Załącznik nr 1 do Zapytania ofertowego

**MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI OZE   
OKREŚLONE DLA MIESZKAŃCÓW (GRANTOBIORCÓW)**

**W ramach realizacji projektu pn.:**

**„Poprawa jakości powietrza poprzez zwiększenie udziału OZE w wytwarzaniu energii na terenie Gminy Pilchowice”**

Spis treści:

[I. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE (PV panele fotowoltaiczne) 2](#_Toc111037515)

[II. INSTALACJE SOLARNE (kolektory słoneczne) 6](#_Toc111037516)

[III. POWIETRZNE POMPY CIEPŁA DO C.W.U. 10](#_Toc111037517)

[IV. POWIETRZNE POMPY CIEPŁA DO C.O. I C.W.U. 11](#_Toc111037518)

[V. KOTŁY NA BIOMASĘ 11](#_Toc111037519)

# INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE (PV panele fotowoltaiczne)

Założenia ogólne planowanych instalacji fotowoltaicznych:

* Sprawność pojedynczego systemu PV minimum 83%.
* Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją.
* Moduły wchodzące w skład instalacji muszą być odporne na amoniak i korozję zgodnie z normą PN-EN 62716 lub równoważną.
* Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów:
* na wady ukryte modułów fotowoltaicznych min. 10 lat,
* na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 25 lat minimum 80%,
* gwarancja na pozostałe urządzenia na co najmniej 5 lat od daty odbioru końcowego (szczegóły w poniższej treści),
* posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 60 miesięcy,
* posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznych muszą spełniać wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji).

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji aluminiowej dedykowanej do tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu, dopuszcza się konstrukcję ze stali nierdzewnej. Moduły zamocować do uprzednio wykonanej konstrukcji za pomocą klem mocujących o odpowiedniej wysokości równej grubości ramki modułu. Zaprojektowane moduły połączyć ze sobą szeregowo w jeden lub dwa łańcuchy. Falownik zamontować w miejscu wskazanym przez właściciela nieruchomości oraz zgodnie z instrukcją montażu. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe, takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Tabela 1. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa** | **jm.** | **ilość** |
|  | Moduł fotowoltaiczny o mocy minimum 280 Wp | szt. | zapewniająca moc instalacji minimum 3,36 kWp |
|  | Skrzynka AC – ograniczniki przepięć typ AC dobrany do instalacji | szt. | 1 |
|  | System montażowy | kpl. | 1 |
|  | Kable fotowoltaiczne | kpl. | 1 |
|  | Konektory MC4 (+ oraz -) | kpl. | 1 |
|  | Skrzynka DC – ograniczniki przepięć typ DC dobrany do instalacji | kpl. | 1 |
|  | Inwerter | szt. | 1 |
|  | Okablowanie AC i DC oraz PE | kpl. | 1 |
|  | Rozłącznik nadprądowy po stronie AC i DC | szt. | 1 |
|  | Zdalny system monitorowania instalacji (opcjonalnie jeśli monitorowanie nie jest zamontowane w inwerterze) | kpl. | 1 |
|  | Uziemienie instalacji | Kpl. | 1 |
|  | Zabezpieczenie różnicowo-prądowe po stronie AC | Szt. | 1 |
|  | Montaż | kpl. | 1 |

***Moduł***

Polikrystaliczne lub monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne z optymalizatorem mocy, o mocy minimum 280 Wp każdy. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu instalacji. W dokumentacji projektowej należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danych lokalizacjach.

Tabela 2. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy 280 Wp:

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Typ ogniw | Krzem polikrystaliczny lub monokrystaliczny |
| Liczba ogniw | 120 (60 ogniw ciętych na pół) |
| Liczba szynowodów | Nie mniej niż 4 |
| Moc modułu | Nie mniejsza niż 280 Wp  (w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m2, temperatura ogniwa 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. |
| Sprawność modułu | Nie mniejsza niż 17 % |
| Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy | Nie większa niż - 0,38 %/oC |
| Dopuszczalny prąd wsteczny | Nie mniej niż 15 A |
| Rama | Aluminiowa |
| Możliwość współpracy  z falownikami beztransformatorowymi | Tak |
| Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną | Tak |
| Maksymalne obciążenie przedniej strony | minimum 5400 Pa |
| Wymagane normy (lub równoważne) | PN-EN 61730  PN-EN 61215  PN-EN 62716 |
| Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy | Nie większy niż 3% |
| Gwarancja na wady ukryte | Nie mniej niż 10 lat |
| Gwarancja na moc | Nie krótsza niż 25 lat. |

***Falownik/Inwerter***

Inwerter musi umożliwiać:

* gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
* podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
* kontrolowanie procesu przekazywania energii,
* archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Sposób odczytu danych należy uzgodnić każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50 Hz. Urządzenie 1 lub 3 fazowe, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania. Dla projektowanej mocy dopuszcza się instalacje jednofazowe lub trzyfazowe.

Inwerter umożliwia podgląd danych, dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganymi normami OSD. Gwarancja produktowa min. 10 lat.

Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość połączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Tabela 3. Parametry minimum inwertera jednofazowego

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Typ | Beztransformatorowy |
| Liczba zasilanych faz | 1 |
| Maksymalne napięcie prądu stałego | 1000 V |
| Minimalna sprawność euro | 97% |
| Stopień ochrony | min. IP 65 |
| Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu | Poniżej 3% |
| Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim prądem | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor | Tak |
| Monitoring parametrów sieci | Tak |
| Temperaturowy zakres pracy | (min.) –25°C... + (min.) 60°C |
| Sposób chłodzenia | Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna |
| Komunikacja bezprzewodowa | Tak, WiFi lub  Bluetooth |
| Gwarancja | Nie mniej niż 10 lat |

Tabela 4. Parametry minimum inwertera trójfazowego

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Typ | Beztransformatorowy |
| Liczba zasilanych faz | 3 |
| Maksymalne napięcie prądu stałego | 1000 V |
| Minimalna sprawność euro | 95% |
| Stopień ochrony | min. IP 65 |
| Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu | Poniżej 3% |
| Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim prądem | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor | Tak |
| Monitoring parametrów sieci | Tak |
| Temperaturowy zakres pracy | (min.) –25°C... + (min.) 60°C |
| Sposób chłodzenia | Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna |
| Komunikacja bezprzewodowa | Tak, WiFi lub  Bluetooth |
| Gwarancja | Nie mniej niż 10 lat |

***System monitorowania instalacji ICT***

Instalacja PV musi zostać objęta systemem monitorowania.

**Wymagania w zakresie konstrukcji wsporczych**

Konstrukcie wsporcze muszą stanowić rozwiązania systemowe, w całości dostarczone przez jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie aluminium oraz stali nierdzewnej. Wyjątek stanową instalacje montowane na gruncie, gdzie dopuszcza się zastosowanie stali ocynkowanej ogniowo lub stali z powłoką magnelis.

Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

**Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej.**

1. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2017-09 (lub równoważną)

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712: 2016-05 (lub równoważną)

1. Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Zgodnie z (lub normami równoważnymi):

* PN-EN 61643-11:2006 Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
* PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
* PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
* PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
* PN-EN 62305 Ochrona odgromowa

Jeśli w budynku jest zamontowana instalacja odgromowa i nie można zachować minimalnych odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją a instalacją odgromową należy zastosować ochronę przepięciową strony DC i AC typ I+II.

Budowa lub ewentualna modernizacja instalacji odgromowej stanowi koszt niekwalifikowalny i leży po stronie mieszkańca.

# INSTALACJE SOLARNE (kolektory słoneczne)

Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń dla instalacji składającej się z dwóch lub trzech płyt solarnych:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie urządzeń i armatury (parametry minimum) | Jednostka | Ilość |
| 1. | Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym | szt. | 2/3 |
| 2. | Zasobnik solarny dwuwężownicowy o pojemności min. 250/min.300dm3 | szt. | 1 |
| 3. | Grupa pompowa solarna | kpl. | 1 |
| 4. | Sterownik | kpl. | 1 |
| 5. | Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji solarnej o poj. min. 18 dm3 z szybkozłączką do glikolu | szt. | 1 |
| 6. | Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji c.w.u. o poj. min. 18 dm3 z szybkozłączką | szt. | 1 |
| 7. | Zawór bezpieczeństwa do instalacji c.w.u. DN20 | szt. | 1 |
| 8. | Termostatyczny zawór mieszający DN20 | szt. | 1 |
| 9. | Zawór kulowy z filtrem DN20 | szt. | 1 |
| 10. | Zawór kulowy odcinający DN20 | szt. | 3 |
| 11. | Zawór kulowy bez rączki DN20 | szt. | 1 |
| 12. | Zawór zwrotny DN20 | szt. | 3 |
| 13. | Zawór spustowy DN15 | szt. | 1 |
| 14. | Filtr wodny DN20 | szt. | 1 |
| 15. | Reduktor ciśnienia | szt. | 1 |
| 16. | Licznik ciepła lub zliczanie w sterowniku | szt. | 1 |
| 17. | Odpowietrznik DN15 | szt. | 1 |
| 18. | Pompa obiegowa elektroniczna do ładowania górnej wężownicy o parametrach min. Q = 0,6 m3/h H = 0,8 mH2O | szt. | 1 |
| 19. | Rura instalacji solarnej dn16 w izolacji, z przewodem sygnałowym, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp. | kpl. | 1 |
| 20. | Rura instalacji wody zimnej i c.w.u. dn 25, np.: PP, w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp. | kpl. | 1 |
| 21. | Rura instalacji wody c.o. dn 25 np.: PP stabilizowane lub z wkładką Al.,  w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp. | kpl. | 1 |
| 22. | Płyn solarny | kpl. | 1 |
| 23. | Czujniki temperatury | kpl. | 1 |
| 24. | Inne niezbędne materiały montażowe |  |  |

**Zasobnik c.w.u.**

Zbiornik solarny c.w.u. ze stali nierdzewnej typu Duplex lub emaliowany, z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej. Dwie wężownice. Podłączenie do górnej wężownicy instalacji c.o. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Klasa energetyczna zasobnika min D.

**Kolektor słoneczny** z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne muszą charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Minimalne parametry decydujące o równoważności:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wartość** |
| Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu 1000W/m2 i różnicy temperatur Tm-Ta=30oK (wg normy PN EN 12975-2:2007) | 1355 W |
| Minimalna powierzchnia czynna absorbera / Maksymalna powierzchnia brutto pojedynczego kolektora | 1,90 m2 / 2,55 m2 |
| Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH | 82,6 % |
| Maksymalny współczynnik utraty ciepła a1 | 3,81 W/(m2K) |
| Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła a2 | 0,015 W/(m2K2) |
| Rodzaj absorbera | Miedziany lub aluminiowy |
| Gwarantowany minimalny uzysk roczny | 525 kWh /m2a |

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat zgodności na znak Keymark („Solar Keymark”) lub inny równoważny certyfikat zgodności potwierdzający między innymi przeprowadzenie badań kolektora zgodnie z całym obowiązkowym zakresem normy PN-EN 12975-1/ PN-EN ISO 9806:2014-02, (lub równoważnej) według metodologii ujętej w normie PN-EN 12975-2/ PN-EN ISO 9806:2014-02, (lub równoważnej). Dokumenty potwierdzające posiadanie przez oferowany kolektor wymaganych parametrów to: pełne sprawozdanie (raport) z badań na zgodność z podanymi normami, w tym potwierdzające pozytywny wynik badania odporności na uderzenie (gradobicie), przeprowadzonego wg PN-EN 12975-2, pkt. 5.10/ PN-EN ISO 9806:2014-02, lub równoważnych norm, wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze lub inne dokumenty równoważne.

Certyfikat musi być ważny na dzień podpisania umowy z Grantobiorcą.

**Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem:**

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi Cu lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

**Grupa pompowa i sterownik**

Przepływ czynnika solarnego (glikol) w instalacji zapewnia pompa obiegowa. Dobór pompy został podyktowany wielkością oporów przepływu czynnika. Dla potrzeb projektowanej instalacji solarnej zastosowano kompletną grupę pompową, dwudrogową (powrót i zasilanie), wyposażoną w:

* pompę obiegową,
* termometry,
* manometr,
* miernik przepływu, zawór spustowy i separator powietrza,
* zawór bezpieczeństwa z nastawą fabryczną 6 bar,
* izolacje termiczną

Parametry pompy w grupie pompowej muszą zapewniać parametry pracy instalacji wymagane przez producenta kolektorów, dla każdego typu instalacji.

Sterownik musi realizować między innymi następujące funkcje:

* steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
* steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
* zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
* wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię,
* steruje pracą stacji pompowej zapobiegającej przegrzaniu instalacji solarnej,

**Naczynia przeponowe**

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym należy zastosować naczynia wzbiorcze odporne na działanie środka antyzamarzającego, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa) 140oC.

**Licznik ciepła (ciepłomierz)**

Do rozliczania zużytej energii cieplnej posłuży ciepłomierz, czyli liczniki ciepła lub zliczanie w sterowniku solarnym. Każdy ciepłomierz rejestruje ilość pobranego do ogrzewania ciepła. W tym celu mierzy w sposób ciągły za pomocą dwóch czujników temperaturę w przewodach zasilającym i powrotnym.

**Płyn solarny**

Wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Mieszanka zapewniająca temperaturę krzepnięcia poniżej – 28˚C. Płyn musi być w 100% biodegradowalny włącznie z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiejkolwiek domieszek tj.: glikolu etylenowego, pentahydratu boraksu. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w przemyśle spożywczym. Płyn musi być dostarczony w oryginalnym opakowaniu i być otrzymany fabrycznie (nie dopuszcza się możliwości rozrobienia płynu z koncentratu przez wykonawcę).

**Konstrukcja wsporcza**

Mocowanie paneli kolektorów słonecznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem. Konstrukcja musi być dedykowana do danego producenta kolektorów słonecznych.

**Uruchomienie układu**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić ich płukanie oraz próby szczelności, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Płukanie instalacji solarnej należy wykonać docelowym płynem solarnym, zapobiegającym zamarzaniu układu. Po płukaniu i napełnieniu układu należy stopniowo zwiększać ciśnienie w instalacji solarnej, aż do osiągnięcia wartości 5 bar. Czas próby powinien wynosić 0,5 godziny. Instalację można uznać za szczelną, jeśli na manometrze nie zauważy się spadku ciśnienia większego niż 2%. Podczas próby nie mogą wystąpić widoczne przecieki i nieszczelności.

# POWIETRZNE POMPY CIEPŁA DO C.W.U.

* + - Zbiornik wody pionowy – stojący, zintegrowany z pompą ciepła lub oddzielny.
    - Minimalny wymagany współczynnik wg PN-EN 16147 (A15/W10-55): COP min. 2,5.
    - Pompa musi być wyposażona w termostat - zakres regulacji temperatury wody min. 40-55 °C,
    - Zbiornik powinien być emaliowany, emalią ceramiczną „na mokro” dla zachowania wysokiej jakości urządzenia; dodatkowo zabezpieczony również anodą tytanową. Pojemność rzeczywista magazynowa zbiornika powinna wynosić minimum 200 l.
    - Urządzenie musi posiadać system ochrony przeciwko rozwojowi bakterii Legionella.
    - W celu zwiększenia bezpieczeństwa przygotowania cieplej wody należy dostarczyć urządzenie posiadające grzałkę elektryczną zabudowaną w zbiorniku w standardzie, która będzie mogła służyć do okresowego dogrzewania wody np. w okresie zimowym.
    - Zbiornik pompy ciepła powinien posiadać dodatkowy wymiennik spiralny o minimalnej powierzchni 1m2, dający możliwość podłączenia do dodatkowego źródła ciepła (kotła c.o., kolektorów słonecznych) czujnik dodatkowy do kotła dostarczany w standardzie z urządzeniem.
    - Konieczne jest wyposażenie zbiornika pompy ciepła w króciec do podłączenia cyrkulacji c.w.u.
    - Ze względu na komfort użytkowników urządzenie powinno mieć moc akustyczną wynoszącą maksymalnie 59 dB.
    - Urządzenie powinno być wyposażone w inteligentny sterownik dotykowy, z funkcjami minimum:
      1. panel obsługi graficzny wraz z wyświetlonymi aktualnymi temperaturami, czytelny wyświetlacz,
      2. antylegionella,
      3. możliwość obsługi dodatkowego źródła w postaci kotła lub kolektorów słonecznych,
      4. funkcję wskazania ilości wyprodukowanej energii.
    - Minimalny zakres temperatur pracy dla powietrza zasilającego: 7 ÷ 35oC.
    - Dla ochrony antykorozyjnej zbiornika wymagana anoda tytanowa zbiornika.
    - Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe (nie starsze niż 12 miesięcy), posiadać gwarancję producentów, certyfikaty, posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

# POWIETRZNE POMPY CIEPŁA DO C.O. I C.W.U.

Wymagania minimum stawiane urządzeniom:

* Maksymalna temperatura zasilania: min. 55oC.
* COP nie mniej niż 4,1 w punkcie A7W35.
* Sprężarka inwerterowa, rotacyjna lub on/off;
* Klasa energetyczna minimum A+ dla klimatu umiarkowanego i parametru W35 (ogrzewanie niskotemperaturowe);
* Skraplacz wykonany ze stali nierdzewnej;
* Parownik lamelowy (miedziany z lamelami aluminiowymi). Wymiennik ten pokryty jest warstwą hydrofobową, która utrudnia przyleganie wody i zanieczyszczeń oraz umożliwia łatwy odpływ.
* Zintegrowany układ włączania dodatkowej grzałki elektrycznej; o mocy minimum zgodnej z wymaganiami producenta
* Zintegrowany układ automatyki pogodowej z czujnikiem zewnętrznym w standardzie.
* System zdalnej kontroli i obsługi pompy ciepła przez Internet
* Sterownik i menu w języku polskim oraz pełna dokumentacja techniczna.
* Zakres pracy urządzenia (temperatury powietrza): -20oC  ÷ +30oC.
* Panel sterujący z wyświetlaczem;
* Sterownik urządzenia ma możliwość ustawienia harmonogramu jej pracy. Możliwe sterowanie dwoma obiegami grzewczymi : obieg podłogówki (pompa obiegowa i mieszacz) i grzejników (pompa obiegowa),
* Automatyka wykrywająca zanik faz.
* Automatyczny system odszraniania parownika przez odwrócenie obiegu.

# KOTŁY NA BIOMASĘ

Zestaw kotła c.o. na biomasę musi zawierać co najmniej:

* kocioł c.o. opalany biomasą – pellet,
* elektroniczny zespół pompowy wraz ze sterowaniem: c.o., c.w.u. i zaworem trójdrogowym lub czterodrogowym z siłownikiem,
* komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną (jeśli wymagana) niezbędną do podłączenia kotła do istniejącej instalacji c.o. oraz zasobnika c.w.u.
* ciepłomierz lub zliczanie energii w sterowniku.

**Parametry minimum dla poszczególnych elementów instalacji:**

1. **Kocioł**

* kocioł na paliwo biomasa typu pellet 6 – 8 mm,
* sprawność nominalna nie mniejsza niż 89 %,
* kotły na biomasę powinny być podłączone przez zespoloną armaturę hydrauliczną (wykonaną z korpusu np. żeliwnego z wbudowanym zaworem termoregulacyjnym, pompą obiegową, zaworem zwrotnym, kulowych zaworów odcinających oraz tarczowych termometrów),
* maksymalne ciśnienie robocze kotła wynosi 0,2 MPa,
* pojemność zasobnika dobrana w ten sposób, aby zapewnić możliwość co najmniej 3-dniowej pracy kotła
* zasobnik wykonany z blachy malowanej proszkowo,
* wbudowane zabezpieczenia przed przegrzaniem i cofnięciem płomienia do zbiornika paliwa – zabezpieczenie STB,
* palnik przystosowany do spalania tylko biomasy,
* kocioł musi posiadać funkcję automatycznego zapłonu paliwa,
* kocioł musi posiadać automatyczny podajnik.

Kocioł musi charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, na podstawie środków wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.

Kocioł musi być wyposażony w:

* palnik z modulowaną moc oraz automatyczne rozpalanie i wygaszanie,
* palnik wrzutkowy ze stali nierdzewnej z automatycznym czyszczeniem,
* ślimakowy podajnik paliwa,
* obudowę zewnętrzną kotła oraz korpus kotła zaizolowane wełną mineralną.

Kocioł musi spełniać poniższe warunki:

* kocioł musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 303-5 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” lub równoważną, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą,
* w celu zobrazowania ilości wytworzonej przez kocioł c.o. energii cieplnej należy zamontować na zasilaniu układu c.o. i c.w.u. ciepłomierz z przetwornikiem przepływu lub inne urządzenie zliczające/obrazujące wytworzoną przez kocioł energię cieplną, lub zliczanie energii w sterowniku
* wbudowane zabezpieczenia przed przegrzaniem i cofnięciem płomienia do zbiornika paliwa, palnik przystosowany do spalania wyłącznie biomasy.

1. **Zespół pompowy wraz ze sterowaniem:**

* energooszczędne pompy obiegowe c.o. i c.w.u.,
* termomanometr,
* automatyczne odpowietrzanie,
* izolacja termiczna,
* układ automatyki (sterownik) ma spełniać następujące funkcje:
* sterować pompą c.o.,
* sterować pompą c.w.u.,
* sterować siłownikiem zaworu,
* pracować wg czynnika pogodowego.

1. **Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną (jeśli wymagana) niezbędny do podłączenia kotła do istniejącej instalacji c.o. oraz zasobnika c.w.u.:**

* rury muszą być przeznaczone do stosowania w instalacjach sanitarnych,
* łączenie rur miedzianych przy użyciu kształtek miedzianych, lutem twardym,
* łączenie rur stalowych przy użyciu kształtek lub spawania,

1. **Zespół naczynia wzbiorczego**

* naczynie wzbiorcze systemu otwartego/zamkniętego o pojemności wynikającej z wielkości instalacji c.o. zgodnie z dokumentacją projektową.