

# INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA PRZEDSZKOLE SAMORZĄDOWE „WYSPA MARZEŃ” W KUNICACH, UL. STAROPOLSKA 6B



Nazwa zamówienia	<b>Budowa instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Kunice wraz z wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami</b>
Adres obiektu budowlanego	Przedszkole Samorządowe „Wyspa Marzeń” w Kunicach, ul. Staropolska 6B, 59-216 Kunice



# 1. Opis stanu istniejącego i analiza sytuacyjno-techniczna

Obiektem, którego dotyczy opracowanie jest budynek **Przedszkola Samorządowego „Wyspa Marzeń”** zlokalizowanego przy ul. Staropolskiej 6Bw Kunicach.

Budynek dwukondygnacyjny, wykonany w technologii tradycyjnej, kryty dachem skośnym dwuspadowym. Budynek w stanie ogólnym dobrym.

Nazwa punktu poboru energii elektrycznej	Ulica	Miejscowość	Numer PPE	OSD	Taryfa	Moc umowna	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]
Przedszkole Samorządowe „Wyspa Marzeń” w Kunicach	ul. Staropolska 6B	59-216 Kunice	590322412 100700448	Tauron Dystrybucja	C11	23,00	40	7 838



*Lokalizacja rozdzielnicy głównej oraz planowana lokalizacja instalacji, falowników, magazynów energii*

## Ochrona konserwatorska

Obiekt zlokalizowany w strefie ochrony konserwatorskiej. Dla planowanej inwestycji została wydana opinia i wytyczne konserwatorskie (Zał. nr 1A) – Załącznik 2.4

## Analiza sytuacyjno-techniczna

Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej	instalacja na dachu budynku
Konstrukcja i poszycie dachu	dach skośny o nachyleniu 20°, kryty blachodachówką powlekaną
Stan techniczny konstrukcji i poszycia dachu	zgodnie z załączoną opinią budowlaną – załącznik 2.3
Stan techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej i ich ewentualna modernizacja	instalacja 3-fazowa, główna rozdzielnica elektryczna zlokalizowana w rejonie wejścia głównego – w wiatrołapie
Analiza wykonania instalacji fotowoltaicznej na budynku wykorzystując najnowocześniejsze technologie ogniw fotowoltaicznych, ze szczególnym uwzględnieniem osiągania przez nią najbardziej efektywnych parametrów pracy;  Występowanie czynników zewnętrznych mogących zakłócić eksploatację instalacji  Konieczność wyposażenia systemów fotowoltaicznych w urządzenia umożliwiające transmisję danych	uwzględnione w koncepcji instalacji fotowoltaicznej – pkt. 2 oraz w załączniku 2.2 - Wizualizacja i parametry instalacji fotowoltaicznej wg przyjętej koncepcji

## **2. Instalacja fotowoltaiczna**

Na potrzeby niniejszego opracowania i szacowania kosztów, opracowano koncepcję instalacji fotowoltaicznej dla przedmiotowego budynku – w formie załącznika do niniejszego opracowania.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy szczytowej min. 12,45 kWp. Szacunkowy prognozowany uzysk roczny wynosi 10 532 kWh. Moduły fotowoltaiczne montowane na dachu skośnym krytym blachodachówką, na połaci zachodniej z odchyleniem 18° na północ.

Monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne będą miały moc szczytową min. 415 Wp oraz będą spełniały minimalne parametry jakościowe zawarte w tabeli. Hybrydowy falownik fotowoltaiczny będzie miał ciągłą moc maksymalną co najmniej 10 kW oraz będzie spełniał



minimalne parametry jakościowe zawarte w tabeli. Zostanie do niego przyłączony zestaw akumulatorów wysokonapięciowych LiFePO<sub>4</sub> DC-coupled o pojemności minimum 20 kWh. System hybrydowy ma na celu wspieranie autokonsumpcji, nie wymaga się od niego pełnienia funkcji zasilania rezerwowego. Wymaga się wzajemnej kompatybilności falownika z akumulatorami potwierdzonej dokumentem oraz zastosowania odpowiedniego modułu BMS przewidzianego przez producenta akumulatorów. Falownik musi rozpoznać podłączony magazyn energii automatycznie poprzez komunikację pomiędzy nimi lub poprzez wybranie podłączonego magazynu energii z menu falownika.

Instalacja PV zostanie podzielona na 2 obwody po 13 i 17 modułów wpięte pod niezależne MPPT falownika. Planuje się zastosowanie 3 optymalizatorów mocy na moduły najbardziej zacienione na podstawie procentowej analizy zacienienia. Na etapie projektowania dopuszcza się nieznaczne modyfikacje konfiguracji wynikające z jej dostosowania do ostatecznej liczby modułów w instalacji, parametrów prądowo-napięciowych modułów i parametrów wejściowych falownika.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w ograniczniki przepięć typu T1+T2 po stronie DC i AC, wyłącznik nadprądowy o stosownym prądzie znamionowym min. 20A (w zależności od specyfikacji falownika dot. mocy ładowania/rozładowania magazynu energii) oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 100mA, a także w wyłącznik przeciwpożarowy po stronie DC montowany na zewnątrz budynku w miejscu łatwo serwisowalnym lecz niedostępnym dla osób postronnych i w połączenia wyrównawcze wykonane przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>. Falownik będzie posiadał wbudowany rozłącznik DC. Do połączeń po stronie DC należy wykorzystywać wysokiej jakości konektory renomowanych producentów, dbając o to aby złączka męska i żeńska były tego samego producenta. Falownik powinien zostać podłączony do bezpłatnej platformy monitoringu pokazującej również ładowanie/rozładowanie magazynu energii oraz import/eksport energii do/z sieci, poprzez dostęp do Internetu zapewniony przez Inwestora. W instalacji fotowoltaicznej po stronie DC należy zastosować dedykowane miedziane przewody fotowoltaiczne odporne na promieniowanie UV o przekroju stosownym do spodziewanego natężenia prądu, dobranym tak aby spadek napięcia po stronie DC przy maksymalnej mocy nie przekraczał 2%, wynoszącym minimum 4mm<sup>2</sup>. Po stronie AC należy zastosować przewód miedziany o przekroju stosownym do spodziewanego natężenia prądu, dobranym tak aby spadek napięcia po stronie AC przy maksymalnej mocy nie przekraczał 1%, wynoszącym minimum 4mm<sup>2</sup>.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zainstalowane zgodnie z orientacją i nachyleniem połaci dachowej, z wykorzystaniem tradycyjnego systemu montażowego na blachodachówkę w postaci nierdzewnych śrub dwugwintowych z uszczelką EPDM z adapterami służącymi do przykręcenia profilu aluminiowego. Moduły zostaną przykręcone do profilu aluminiowego za pomocą klem środkowych oraz końcowych. Pomiędzy modułami a krawędzią dachu należy zachować co najmniej 50 cm odstęp.

Preferowana lokalizacja osprzętu (falowniki, magazyny energii) – ściana szczytowa części wyższej budynku. Ostateczny wybór umiejscowienia osprzętu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

## OCHRONA ŚRODOWISKA

Szacunkowy przewidywany efekt ekologiczny inwestycji:

- Redukcja emisji CO: 2,9 kg na rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 8057 kg na rok
- Redukcja emisji PM10: 0,38 kg na rok
- Redukcja emisji NO<sub>x</sub>: 6,65 kg na rok
- Redukcja emisji SO<sub>x</sub>: 7,17 kg na rok
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych: 8,43 ton równoważnika CO<sub>2</sub> na rok

**Wymagania minimalne w stosunku do głównych materiałów i urządzeń instalacji PV:**

<b>Minimalne parametry jakościowe stawiane modułom fotowoltaicznym</b>	
<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wymagana wartość</b>
Typ ogniw	Krzemowe monokrystaliczne, half-cut
Liczba ogniw	54 (108 połówek), 6x18
Moc modułu	Nie niższa niż 415 Wp
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia
Sprawność modułu	Nie niższa niż 21%
Wartość bezwzględna temperaturowego współczynnika mocy	Nie wyższa niż 0,35%/K
Temperatura NOCT	Nie wyższa niż 45 stopni Celsjusza
Rama modułu	Aluminiowa, czarna, o wysokości minimum 30mm
Wytrzymałość na parcie / ssanie wiatru	Minimum 5400 Pa (od przodu), 2400 Pa (od tyłu)
Wymiary modułu	1722mm (+/- 100mm) x 1134mm (+/- 70mm)
Parametry prądowo-napięciowe	Isc 14A (+/- 1A), Impp 13A (+/- 1A), Voc 38V (+/- 2V), Vmpp 32V (+/- 2V)
Masa modułu	21 kg (+/- 2 kg)
Dopuszczalny prąd wsteczny	Minimum 20A
Grubość szkła solarne	3 mm (+/- 0,2mm)
Puszka przyłączeniowa	IP 68, 3 diody bocznikujące
Liczba busbar	Minimum 10
Dopuszczalne napięcie systemu	Minimum 1000V
Efekt LID	Maksimum 2%
Liniowy spadek sprawności	Maksimum 0,55% rocznie
Gwarancja na produkt	Minimum 15 lat
Gwarancja na sprawność	Minimum 25 lat

Odporność na efekt PID	IEC 62804
Odporność na amoniak	IEC 61716
Odporność na mgłą solną	IEC 61701
Wymagane certyfikaty	CE, IEC 61215, IEC 61730

<b>Minimalne parametry jakościowe stawiane falownikowi współpracującemu z magazynem energii</b>	
<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wymagane wartość</b>
Typ falownika	Beztransformatorowy
Maksymalna moc ciągła po stronie AC	Od 10 do 12 kW
Realna moc ładowania/rozładowania zastosowanego magazynu energii	Minimum 7 kW
Minimalna liczba MPPT / minimalna liczba wejść DC na MPPT	2/1
Dopuszczalne napięcie wejściowe	Minimum 1000 V
Dopuszczalne napięcie wyjściowe	Minimum 1000 V
Napięcie startowe	Maksimum 300V
Zakres napięcia pracy	Od 300V do 800V lub szerszy
Dopuszczalny prąd pracy	Minimum 14A na MPPT
Dopuszczalny prąd zwarcia	Minimum 15A na MPPT
Parametry znamionowe sieci	L1, L2, L3 230V/400V, 50Hz
Sprawność maksymalna/europejska	Minimum 98% / 97,5%
Współczynnik mocy	od +/- 0,8 do 1, tryb Q(U)
THD	Maksimum 3%
Stopień ochrony	Minimum IP 65
Gwarancja producenta	Minimum 5 lat
Zabezpieczenia	Przed odwrotną polaryzacją DC, antywyspowe, monitoring rezystancji izolacji, wbudowany rozłącznik DC, ochrona przepięciowa DC i AC typu 2
Komunikacja	Port komunikacji w standardzie RS-485, wsparcie protokołu Sunspec, wyposażenie falownika w wewnętrzną kartę sieciową lub zewnętrzny (dedykowany przez producenta falownika) logger umożliwiające połączenie falownika z Internetem przewodowo (ethernet) lub bezprzewodowo (WiFi) i wysyłanie danych do bezpłatnej platformy zdalnego monitoringu dającej dostęp do aktualnych parametrów pracy instalacji oraz danych historycznych przez Internet

<b>Parametry systemu monitoringu</b>	
Możliwość wizualizacji danych poprzez portal internetowy	TAK

Powiadamianie w przypadku awarii	TAK
Możliwość zdalnego zarządzania produkcją	TAK

Powyższe wymagania należy uznać za minimalne. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie, pod warunkiem, zachowania parametrów nie gorszych niż przedstawione w niniejszym PFU. Każda zmiana podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.

Poziom ochrony odgromowej należy dobrać zgodnie z normą PN-EN 62305 po uprzedniej analizie ryzyka.

### **DODATKOWE INFORMACJE I WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

-

### **3. Załączniki**

Wszystkie załączniki w wersji elektronicznej

- 2.1. Dokumentacja fotograficzna i filmowa
- 2.2. Wizualizacja i parametry instalacji fotowoltaicznej wg przyjętej koncepcji
- 2.3. Opinia budowlana w zakresie nośności istniejącej konstrukcji w miejscach planowanego montażu paneli fotowoltaicznych
- 2.4. Opinia i wytyczne konserwatorskie