

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W BIENIOWICACH IM. IRENY KOSMOWSKIEJ – BIENIOWICE 57



Nazwa zamówienia	Budowa instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Kunice wraz z wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami
Adres obiektu budowlanego	Szkoła Podstawowa w Bieniowicach, Bieniowice 57, 59-216 Kunice

1. Opis stanu istniejącego i analiza sytuacyjno-techniczna

Obiektem, którego dotyczy opracowanie jest budynek **Szkoły Podstawowej w Bieniowicach – Bieniowice 57.**

Budynek o dwóch kondygnacjach nadziemnych, częściowo podpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej, kryty częściowo dachem skośnym, częściowo dachem płaskim. 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]
Szkoła Podstawowa w Bieniowicach im. Ireny Kosmowskiej	Bieniowice 57	59-216 Kunice	590320412 100339419	Tauron Dystrybucja	C11	24,00	b.d.	5 930



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

Ochrona konserwatorska

Budynek wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków. Dla planowanej inwestycji została wydana opinia i wytyczne konserwatorskie (Zał. nr 1H) – Załącznik 11.4

Analiza sytuacyjno-techniczna

Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej	instalacja na dachu płaskim
Konstrukcja i poszycie dachu	dach płaski, kryty papą termozgrzewalną
Stan techniczny konstrukcji i poszycia dachu	zgodnie z załączoną opinią budowlaną – załącznik 11.3
Stan techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej i ich ewentualna modernizacja	instalacja 3-fazowa, główna rozdzielnica elektryczna zlokalizowana w korytarzu w rejonie wejścia głównego
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 11.2 - 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. 9,545 kWp. Szacunkowy prognozowany uzysk roczny wynosi 7665 kWh. Moduły fotowoltaiczne montowane na dachu płaskim krytym papą termozgrzewalną, zorientowanym w stronę południową z odchyleniem 45° na

wschód. Należy zostawić co najmniej 1m odstępu od krawędzi południowo zachodniej dachu.

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 8 kW oraz będzie spełniał minimalne parametry jakościowe zawarte w tabeli. Zostanie do niego przyłączony zestaw akumulatorów wysokonapięciowych LiFePO4 DC-coupled o pojemności minimum 14 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 11 i 12 modułów wpięte pod niezależne MPPT falownika. 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. 16A (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 16mm². 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 4mm². 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 4mm².

Realizacja inwestycji planowana jest z wykorzystaniem systemu montażowego na dach płaski, nadającego modułom orientację poziomą (oraz pionową w przypadku jednego rzędu 6 modułów) oraz dodatkowe nachylenie 10°. W przypadku systemu montażowego

inwazyjnego należy wkręcić w krokwie śrubę dwugwintową, a przejście przez papę dodatkowo uszczelnić uszczelką EPDM oraz płynnym uszczelniaczem nie wchodzącym z reakcją chemiczną z EPDM. W przypadku systemu balastowego należy przedłożyć dokument potwierdzający prawidłową masę balastu w postaci indywidualnego planu balastu lub wytycznych producenta. Należy również skrócić poszczególne pola modułów pomiędzy sobą oraz przymocować instalację do kominów za pomocą aluminiowych kątowników.

Preferowana lokalizacja osprzętu (falowniki, magazyny energii) – pomieszczenie w piwnicy w rejonie klatki schodowej. Ostateczny wybór umiejscowienia osprzętu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

OCHRONA ŚRODOWISKA

Szacunkowy przewidywany efekt ekologiczny inwestycji:

- Redukcja emisji CO: 2,11 kg na rok
- Redukcja emisji CO₂: 5864 kg na rok
- Redukcja emisji PM10: 0,28 kg na rok
- Redukcja emisji NO_x: 4,84 kg na rok
- Redukcja emisji SO_x: 5,22 kg na rok
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych: 6,13 ton równoważnika CO₂ na rok

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

Minimalne parametry jakościowe stawiane modułom fotowoltaicznym	
Nazwa parametru	Wymagana wartość
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

Minimalne parametry jakościowe stawiane falownikowi współpracującemu z magazynem energii	
Nazwa parametru	Wymagane wartość
Typ falownika	Beztransformatorowy
Maksymalna moc ciągła po stronie AC	Od 6,5 do 9 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 200V
Zakres napięcia pracy	Od 200V 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
-------------	---

Parametry systemu monitoringu	
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

- 11.1. Dokumentacja fotograficzna i filmowa
- 11.2. Wizualizacja i parametry instalacji fotowoltaicznej wg przyjętej koncepcji
- 11.3. Opinia budowlana w zakresie nośności istniejącej konstrukcji w miejscach planowanego montażu paneli fotowoltaicznych

11.4. Opinia i wytyczne konserwatorskie