

Załącznik 2 do Regulaminu

## **Zakres przedsięwzięcia polegającego na montażu instalacji w ramach projektu grantowego oraz minimalne wymagania dla urządzeń**

### **I. Zakres dla instalacji fotowoltaicznych z magazynem energii**

**Minimalny zakres przedsięwzięcia obejmuje:**

1. Przygotowanie dokumentacji technicznej instalacji fotowoltaicznej:
  - a. opis techniczny zawierający m.in. podstawowe parametry instalacji,
  - b. rzut dachu/gruntu z wrysowaną instalacją,
  - c. schemat jednokreskowy,
  - d. inne dokumenty umożliwiające jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót oraz uwarunkowania i dokładną lokalizację ich wykonywania,
  - e. pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odrębnymi przepisami,
  - f. uzgodnienia ppoż. powyżej 6,5 kWp
2. Montaż konstrukcji wsporczej dla modułów fotowoltaicznych,
3. Montaż modułów fotowoltaicznych,
4. Montaż falownika fotowoltaicznego,
5. Poprowadzenie tras kablowych strony AC i DC,
6. Montaż zabezpieczeń strony AC i DC,
7. Wykonanie testów i pomiarów końcowych,
8. Sporządzenie protokołu odbioru wraz ze wskazaniem wykonanych elementów rozliczeniowych,
9. Przygotowanie wniosku o zgłoszenie mikroinstalacji do sieci Operatora Sieci Dystrybucyjnej,
10. Wykonanie testowego uruchomienia instalacji fotowoltaicznej,
11. Instruktaż użytkownika instalacji fotowoltaicznej.

### **Wymagania w zakresie urządzeń i poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej.**

Instalacje fotowoltaiczne należy dobrać indywidualnie do zużycia i profilu rozbioru energii danego użytkownika. Dobrana instalacja z magazynem energii ma umożliwić maksymalną autokonsumpcję produkowanej energii przez użytkownika.

#### **Moduły fotowoltaiczne**

Moduły fotowoltaiczne muszą być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w tabeli 1:

Tabela 1. Minimalne wymagania stawiane modułom fotowoltaicznym.

| Nazwa parametru                          | Wartość                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ ogniw                                | Monokrystaliczne                                                                          |
| Sprawność modułu                         | Nie mniejsza niż 22 %                                                                     |
| Współczynnik Temperaturowy $P_{max}$     | Nie większa niż -0,29 %/°C                                                                |
| Maksymalny prąd roboczy $I_{mppt}$       | Nie mniej niż 14,00 A                                                                     |
| Napięcie obwodu otwartego ( $V_{oc}$ )   | Nie mniej niż 35 V                                                                        |
| Prąd obwodu zwartego ( $I_{sc}$ )        | Nie mniej niż 14 A                                                                        |
| Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną | Tak                                                                                       |
| Wytrzymałość mechaniczna                 | Obciążenie wiatrem nie mniejsze niż 2400Pa<br>Obciążenie śniegiem nie mniejsze niż 5400Pa |
| Wymagane normy                           | IEC61215/IEC61730<br>ISO 9001, ISO 14001, ISO45001                                        |
| Sprawność po 25 latach                   | Nie mniej niż 84 %                                                                        |
| Gwarancja wykonania produktu             | Nie mniej niż 15 lat                                                                      |
| Liniowa gwarancja mocy                   | Nie krótsza niż 25lat                                                                     |

## Falowniki fotowoltaiczne

Minimalne wymagania stawiane hybrydowym inwerterom fotowoltaicznym przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Minimalne wymagania stawiane hybrydowym inwerterom fotowoltaicznym.

| Nazwa parametru          | Wartość             |
|--------------------------|---------------------|
| Typ                      | Beztransformatory   |
| Liczba zasilanych faz    | 3                   |
| Sprawność euro           | Powyżej 95 %        |
| Max. Wydajność           | Nie mniej niż 95 %  |
| Stopień ochrony          | min. IP 65          |
| Gwarancja na wady ukryte | Nie mniej niż 5 lat |

## Magazyn energii

Minimalne wymagania stawiane magazynom energii przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Minimalne wymagania stawiane magazynom energii.

| Nazwa parametru     | Wartość    |
|---------------------|------------|
| Typ baterii         | LFP        |
| Napięcie znamionowe | min. 200 V |
| Klasa ochrony       | IP65       |
| Cykl życia          | 6000 cykli |

## Optymalizatory mocy- w przypadku konieczności (zacinienie)

Minimalne wymagania dla optymalizatorów mocy zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Minimalne wymagania stawiane optymalizatorom mocy.

| Nazwa parametru                   | Wartość              |
|-----------------------------------|----------------------|
| Współpraca z dowolnym falownikiem | Tak                  |
| Moc maksymalna                    | 700W                 |
| Prąd maksymalny                   | 15A                  |
| Maksymalna sprawność              | 90%                  |
| Gwarancja na wady ukryte          | Nie mniej niż 10 lat |

### Instalacja przepięciowa

Ochrona przed przepięciami będzie realizowana przez zastosowanie ograniczników przepięć typu II po stronie prądu stałego (DC) oraz przemiennego (AC). Z zastrzeżeniem, że w przypadku gdy w budynku jest wykonana instalacja odgromowa przewiduje się zastosować ograniczników przepięć typu I + II po stronie DC jeżeli montaż modułów PV oraz konstrukcji na dachu uniemożliwia zachowanie odstępów izolacyjnych opisanych w normie PN-EN 62305.

### Instalacja odgromowa, wyrównanie potencjału, uziemienie

Posiadanie instalacji odgromowej nie jest konieczne do zainstalowania instalacji fotowoltaicznej. W przypadku, gdy na dachu budynku znajduje się instalacja odgromowa, należy ją dostosować do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów PV oraz samych modułów PV. Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych.

### System komunikacyjny i zbieranie danych

Każda instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych i rocznych (system zarządzania i monitorowania energii). Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika lub innego urządzenia do prezentowania danych jeżeli falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz.

### Dodatkowo system monitorowania musi posiadać następujące funkcje:

- wizualizacji aktualnej mocy instalacji;
- wizualizacji informacji o uzyskach energii;
- przedstawianie komunikatów o błędach;
- gromadzenia danych w chmurze.

Do zadań wykonawcy należy konfiguracja systemu monitoringu na wskazanym przez właściciela obiektu urządzeniu mobilnym lub stacjonarnym. Zapewnienie łącza internetowego w obrębie budynku leży po stronie mieszkańca i nie jest objęte grantem. Doprowadzenie sygnału do falownika przewodowo lub bezprzewodowo leży po stronie wykonawcy.

System musi posiadać możliwość archiwizacji danych w okresie nie krótszym niż 5 lat.

### Wymagania dla konstrukcji wsporczej

- Wymagania dla instalacji dachowych

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane równolegle do dachu budynku za pomocą konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do danego pokrycia dachowego, zostaną przymocowane do dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do wysokości ramek modułów PV.

Minimalne wymagania dla konstrukcji wsporczej dedykowanej dla instalacji dachowych przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Minimalne wymagania stawiane konstrukcji montażowej dedykowanej dla instalacji dachowych.

| Nazwa parametru                            | Wartość                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kąt pochylenia modułów dla dachów skośnych | Zgodnie z kątem nachylenia dachu                                                                |
| Kąt pochylenia modułów dla dachów płaskich | W zakresie 15-35 stopni                                                                         |
| Materiał głównych elementów nośnych        | Aluminium / Stal                                                                                |
| Materiał elementów łączących               | Stal nierdzewna / Stal ocynkowana                                                               |
| Materiał klem montażowych                  | Aluminium                                                                                       |
| Wymagana norma                             | PN-EN 1090                                                                                      |
| Gwarancja na wady ukryte                   | Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej |

- Wymagania dla instalacji gruntowych

Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali ocynkowanej ogniowo (lub posiadającej równoważny sposób ochrony antykorozyjnej) oraz aluminium, zapewniającej usytuowanie modułów nad poziomem gruntu minimum 70 cm. Wymagania odnośnie konstrukcji montażowej dla instalacji naziemnych przedstawiono w tabeli 5. Dozwolone jest zastosowanie czterech rodzajów konstrukcji wsporczej dla instalacji naziemnych:

- z zabetonowanymi profilami w gruncie;
- z wbijanymi profilami;
- kotwionymi profilami do betonu lub do płyt betonowych (np. płyt MON);

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi umożliwiać montaż modułów PV w pozycji horyzontalnej lub wertykalnej. Wymagane jest, aby dla instalacji naziemnych do posadowienia konstrukcji wsporczej na gruncie wykorzystano wbijane profile bądź system z betonowymi podporami lub kotwionymi profilami do betonu/płyt betonowych. Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie adekwatnego systemu posadowienia konstrukcji na gruncie z uwzględnieniem warunków panujących na danym obiekcie. Obowiązkiem Wykonawcy będzie odpowiednie dobór sposobu posadowienia instalacji PV na gruncie.

Tabela 6. Minimalne wymagania stawiane konstrukcji montażowej dedykowanej dla instalacji naziemnych.

| Nazwa parametru                                             | Wartość                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liczba podpór                                               | Nie mniej niż 2                                                                                                                       |
| Minimalny kąt pochylenia modułów                            | 25 stopni                                                                                                                             |
| Maksymalny kąt pochylenia modułów                           | 35 stopni                                                                                                                             |
| Materiał głównych elementów nośnych                         | Stal                                                                                                                                  |
| Ochrona antykorozyjna elementów stalowych                   | Ocynk ogniowy lub inna powłoka antykorozyjna zapewniająca równoważny lub lepszy stopień ochrony (np. stal magnelis).                  |
| Materiał szyn znajdujących się bezpośrednio pod modułami PV | Stal czarna ocynkowana ogniowo lub inna powłoka antykorozyjna zapewniająca równoważny lub lepszy stopień ochrony (np. stal magnelis). |
| Wymagane normy                                              | PN-EN 1090                                                                                                                            |
| Minimalna wysokość dolnego rzędu modułów                    | 70 cm                                                                                                                                 |
| Maksymalna liczba rzędów modułów                            | 4                                                                                                                                     |
| Gwarancja na wady ukryte                                    | Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej                                       |

### **Wymagania w zakresie prac montażowych**

#### **Montaż konstrukcji wsporczej**

Montaż konstrukcji wsporczej należy wykonać zgodnie ze sztuką oraz instrukcją montażu konstrukcji dedykowanej do danego pokrycia dachu. Przed przystąpieniem do montażu na etapie wizji lokalnej w zależności od sposobu posadowienia instalacji należy przeprowadzić ocenę wytrzymałości dachu.

Wszelkie przebicia pod czas montażu przez pokrycie dachowe należy zabezpieczyć przed przeciekaniem.

## **Montaż modułów fotowoltaicznych**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować zgodnie z instrukcją montażu modułów fotowoltaicznych używając dedykowanych do tego celu klem montażowych o odpowiedniej wysokości dopasowanej do grubości ramki modułu PV. Moduły należy przenosić i układać tak, aby ograniczyć naprężenia ramki i nie dopuścić do powstania mikropęknięć w warstwie ogniw.

## **Montaż falownika**

Falownik należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta oraz zapewnić dostateczną przestrzeń wokół falownika celem zagwarantowania odpowiedniego chłodzenia, które odbywa się dzięki konwekcji naturalnej lub przy pomocy wentylatora.

Falowniki zamontować na dedykowanej konstrukcji montowanej do ściany w miejscu przeznaczonym pod montaż lub na podkonstrukcji pod konstrukcją montażową modułów w przypadku instalacji naziemnych. Lokalizacje montażu falownika wskazują karty weryfikacji technicznej.

## **Wykonanie robót kablowych strony DC**

Wszystkie połączenia między modułami fotowoltaicznymi oraz między falownikiem a tablicą PV należy wykonywać wyłącznie kablami typu solarnego o przekroju min. 4mm<sup>2</sup> łączonymi konektorami solarnymi MC4 odpornymi na działanie warunków atmosferycznych (minimalny stopień ochrony IP65). Połączenia wykonane za pomocą konektorów MC4 należy podwiesić do konstrukcji wsporczej lub ramki modułu opaskami zaciskowymi. Pod modułami kable solarne można prowadzić bez dodatkowych osłon. W miejscach, w których kabel będzie narażony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne należy go poprowadzić z karbowanej rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne. Kable układać w taki sposób, aby ograniczyć możliwość indukowania przepięć w obwodzie modułów (nie tworzyć pętli, przewody prowadzić blisko siebie).

## **Wykonanie robót kablowych strony AC**

Połączenie między falownikiem a rozdzielnią główną należy wykonać przewodem lub kablem zapewniającym spadki napięcia między falownikiem a punktem przyłączenia nie większe niż 1%. Przewody należy układać w rurze osłonowej lub korytku kablowym. Rury osłonowe umieszczone na zewnątrz należy mocować za pomocą obejm z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV.

## **II. Zakres dla pomp ciepła do c.o. i c.w.u.**

Minimalny zakres przedsięwzięcia obejmuje:

1. Przygotowanie dokumentacji technicznej instalacji z pompą ciepła:
  - a. opis techniczny zawierający m.in. podstawowe parametry instalacji,



- b. dokumenty umożliwiające jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót oraz dokładną lokalizację ich wykonywania,
  - c. inne pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odrębnymi przepisami.
2. Dostawa elementów składowych instalacji z pompa ciepła powietrze-woda.
3. Montaż pompy ciepła w miejscu spełniającym wymagania techniczne.
4. Montaż zasobnika cwu (brak istniejącego zasobnika lub jeżeli istniejący zasobnik nie nadaje się do współpracy z pompą ze względu na jego typ lub stan techniczny).
5. Montaż bufora ciepła.
6. Wykonanie połączeń hydraulicznych.
7. Montaż regulatora pompy ciepła wraz z modułem internetowym i układem zliczania wyprodukowanego ciepła.
8. Montaż armatury towarzyszącej i zabezpieczającej.
9. Wykonanie izolacji rurociągów oraz prac zabezpieczających.
10. Wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane).
11. Integracja instalacji z pompą ciepła powietrze-woda z istniejącą armaturą.
12. Wykonanie układu automatyki i sterowania.
13. Sprawdzenie szczelności układu i uruchomienia instalacji.
14. Pozostałe czynności wynikające z obowiązujących przepisów i norm.
15. Sporządzenie protokołu odbioru wraz ze wskazaniem wykonanych elementów rozliczeniowych

### **Wymagania w zakresie urządzeń i poszczególnych elementów instalacji z pompą ciepła powietrze-woda**

#### **Pompa ciepła powietrze-woda**

Dopuszcza się montaż pompy ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej nie mniejszej niż 6 kW i nie większej niż 13 kW do przebudowanej istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Konieczne jest zastosowanie odpowiedniego do współpracy z pompą ciepła zasobnika c.w.u. i bufora ciepła. Minimalne wymagania w zakresie pomp ciepła powietrze-woda przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 1. Minimalne wymagania dla pomp ciepła powietrze-woda**

| <b>Lp.</b> | <b>Opis wymagań</b>                                                                            | <b>Parametry wymagane</b> |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.         | Typ pompy ciepła                                                                               | Monoblok lub Split        |
| 2.         | Współczynnik COP dla nominalnej mocy pompy ciepła, (wg EN14511 przy A7/W35, różnica temp. 5 K) | Min 4,3                   |
| 3.         | Współczynnik COP dla nominalnej mocy pompy ciepła, (wg EN14511 przy A2/W35, różnica temp. 5 K) | Min 3,80                  |
| 4.         | Klasa energetyczna dla 35 °C (zgodnie z ErP UE 811/2013)                                       | min. A++                  |
| 5.         | Klasa energetyczna dla 55 °C (zgodnie z ErP UE 811/2013)                                       | min. A++                  |



|    |                                                                                                                                                                         |            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6. | Temperatura czynnika grzewczego wytwarzana przez samą pompę min.                                                                                                        | 65°C       |
| 7. | Maksymalny poziom mocy akustycznej dla ErP ( $L_{WA}$ wg EN12102):                                                                                                      | 62 dB      |
| 8. | Gwarancja producenta                                                                                                                                                    | Min. 5 lat |
| 9. | Certyfikat HP Keymark lub EHPAQ lub równoważny wystawiony na podstawie badań zgodności z normą PN-EN 14511 przeprowadzony przez Akredytowane Laboratorium na terenie EU | TAK        |

### Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej dla pompy ciepła

Należy zastosować podgrzewacze c.w.u. o powierzchni wężownicy dobranej z uwzględnieniem zaleceń producenta pompy ciepła i pojemności uwzględniającej ilość osób mieszkających w budynku.

Minimalne wymagania w zakresie emaliowanych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej dla pomp ciepła przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 1. Minimalne wymagania dla emaliowanych podgrzewaczy cwu dla pomp ciepła**

| Dane techniczne                                                                      | Parametr wymagany |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 200 litrów dwuwężownicowy, powierzchnie wężownic wg zaleceń producenta pompy ciepła. |                   |
| 300 litrów dwuwężownicowy, powierzchnie wężownic wg zaleceń producenta pompy ciepła. |                   |
| 400 litrów dwuwężownicowy, powierzchnie wężownic wg zaleceń producenta pompy ciepła. |                   |
| Temperatura robocza po stronie grzewczej zbiorników:                                 | minimum = 95 °C   |
| Temperatura robocza po stronie użytkowej zbiorników:                                 | minimum = 95 °C   |
| Ciśnienie robocze w obiegu dolnej wężownicy:                                         | minimum = 6 bar   |
| Ciśnienie robocze w obiegu c.o. (górna wężownica):                                   | minimum = 6 bar   |
| Ciśnienie robocze w obiegu c.w.u.:                                                   | minimum = 6 bar   |
| Króciec do podłączenia grzałki elektrycznej                                          | TAK               |
| Zabezpieczenie antykorozyjne:                                                        | Anoda tytanowa    |

Zasobniki muszą posiadać izolację termiczną w postaci pianki poliuretanowej lub polistyrenowej w celu zmniejszenia strat ciepła układu. Każdy zbiornik ma być zabezpieczony antykorozyjnie i higienicznie.

### Bufor ciepła

Dla zapewnienia optymalnej pracy pompy ciepła oraz kotła grzewczego wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą należy zastosować bufor ciepła o pojemności min. 200, 300 litrów. Tak dobrana pojemność bufora zapewni zmagazynowanie ilości 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.

Zasobniki (buforowy/c.w.u.) muszą posiadać możliwość wpięcia dodatkowego źródła ciepła.

### **Zabezpieczenie instalacji przed zamarzaniem**

Ze względu na wybraną technologię pomp ciepła (budowa monoblokowa) należy instalację napełnić roztworem glikolu propylenowego w stężeniu do 20% (wg objętości). Ilość glikolu każdorazowo uzgodnić z producentem pompy ciepła. 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 zastosowanie zaworów antyzamrozeniowych 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 pompy ciepła
- 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 pompy ciepła,
- automatyczny zawór napełniający układ, który w przypadku załączenia zasilania uzupełni czynniki w układzie do zadanego ciśnienia

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

### **System sterowania**

- Pompa ciepła powinna być wyposażona w 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

### **Monitoring instalacji**

Do monitoringu ilości wytworzonej energii cieplnej instalacji należy zastosować ciepłomierz, o ile taka funkcja nie jest wbudowana w regulator pompy ciepła

## Naczynie wzbiornicze, przeponowe

Instalację grzewczą należy wyposażyć w naczynie wzbiornicze, przeponowe (jeżeli nie posiada), odpowiednio dobrane do wielkości instalacji uwzględniając ciśnienie wstępne oraz ciśnienie instalacji do parametrów instalacji hydraulicznej.

## Wymagania w zakresie prac montażowych

### Połączenia hydrauliczne (rurociągi)

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Zaleca się, aby rurociągi były wykonane w materiałach zastosowanych w istniejącej instalacji CO w danym obiekcie.

Izolację termiczną rurociągów grzewczych należy wykonać z wysokiej jakości otulin z pianki polietylenowej (PE) o maksymalnej temperaturze pracy do 95°C.

Średnica rurociągów ma zostać określona na podstawie mocy i przepływów mających wystąpić w instalacji. Pod uwagę mają zostać wzięte:

- wartość przepływu wody w rurociągach,
- moc cieplna do możliwa do przepuszczenia przez dany rurociąg,
- różnica temperatur zasilania i powrotu danej instalacji.

### Posadowienie pompy ciepła powietrze-woda

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.

### Montaż hydrauliczny

Montaż hydrauliczny polega na podłączeniu przewodów zasilania i powrotu instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej do odpowiednich króćców przy kotle. Instalację i podłączenia kotła muszą zostać wykonane przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami i doświadczeniem.