

**Załącznik nr 1 – „Wykaz wymaganego Sprzętu” do Audytu Efektywności Energetycznej
określający minimalne parametry
dla instalacji OZE**

Instalacja fotowoltaiczna min. 20kW

Panele fotowoltaiczne

Należy zastosować panele PV wykonane w technologii gwarantującej najwyższą wydajność i moc. Minimalna zastosowana moc paneli nie może być niższa niż 500 Wp. Zastosowane panele muszą spełniać minimalne opisane parametry. Panele muszą pochodzić od jednego producenta i ich produkcja nie może być starsza niż 1 rok od dnia dostarczenia ich na plac budowy. Poniższe parametry muszą zostać spełnione zgodnie z standardem badań STC:AM=1,5;1000 W/m²: temperatura komórek 25°C. Zastosowane ogniwa muszą spełniać warunki produkcji związane z ochroną środowiska jak i posiadać certyfikację recyklingową produktu.

Minimalne parametry modułów fotowoltaicznych		
	SPECYFIKACJA PRODUKTU	Parametry minimalne wymagane
1	Typ modułu	Monokrystaliczne, Ntype lub HJT
2	Moc modułu	min. 500 Wp
3	Sprawność modułu	min. 22,00 %
4	Tolerancja mocy	0-3%
5	Współczynnik wypełnienia	Min. 78%
6	Współczynnik temp. dla Pmax	-0,32%/ ° C
7	Współczynnik temp. Isc	Max. 0,049%/ ° C
8	Liniowa gwarancja mocy	Min. 87,4% po 30 latach
9	Gwarancja producenta	Min.: 15 lat
10	Produkcja	Nie starsze niż 2025r. (na etapie realizacji należy dostarczyć deklaracje producenta potwierdzającą datę produkcji)
11	Powierzchnia modułu	Max. 2,39m ² (przy podaniu zakresu w wymiarze modułu w karcie katalogowej – do weryfikacji zostanie przyjęta największa możliwa powierzchnia zaproponowanego modułu)
12	Szerokość ramy modułu	Min. 30mm
13	Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	Min. 5400 Pa (potwierdzona raportem z badań wykonaną przez jednostkę badawczą posiadającą akredytację ISO 17025 lub równoważną)
14	Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru	Min. 2400 Pa
15	Zakres temperatur	Od -40 do +85 ° C

Falownik hybrydowy

W instalacji zostanie wykorzystany falownik w rozwiązaniu innowacyjnym typu hybrydowym, który dodatkowo będzie posiadał możliwość zarządzania energią i innowacyjnym systemem zdalnej aktualizacji oprogramowania oraz diagnostyki w czasie rzeczywistym. Inteligentne zarządzanie energią w sieci domowej poprzez inteligentne przekierowanie energii do źródeł o największym zapotrzebowaniu zapewni innowacyjny system EPS.

- pomiar izolacji DC: zintegrowany,
- zachowanie przy przeciążeniu DC: przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy,
- odłącznik DC: zintegrowany,
- zabezpieczenie przed pracą wyspową: zintegrowane,
- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją: zintegrowane,
- język komunikacji polski.

Wymagania co do współpracy falownika z siecią:

- falownik automatycznie synchronizuje się z publiczną siecią energetyczną,
- przy parametrach sieci odbiegających od normy falownik natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu itp.).

Inwertery muszą mieć możliwość do przewymiarowania strony DC na poziomie do 150%. Wymagana jest zdalna aktualizacja oprogramowania i kontrola trybów pracy. Urządzenia muszą posiadać normę UE certyfikowaną przez akredytowaną jednostkę. Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji falownika.

Parametry minimalne falownika hybrydowego 3 fazowego 20 kW		
STRONA DC		Parametry i wymagania minimalne
1	Maksymalna moc wejściowa PV	30000 Wp
2	Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V
3	Zakres napięcia roboczego	180 ~ 850 V
4	Napięcie startowe	200 V
5	MMPT	2
6	String	3
7	Maksymalny prąd wejściowy	32/32/32 A
STRONA AC		Parametry i wymagania minimalne
1	Moc znamionowa	20000 W
2	Prąd znamionowy	29 A
DANE AKUMULATOR		Parametry i wymagania minimalne
1	Typ baterii	Litowo-jonowa
2	Zakres napięcia baterii	180 ~ 700 V
3	Maksymalny prąd ładowania/rozładowywania co najmniej	50/50A
4	Komunikacja	CAN

WYDAJNOŚĆ		Parametry i wymagania minimalne
1	Maksymalna sprawność	98,00 %
2	Sprawność europejska	97,50 %
3	Ładowanie/rozładowanie baterii	97,60 %
DANE OGÓLNE		Parametry i wymagania minimalne
1	Wyświetlacz	Wymagany
2	Komunikacja	CAN / RS485 / Wi-Fi
3	Temperatura pracy	- 25 / + 60
4	Wilgotność	0 ~ 100%
5	Chłodzenie	Zalecane naturalne lub wiatrak
6	Gwarancja producenta	10 lat
7	Ochrona IP	IP 65
DANE EPS		Parametry i wymagania minimalne
1	Moc znamionowa EPS	20000 W
2	Prąd znamionowy EPS	29 A
3	THDi	< 3%
4	Czas przełączania EPS	< 10 ms
OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO PRACY		Parametry i wymagania minimalne
1	Ochrona przeciwprzepięciowa DC	Tak – zintegrowana TYP II
2	Ochrona przed pracą wyspową	Tak – zintegrowana
3	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak – zintegrowana
4	Monitorowanie izolacji DC	Tak – zintegrowana
5	Ochrona przeciwprzepięciowa AC	Tak – zintegrowana TYP II
6	Ochrona zwarciova AC	Tak – zintegrowana
7	Ochrona nadprądowa AC	Tak – zintegrowana
CERTYFIKATY I NORMY		Parametry i wymagania minimalne
1	Normy i standardy	EN 50549-1, NCRfG, IEC 62109-1, IEC 62109-2

Magazyny energii

Magazyn energii to urządzenie mające na celu magazynowanie i przechowywanie nadmiaru energii. Magazyn musi być wyposażony w system zarządzania energią EMS. Jest to inteligentny system zarządzania energią, sterujący pracą systemu w czasie rzeczywistym i prawidłowym ruchem energii pomiędzy siecią a magazynem energii w celu uzyskania jak najszybszego zwrotu kosztów inwestycji.

Magazyn musi posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania i diagnozowania online. Musi być budowy modułowej umożliwiającej rozbudowę. Musi posiadać funkcję wsparcia dla Black startu. „Urządzenia muszą posiadać certyfikaty zgodności z wymaganymi normami europejskimi, wydane przez jednostki certyfikujące posiadające stosowne uprawnienia akredytacyjne (np. TÜV, SGS, Intertek, Dekra lub inne równoważne), działające w oparciu o normy ISO/IEC 17065 lub równoważne.”

Zastosowany magazyn musi być kompatybilny z zastosowanym falownikiem. Kompatybilność musi być wykonana za pośrednictwem odpowiedniego systemu.

Minimalne parametry magazynu energii o mocy min. 10,0kW

Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane/minimalne
1	Typ budowa	Modułowa umożliwiająca rozbudowę magazynu energii
2	Aktualizacja oprogramowania i diagnozowanie problemów	On-Line
3	Stopień ochrony	IP 65 dla warunków na zewnątrz lub wewnątrz budynku
4	Certyfikacja	Standardy EU oraz PN/EN: UN 38.3, EN/IEC 62619 lub równoważne
5	Współpraca	Moduł EMS wbudowany lub zewnętrzny
6	Ilość modułów	Min. 4
7	Energia nominalna w temp. Otoczenia +25°C	Min 20 kWh
8	Moc magazynu	Min. 10,0kW
9	Zakres napięć	Min. 360-430 V
10	Minimalny prąd ładowania/rozładowania	26A/26A
11	Chłodzenie	Naturalne
12	Typ baterii/technologia	Litowa LiFePO4
13	Komunikacja	CAN, RS485
14	Gwarancja producenta	Min. 10 lat
15	Żywotność cykli	Min. 6000 (25°C) / 60% EOL

Powietrzna pompa ciepła

Projektuje się dwie wysokotemperaturowe Inwerterowe pompy ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej montowane w systemie kaskadowym, składające się z urządzenia zewnętrznego typu monoblok, zgodnej z opisem poniżej według normy EN 14511 dla A7/W55) lub równoważnej.

Wymagane minimalne parametry urządzenia	moc min. 18 kW
Zasilanie typ instalacji	3 fazowe
Deklarowana wydajność grzewcza przy częściowym obciążeniu w temperaturze pomieszczenia 20°C i temperaturze zewnętrznej-7 °C; [kW]	15,6
Deklarowana wydajność grzewcza przy częściowym obciążeniu w temperaturze pomieszczenia 20°C i temperaturze zewnętrznej 7 °C, [kW]	6,10
Deklarowany wskaźnik efektywności lub wskaźnik zużycia energii pierwotnej przy częściowym obciążeniu w temperaturze pomieszczenia 20°C i temperaturze zewnętrznej-7 °C	1,72
Deklarowany wskaźnik efektywności lub wskaźnik zużycia energii pierwotnej przy częściowym obciążeniu w temperaturze pomieszczenia 20°C i temperaturze zewnętrznej 7 °C	4,41
Graniczna temperatura robocza °C	-10
Graniczna temperatura robocza dla podgrzewania wody °C	55

Poziom akustyczny dB	71
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczenia [%]	125
Ilość wentylatorów	1
Typ silnika wentylatora	DC Inwerter
Sprężarka	DC Inwerter
Pompa obiegowa	wbudowana
Poziom ciśnienia akustycznego na odległości 2m dB(A) max przy temperaturze otoczenia 7 °C, wylot wody 35 °C / 1F test zgodnie z normą EN12102-2022	52
Poziom ciśnienia akustycznego na odległości 2m dB(A) max przy temperaturze otoczenia 7 °C, wylot wody 35 °C / 3F test zgodnie z normą EN12102-2022	52
Maksymalna temperatura wody na wyjściu °C	75
Zakres temperatury pracy ogrzewania °C minimum	-25
Zakres temperatury pracy chłodzenia °C	15-45
Czynnik chłodniczy	R290
System antyzamrozeniowy integracyjny/zewnętrzny	Tak
Sterowanie dwoma obiegami grzewczymi w automatyce	tak
Harmonogram grzania CO i CWU w automatyce dla minimum obiegów	2
Możliwość podłączenia 2 źródła ciepła z możliwością rozszerzenia do 4 obiegów plus CWU	2/4***
Kontrola napięcia sieciowego i ciśnienia – awaryjny system zabezpieczeń	Tak
Połączenie z Internetem przewodowe lub bezprzewodowe	Tak
Zdalny monitoring	Tak
Praca awaryjna na grzałce	Tak
Czujnik temperatury zewnętrznej	Tak
Certyfikat pump Keymark	Tak
Produkt klasy pierwszej	Tak
Raport z badań TUV wg. EN 14825, EN 12102-1, EN14511-3, EN14511-4	Tak
Gwarancja minimum. potwierdzona przez producenta dla danej inwestycji	5 lat
Producent certyfikacja produkcji zgodnie z normą ISO9001, ISO14001, ISO45001	