

Gmina Wrocław
Zespół Szkół nr 2



Załącznik nr 8 - Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

**W postępowaniu o udzielenie zamówienia klasycznego
w trybie podstawowym
na podstawie art. 275 pkt 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r.
Prawo zamówień publicznych (Dz.U z 2022 poz. 1710 z późn. zm.) na usługę
którego przedmiotem jest:
„Zaprojektowanie, montaż i uruchomienie stacji ładowania pojazdów elektrycznych DC oraz AC
wraz z budową instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp w Zespole Szkół nr 2 na potrzeby
utworzenia i wsparcia funkcjonowania BCU dla branży elektromobilności”**

Znak postępowania: ZS2-272/BCU/16/2024

Wrocław 2024 r.

Spis treści

1	Przedmiot zamówienia	3
2	Wymagania	3
2.1	Moduły fotowoltaiczne	3
2.2	Falowniki	5
2.3	Okablowanie stałoprądowe	5
2.4	Konstrukcje wsporcze (dach płaski)	7
2.5	Rozdzielnica.....	8
2.6	Modernizacja dachu	8
3	Gwarancje i rękojnia.....	8
4	Serwis.....	10
5	Dokumentacja wykonawcza	12

1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, montaż i uruchomienie stacji ładowania pojazdów elektrycznych DC oraz AC wraz z budową instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp w Zespole Szkół nr 2 na potrzeby utworzenia i wsparcia funkcjonowania BCU dla branży elektromobilności

- 1) Ładowarki pojazdów AC o mocy minimum 11 kW typu WALLBOX – 3 szt.
- 2) Ładowarki pojazdów DC o mocy minimum 30kW typu słupki 1 stanowisko zewnętrzne – 2 szt.
- 3) Stacja ładowania pojazdów DC zewnętrzna – 1 szt.
- 4) Instalacja fotowoltaiczna o mocy do 50 kW dachowa
- 5) Zaprojektowanie oraz montaż RG do PV oraz Stacji ładowania pojazdów
- 6) Prace budowlane naprawa oraz hydroizolacja dachu

2 Wymagania parametrów technicznych zastosowanych kluczowych komponentów oraz wymaganych gwarancji

2.1 Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane moduły muszą być wyprodukowane (nie wcześniej niż 12 miesięcy przed montażem) przez jednego producenta oraz objętych jedną gwarancją.

Gwarancja nie może być krótsza niż 15 lat na wady ukryte i 30 lat na spadek mocy.

Minimalne wymagania stawiane zaoferowanym produktom:

Nazwa cechy	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ ogniw i sposób ich montażu w module PV	<p>Wymaga się zastosowania modułów zbudowanych na ogniwach typu n o rozmiarze M10 (182 mm)</p> <p>Dopuszcza się wyłącznie ogniwa wykonane w technologii TopCON.</p> <p>Elektroda wierzchnia (jeśli występuje) w technologii multi-busbar lub CWCT (SmartWire Connection Technology)</p>	Karta katalogowa lub inny dokument producenta potwierdzający spełnienie wymagań

	Wymaga się aby moduły zbudowane były na ogniwach typu half-cut. Wymagane są moduły jednostronne	
Liczba ogniw w module	Wymagane - 60/120 half-cut	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Większa niż 22,1% dla modułów jednostronnych.	Karta katalogowa
Moc maksymalna w STC	Nie mniejsza niż: 480 Wp dla modułu 60/120	Karta katalogowa
Temperaturowy współczynnik mocy	Nie gorszy niż $-0,29\%/^{\circ}\text{C}$	Karta katalogowa
Spadek mocy modułów z tytułu degradacji LID po pierwszym roku pracy	Nie więcej niż 1%	Karta katalogowa
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 30 lat, liniowa przy rocznym średnim spadku mocy nie większym niż 0,40%/rok	Karta katalogowa
Odporność na PID zgodnie z normą ICE TS 62804-1	Tak	Karta katalogowa

W ramach oferty oferent zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- kartę katalogową modułu,
- ważną deklarację zgodności oznakowania CE,
- dokumenty potwierdzające zgodność modułów z normami.

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać zamontowane na systemie montażowym, zgodnie z zaleceniami producentów modułów oraz zastosowanych konstrukcji.

Podczas montażu uchwyty mocujące moduły należy przykręcać do konstrukcji z uwzględnieniem momentu siły podanego przez producenta. W związku z powyższym monterzy wykonujące te zadanie powinni być wyposażeni w klucze dynamometryczne.

2.2 Falowniki

Wszystkie dostarczone falowniki muszą być wyprodukowane (nie wcześniej niż 12 miesięcy przed montażem) przez jednego producenta oraz objęte jedną gwarancją.

- W ramach oferty oferent zobowiązany jest przekazać Inwestorowi:

- kartę katalogową,
- ważną deklarację zgodności oznakowania CE,
- dokument potwierdzający zgodność modułów z poniżej wymienionymi normami lub ich odpowiednikami europejskimi
 - PN-EN 62109-1 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych Część 1: Wymagania ogólne,
 - PN-EN 62109-2 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników,
 - PN-EN 62116 Falowniki fotowoltaiczne włączone do publicznej sieci energetycznej - Procedura badania ochrony przed zanikiem napięcia

Oferowane falowniki powinny być umieszczone na wykazie urządzeń certyfikowanych znajdującym się na stronie internetowej PTPIREE (<http://ptpiree.pl/opracowania/kodeksy-sieci/wykaz-certyfikatow>).

2.3 Okablowanie stałoprądowe

Do połączenia modułów PV z falownikiem należy zastosować kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, przystosowane do pracy na prądzie stałym, odporne na promieniowanie UV i warunki zewnętrzne.

Minimalne wymagania stawiane zaoferowanym produktom

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Napięcie pracy DC	1,8 kV	Karta katalogowa
Temperatura pracy	-40°C do 90°C	Karta katalogowa
Materiał żyły	Miedź	Karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa linka cynowana	Karta katalogowa
Izolacja	Podwójna	Karta katalogowa
Materiał izolacji	bezhalogenowa,	Karta katalogowa

Dodatkowe właściwości izolacji	Odporność na UV, warunki atmosferyczne, oleje	Karta katalogowa
Minimalny przekrój żyły	6mm ²	Karta katalogowa
Zgodność z normą EN 50618 oraz IEC 62930	Tak	Karta katalogowa

Podczas realizacji wymaga się, aby:

- Okablowanie było wykonane zgodnie z normami:
 - PN-IEC 60364-5 52: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”
 - PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”
- Spadek napięcia nie przekraczał 1%.
- Obwody należy prowadzić tak, aby unikać tworzenia pętli indukcyjnej. Przewód plusowy części stałoprądowej należy prowadzić możliwie blisko przewodu minusowego.
- Przewody prowadzone w miejscach narażonych na uszkodzenia lub bezpośrednie działanie promieni UV muszą być dodatkowo zabezpieczone poprzez ich prowadzenie w rurach ochronnych (udaroodpornych oraz odpornych na promienie UV).
- Kable nie mogą zwisać luźno. Należy układać je w rurkach, korytach lub mocować do konstrukcji za pomocą elementów odpornych na promieniowanie UV
- Zastosowane koryta kablowe powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61537:2007 Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych

Kable powinny być zakończone certyfikowanymi wtykami, zgodnymi ze standardem MC4 przeznaczonymi do instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie stosowane złączki na przewodach stałoprądowych były w jednym standardzie MC4. Wymaga się, aby elektromonterzy używali dedykowanych narzędzi do zaciskania konektorów MC4.

Minimalne wymagania stawiane zaoferowanym złączom instalacji DC

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Napięcie znamionowe	1500V	Karta katalogowa
Temperatura pracy	-40°C do 85°C	Karta katalogowa
Przekrój przewodów	4 – 6 mm ²	Karta katalogowa
Rezystancja styku	<0,5mΩ	Karta katalogowa
Stopień ochrony złącza	IP67	Karta katalogowa
Maksymalny prąd	Nie mniej niż 30A	Karta katalogowa

2.4 Konstrukcje wsporcze (dach płaski)

Wykonawca w zakresie swoich prac jest odpowiedzialny za dobór, dostawę i montaż, kompletnej prefabrykowanej konstrukcji wsporczej. Cała dostarczona konstrukcja musi pochodzić od jednego producenta i być jednego typu.

Oferent powinien przekazać Zamawiającemu:

- kartę katalogową konstrukcji,
- ważną deklarację zgodności oznakowania CE,
- dokumenty potwierdzające zgodność z normami:

Na etapie realizacji wymaga się, aby konstrukcja wsporcza oraz sposób jej posadowienia został dobrany przez uprawnionego konstruktora. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium i/lub stali konstrukcyjnej.

Dobór konstrukcji musi się odbyć na podstawie wykonanej Opinii technicznej dachów na których mają być zamontowane moduły fotowoltaiczne przez uprawnionego konstruktora.

Wszystkie profile konstrukcji powinny być ze sobą połączone w sposób trwały mechanicznie i zapewniający trwałe połączenie elektryczne. Połączenia śrubowe powinny być dokręcone kluczem dynamometrycznym o sile zalecanej przez producenta konstrukcji.

System montażowy powinien zapewnić połączenia wyrównawcze pomiędzy ramami modułów fotowoltaicznych, a elementami konstrukcji wsporczej (np. poprzez podkładki uziemiające która przeniknie anodowaną warstwę ochronną modułu PV).

W przypadku gdy system montażowy nie zapewnia ekwipotencjalizacji ramy każdego modułu fotowoltaicznego, moduły należy połączyć z konstrukcją wsporczą za pomocą linki LgY 6mm².

Wszystkie profile konstrukcji powinny być ze sobą metaliczne połączone i uziemione dwu stronnie, za pomocą łączników/płaskowników lub przewodem Cu 16 mm².

Podczas montażu konstrukcji należy zwrócić uwagę na wykonywanie dylatacji pomiędzy poszczególnymi konstrukcjami fotowoltaicznymi.

2.5 Rozdzielnica

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania oraz montażu nowej rozdzielnicz nn oraz jej zainstalowania. Rozdzielnica ma obsługiwać instalacje PV oraz stacje ładowania pojazdów DC i AC . Wymaga się aby projektowane instalacje były zintegrowane z istniejącą instalacją PPOŻ. Wiąże się z tym konieczność przebudowy rozdzielnicz nn w stacji WRW 1947.

2.6 Modernizacja dachu

Wykonawca wykona naprawę pokrycia bitumicznego na dach budynków projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz nową warstwę hydroizolacji na powierzchni około 1240 m² dodatkowo wykona naprawy pokrycia bitumicznego na dachu budynku w którym znajdują się pracownie BCU na powierzchni około 430 m². Wymaga się aby dach budynków projektowanej instalacji fotowoltaicznej został pokryty nową warstwą hydroizolacją wydłużającą żywotność i szczelność dachu do 25 lat. Wymaga się, aby instalator posiadał certyfikację stosowanego systemu wydanego przez producenta powłoki. Wymaga się aby po przeprowadzonej modernizacji dachu wykonać audyt zakończony wydaniem świadectwa energetycznego.

3 Gwarancje i rękojmia

Wszystkie prace i urządzenia powinny być objęte gwarancją producenta oraz rękojmią Wykonawcy. Poniżej przedstawione są wymagania gwarancyjne na kluczowe komponenty systemu fotowoltaicznego. Na poniższe komponenty wymagane są gwarancje wydane przez producenta. Od Wykonawcy oczekuje się odpowiedzialności z tytułu rękojmi 5 lat.

Wymagane minimalne warunki gwarancyjne dla kluczowych komponentów systemu PV

KOMPONENT	OKRES GWARANCJI	SPOSÓB WERYFIKACJI
Konstrukcje wsporcze	nie mniej niż 10 lat na wszystkie elementy konstrukcji	Warunki gwarancji
Moduły fotowoltaiczne	Jakość techniczna wykonania modułu (gwarancja na produkt) – nie mniej niż 15 lat (gwarancja producenta podstawowa), gwarancja utraty mocy – liniowa, nie krótsza niż 30 lat, przy rocznym spadku nie większym niż 0,40 % rok	Warunki gwarancji
Falowniki fotowoltaiczne	nie mniej niż 10 lat (gwarancja producenta podstawowa),	Warunki gwarancji
Materiały montażowe w tym okablowanie AC i DC, rozdzielnice,	nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Instalacja odgromowa, instalacja monitoringu i sterowania pracą elektrowni	nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Usługa montażu instalacji	nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji

W ramach prac odbiorowych instalacji fotowoltaicznej należy wykonać komplet badań i pomiarów zgodnych z normą PN-EN 62446-1 oraz standardem technicznym IEC TS 62446-3 (Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance - Part3: Photovoltaic modules and plants – Outdoor onfrared thermography.)

Zamawiający wymaga aby wszystkie komponenty użyte do montażu instalacji fotowoltaicznych było nowe, nieużywane i wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed montażem. Ponadto

Zamawiający wymaga aby Wykonawca posiadał, w dniu złożenia oferty, autoryzację, wystawioną przez producenta modułów fotowoltaicznych lub autoryzowanego dystrybutora na rynek Polski, w zakresie montażu i serwisu oferowanych urządzeń. Wymaganie to dotyczy również falowników i ewentualnie optymalizatorów. Dodatkowo wymaga się aby oferowane powyższe urządzenia były zakupione u producenta lub autoryzowanego dystrybutora na terenie Polski lub któregoś z krajów UE. Wymaga się również aby w/w dostawca realizował obowiązki ustawowe w zakresie gospodarki odpadami.

Wykonawca w swojej ofercie powinien uwzględnić koszty przeglądów serwisowych prowadzonych przez proponowany okres rękojmi. Należy przyjąć przynajmniej jeden przegląd instalacji na rok.

4 Serwis

Wykonawca w swojej ofercie powinien uwzględnić koszty przeglądów serwisowych przez okres nie krótszy niż 5 lat z możliwością jego przedłużenia na kolejne lata. Należy przyjąć przynajmniej jeden przegląd rocznie. Zakres przeglądu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN IEC 62446-2:2020-12 oraz standardu technicznego IEC TS 62446-3.

Przegląd powinien zawierać sprawdzenie i potwierdzenie poprawnego działania wszystkich zainstalowanych urządzeń. W tym celu należy wykonać pomiary elektryczne. Pomiary należy wykonać zgodnie z normami:

- PN-HD 60364-6:2016-07 w przypadku instalacji i urządzeń niskiego napięcia,
- PN-EN 50522:2011 instalacji i urządzeń o napięciu wyższym od 1kV,
- PN-EN 62446-1:2016-08.
- PN-EN IEC 62446-2:2020-12.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości należy wykonać pomiary termowizyjne.

Pierwszy serwis będący jednocześnie odbiorczym powinien uwzględniać pomiary takie jak:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów strony AC i DC,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar napięć i prądów łańcuchów modułów w tym napięcia obwodu otwartego łańcuchów modułów, prądu podczas pracy falownika, prądu zwarcia łańcuchów modułów pomiar rezystancji izolacji oraz test poprawności biegunowości,

- pomiary krzywych prądowo-napięciowych,
- pomiary kamerą termowizyjną zarówno modułów jak i stanu połączeń oraz aparatury AC i DC podczas pracy.
- próbę funkcjonalności,

Kolejne pomiary mogą być wykonywane w ograniczonym zakresie zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm jednak nie rzadziej niż raz na rok w przypadku pomiaru impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Pierwszy roczny przegląd serwisowy powinien zawierać oprócz czynności niżej wymienionych, typowych dla przeglądów corocznych, kontrolę momentu dokręcania śrub klem (obejm) montażowych dociskających modułu fotowoltaiczne do profili montażowych.

Każdy przegląd serwisowy powinien zawierać:

- Ocena wizualna falownika - sprawdzenia obudowy falownika lub osłony pod kątem konieczności przeprowadzenia fizycznego serwisu.
- Instalacja aktualizacji oprogramowania
- Czyszczenie (odkurzanie) układu chłodzącego falownik
- Badanie ochronników przepięć
- Oględziny wizualne modułów fotowoltaicznych
- Zgłoszenie numeru seryjnego wadliwego sprzętu
- Weryfikacja nowych przeszkód zacieniających instalacje
- Kontrola elementów skręcanych konstrukcji montażowej
- Weryfikacja zacisków i obudów pod kątem korozji
- Kontrola lokalizacji aparatów po stronie AC
- Kontrola działania wszystkich urządzeń zabezpieczających
- Badanie rezystancji uziomu
- Kontrola lokalizacji aparatów po stronie DC
- Kontrola okablowania pod kątem uszkodzeń mechanicznych, bądź spowodowanych korozją
- Sprawdzenie ciągłości połączeń wyrównawczych dla elementów przewodzących po stronie prądu stałego i zmiennego
- Weryfikacja poprawności zadziałania aparatów według normy
- Kontrola połączeń komunikacyjnych

- Kontrola kamerą termowizyjną (po spełnieniu określonych warunków środowiskowych)

W przypadku zgłoszenia awarii Zamawiający oczekuje obsługi awarii niezwłocznie i w pełnym zakresie, tzn:

- rozpoznanie problemu - do 3 godzin od zgłoszenia awarii, niezależnie od dnia w tygodniu
- realizacja wszystkich niezbędnych prac serwisowych na instalacji lub jej komponentach, wykonywanych zarówno na niskim jak i na średnim napięciu,
- przekazywanie po każdej awarii protokołu powykonawczego wraz z dokumentacją fotograficzną.

W przypadku stwierdzenia awarii systemu lub jego niepoprawnego działania czy też poszczególnych komponentów systemu Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia awarii w terminie:

- gdy ujawniające się wady produktowe lub uszkodzenia systemu PV nie mają wpływu na pogorszenie poziomu wytwarzanej energii, ale mogą w przyszłości spowodować pogłębienie poziomu uszkodzenia i pracę anomalną – do 14 dni kalendarzowych,
- gdy ujawniające się wady produktowe lub uszkodzenia systemu PV powodują spadek oczekiwanego poziomu wytwarzanej energii do 5% - do 5 dni roboczych,
- gdy ujawniające się wady produktowe lub uszkodzenia systemu PV powodują spadek oczekiwanego poziomu wytwarzanej energii powyżej 5% - do 2 dni roboczych.

5 Dokumentacja wykonawcza

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać szczegółowy opis wszelkich cech i właściwości dostarczonego rozwiązania pozwalający na poprawne zainstalowanie i użytkowanie instalacji zgodnie z jej przeznaczeniem.

Dokumentacji powinna ona zawierać w szczególności:

- schemat przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci inwestora,
- dobór i rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu z uwzględnieniem połączenia modułów w łańcuchy paneli.
- dobór falowników fotowoltaicznych z podziałem na poszczególne łańcuchy modułów do nich przyłączonych,
- dobór i szczegółowy opis konstrukcji wsporczej uwzględniający obciążenie dachu oraz sposób posadowienia na istniejącej membranie wraz z dokładnym rozmieszczeniem obciążenia (w przypadku

zastosowania systemu balastowego)

- schematy rozdzielnic fotowoltaiki po stronie stałego napięcia DC oraz zmiennego AC,

Dokumentację należy przygotować

- w postaci papierowej, w formie spiętych, zszytych lub zbindowanych 2 egzemplarzy
- w postaci elektronicznej – w formie plików w formacie PDF oraz DWG, DOCX dostarczonych na pamięciach typu pendrive