (przy A7/W35)
- Współczynnik COP min: 3,80 (przy A7/W35)
- Zakres temperatur zewnętrznych: -20°C ~ +35°C
- Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: 55°C
- Pompa wyposażona w sprężarkę typu Scroll
- Pompa w technologii monoblok
- Maksymalne ciśnienie akustyczne na wylocie pompy ciepła: 61dB
- Przyłącza: min. 1' dla pomp o mocy 8 – 10 kW oraz min 1 ¼ ' dla pompy o mocy 18 kW

- Klasa energetyczna min A
- Czynnik chłodniczy min: R134A
- Wbudowane w pompie ciepła moduł internetowej kontroli i zdalnego nadzoru
- Możliwość pracy pompy do temperatury powietrza [-20°C]
- Sterownik pompy ciepła z możliwością zamontowania w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika
- Automatyka posiadająca możliwość sterowania drugim źródłem ciepła (np. grzałka elektryczna, kocioł grzewczy)
- Gwarancja minimum 5 lat

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.

2. 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 pompy ciepła oraz kotła grzewczego wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą dobrano bufor ciepła o pojemności min.. 300 l dla pomp ciepła o mocy 8 - 10 kW oraz min. 400 l dla pompy ciepła o mocy 18 kW. Tak dobrana pojemność bufora 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 do instalacji grzewczej odbywa się z wykorzystaniem istniejącego układu pomp obiegowych.

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.

Zasobnik wodny

Projektuje się zasobnik na potrzeby ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l.

Zasobnik wyposażony w anodę tytanową, dwie wężownice, posiadający możliwość podłączenia grzałki elektrycznej, przystosowany do współpracy z pompą ciepła.

Minimalne parametry zasobnika na c.w.u.:

- pojemność zasobnika 300 l
- zasobnik z dwoma węzownicami, emaliowany,
- grubość izolacji min. 45 mm
- maksymalne ciśnienie / temperatura pracy:
- woda użytkowa 10 bar / 95°C,
- wymiennik 10 bar / 110°C.
- wyposażony w króciec do podłączenia grzałki elektrycznej
- wyposażony w anodę tytanową
- wyposażony w króciec do podłączenia czujnika
- przystosowany do współpracy z pompą ciepła

Termostatyczny zawór mieszający

W celu zabezpieczenia Użytkownika przed możliwością poparzenia się ciepłą wodą użytkową należy zamontować w instalacji c.w.u. termostatyczny zawór mieszający. Zakres temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi minimum $\frac{3}{4}$ " i $kvs=1,7m^3/h$. Zawór zamontować na wyjściu c.w.u. z zasobnika.

Naczynie zbiorcze – wody zimnej

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności min. 24 l. dla zasobnika c.w.u. o pojemności 300 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 8 bar. Zmiana wielkości zasobnika na potrzeby c.w.u. wiąże się z przeliczeniem jeszcze raz pojemności naczynia zbiorczego.

Naczynie zbiorcze - obiegu pompy ciepła

Do zabezpieczenia obiegu pompy ciepła należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności min. 25 l dla pomp o mocy 8- 10 kW oraz min. 35 l dla pompy ciepła o mocy 18 kW. 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 elektryczne – przepływowa

Do zabezpieczenia niedoboru mocy grzewczej pompy ciepła w niskim temperaturach powietrza zewnętrznego projektuje się przepływową grzałkę elektryczną o mocy minimum 2 kW do maksimum 7,5 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 min. 20 mm,
- 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 napełnić roztworem glikolu propylenowego w stężeniu do 35% (wg objętości). Ilość glikolu każdorazowo uzgodnić z projektantem.

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 8 – 10 kW oraz 20 A w klasie C dla pompy o mocy 18 kW. 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.

Połączenie pompy ciepła oraz panelu sterownika wykonać przewodem 4 żyłowym o przekroju min. 0,75 mm².

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
- c) Dostosowanie instalacji elektrycznej do wymagań projektu, wykonanie zabezpieczeń instalacji pompy ciepła.

Pozostałe wytyczne dla Właściciela/Użytkownika budynku

- a) Zakup zestawu pompowego (pompa ładująca wraz z osprzętem) do podłączenia górnej węzownicy w zasobniku cwu z istniejącego źródła ciepła, spoczywa na Właścicielu/Użytkowniku budynku.
- b) Przygotowanie miejsca na montaż pompy ciepła wraz z przygotowaniem miejsca na zasobnik CWU i bufor ciepła oraz przejścia przewodów od pompy do wnętrza budynku.
- c) Obsługa pompy ciepła musi odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi.
- d) W okresie gwarancji powstałe usterki instalacji powinny być zgłaszane Wykonawcy

10. Zestawienie materiałowe

L.p.	Zestawienie materiałowe dla pompy ciepła CO – CWU 8 kW	Ilość
1	Pompa ciepła min 8 kW + uchwyt do montażu	1 kpl.
2	Termostatyczny zawór mieszający dn 20 kvs=1,7m ³ /h	1 szt.
3	Zasobnik na c.w.u. o pojemności 300 l dwuwężownicowy, przystosowany do współpracy z pompą ciepła	1 szt.
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji wodnej 24 l	1 szt.
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowej 25 l	1 szt.
6	Grzałka elektryczna o mocy maksimum 7,5 kW	1 kpl.
7	Bufor gorącej wody o pojemności min. 300 L	1 szt.
8	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowy 3/4"	2 szt..
9	Zawór napełniający-płuczający	1 kpl
10	Zawór przełączający CO/CWU	1 szt
11	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 1/2"	1 szt.
12	Anoda tytanowa dla zasobnika cwu	1 szt.
13	Zawór zwrotny dn 20	2 szt.
14	Panel sterujący pompy ciepła	1 szt.
15	Zawór spustowy 1/2"	2 szt.
16	Pompa obiegu wodnego o przepływie nom. 2 m ³ /h, dT=5°C	1 kpl.
17	Zawór kulowy dn 20	11 szt.
18	Filtr skośny siatkowy dn 20	1 szt.
19	Reduktor ciśnienia wraz z manometrem dn 15	1 szt
20	Rury typu PP DN 25 stabilizowane – podłączenie drugiego źródła ciepła	1 kpl.
21	Rury typu PP DN25 stabilizowane – ciepła woda użytkowa	1 kpl.
22	Rury typu PP DN25 – zimna woda	1 kpl.
23	Rury typu PP DN25 stabilizowane – podłączenie pompy ciepła do zasobnika	1 kpl.
24	Przepływomierz elektroniczny 3/4' z kompletem czujników	1 kpl

L.p.	Zestawienie materiałowe dla pompy ciepła CO – CWU 10 kW	Ilość
------	---	-------

1	Pompa ciepła min 10 kW + uchwyt do montażu	1 kpl.
2	Termostatyczny zawór mieszający dn 20 kvs=1,7m ³ /h	1 szt.
3	Zasobnik na c.w.u. o pojemności 300 l dwuwężownicowy, przystosowany do współpracy z pompą ciepła	1 szt.
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji wodnej 24 l dla zasobnika o pojemności 300 l	1 szt.
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowej 25 l	1 szt.
6	Grzałka elektryczna o mocy maksimum 7,5 kW	1 kpl.
7	Bufor gorącej wody o pojemności min. 300 L	1 szt
8	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowy 3/4"	2 szt..
9	Zawór napełniający-płuczający	1 kpl
10	Zawór przełączający CO/CWU	1 szt
11	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 1/2"	1 szt.
12	Anoda tytanowa dla zasobnika cwu	1 szt.
13	Zawór zwrotny dn 20	2 szt.
14	Panel sterujący pompy ciepła	1 szt.
15	Zawór spustowy 1/2"	2 szt.
16	Pompa obiegu wodnego o przepływie nom. 2 m ³ /h, dT=5°C	1 kpl.
17	Zawór kulowy dn 20	11 szt.
18	Filtr skośny siatkowy dn 20	1 szt.
19	Reduktor ciśnienia wraz z manometrem dn 15	1 szt
20	Rury typu PP DN 25 stabilizowane – podłączenie drugiego źródła ciepła	1 kpl.
21	Rury typu PP DN25 stabilizowane – ciepła woda użytkowa	1 kpl.
22	Rury typu PP DN25 – zimna woda	1 kpl.
23	Rury typu PP DN25 stabilizowane – podłączenie pompy ciepła do zasobnika	1 kpl.
24	Przepływomierz elektroniczny 3/4' z kompletem czujników	1 kpl

L.p.	Zestawienie materiałowe dla pompy ciepła CO – CWU 18 kW	Ilość
1	Pompa ciepła min 18 kW + uchwyt do montażu	1 kpl.
2	Termostatyczny zawór mieszający dn 20 kvs=1,7m ³ /h	1 szt.
3	Zasobnik na c.w.u. o pojemności 300 l dwuwężownicowy, przystosowany do współpracy z pompą ciepła	1 szt.
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji wodnej 24 l	1 szt.
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowej 35 l	1 szt.
6	Grzałka elektryczna o mocy maksimum 7,5 kW	1 kpl.
7	Bufor gorącej wody o pojemności min. 400 L	1 szt.
8	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowy 3/4"	2 szt..
9	Zawór napełniający-płuczający	1 kpl
10	Zawór przełączający CO/CWU	1 szt
11	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 1/2"	1 szt.
12	Anoda tytanowa dla zasobnika cwu	1 szt.
13	Zawór zwrotny dn 20	2 szt.
14	Panel sterujący pompy ciepła	1 szt.
15	Zawór spustowy 1/2"	2 szt.
16	Pompa obiegu wodnego o przepływie nom. 2 m ³ /h, dT=5°C	1 kpl.
17	Zawór kulowy dn 20	11 szt.
18	Filtr skośny siatkowy dn 20	1 szt.
19	Reduktor ciśnienia wraz z manometrem dn 15	1 szt
20	Rury typu PP DN 25 stabilizowane – podłączenie drugiego źródła ciepła	1 kpl.
21	Rury typu PP DN25 stabilizowane – ciepła woda użytkowa	1 kpl.
22	Rury typu PP DN25 – zimna woda	1 kpl.
23	Rury typu PP DN25 stabilizowane – podłączenie pompy ciepła do zasobnika	1 kpl.
24	Przepływomierz elektroniczny 3/4' z kompletem czujników	1 kpl

11. Informacja o obszarze oddziaływania projektu

Obszar oddziaływania obiektu dotyczy montażu pompy ciepła w budynku mieszkalnym i mieści się w granicach działki Właściciela/Użytkownika budynku. Przewiduje się czasowe utrudnienia na nieruchomości w trakcie realizacji inwestycji. Nie przewiduje się utrudnień w trakcie eksploatacji budynku. Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na istniejącą zabudowę, infrastrukturę, stosunki własnościowe oraz na środowisko.

