

Załącznik nr 9 do SIWZ Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

1. Budowa instalacji fotowoltaicznych obsługujących obiekty: Hydroforni w Świątkach i w Kwiecewie, oczyszczalni w Świątkach i przedszkola w Świątkach.
2. Zamawiający:
Gmina Świątki Miejscowość: 11-008 Świątki Adres: Świątki 87
<http://bip.swiatki.nowoczesnagmina.pl>

3. Spis treści
 - Część opisowa
 - Cel inwestycji
 - Zakres inwestycji

1. Charakterystyczne parametry obiektów i zakres robót budowlanych
 - 1.1. podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej
 - 1.2. Opis stanu istniejącego
 - 1.3. Warunki zasilania w media
 - 1.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
 - 1.5. Zakres dokumentacji powykonawczej
 - 1.6. Zakres wykonania robót budowlanych i montażowych
 - 1.7. Przygotowanie terenu budowy
 - 1.8. Ogólne wymagania względem instalacji PV
 - 1.9. Wymagania względem materiałów i urządzeń
 - a) Wymagania dotyczące modułów fotowoltaicznych
 - b) Wymagania dotyczące falowników
 - c) Wymagania dotyczące konstrukcji
 - 1.10. Przewody i kable
 - 1.11. Wymagania dotyczące monitoringu on-line pracy instalacji
 - 1.12. Wymagania dotyczące systemu odgromowego
 - 1.13. Badania i odbiory
 - 1.14. Odbiory częściowe
 - 1.15. Odbiory końcowe
 - 1.16. Normy i przepisy prawne

2. Wykaz kodów CPV

- Część Opisowa

Opracowanie obejmuje opis przedmiotu zamówienia, dla zadania inwestycyjnego pn. „**Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do budowy systemów fotowoltaicznych i biomasy w Gminie Świątki**”, w części dotyczącej instalacji fotowoltaicznych.

Podstawę opracowania stanowią:

- a) raporty z wizji lokalnych wykonanych na obiektach należących do Gminy Świątki.
- b) projekty wykonawcze instalacji.
- c) wytyczne Zamawiającego.

Weryfikację obiektów pod kątem stwierdzenia technicznej możliwości budowy instalacji fotowoltaicznych, przeprowadzono na podstawie: wizji lokalnej, wywiadu, oględzin, technicznej weryfikacji stanu instalacji elektrycznej w obiekcie, ustalenia profilu energetycznego obiektu, ustalenia wielkości planowanej mocy instalacji.

Do opracowań została dołączona pełna dokumentacja techniczna.

- Cel inwestycji

Celem inwestycji jest dostawa, montaż, uruchomienie, wykonanie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci instalacji fotowoltaicznych, typu „na sieć” (on-grid), w miejscach i na obiektach (działkach), wskazanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, na terenie Gminy Świątki. Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnego źródła (fotowoltaiczna instalacja typu na sieć (on-grid), na potrzeby własne obiektów. Efektem realizacji zadania, będzie obniżenie kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych substancji. Podstawowym kryterium oceny i wyboru oferty wykonawcy, będą:

- Całkowity koszt realizacji zadania
- Gwarancja na falownik/falowniki

Oferta dostarczona przez Oferentów, powinna być zgodna pod względem oferowanych rozwiązań, z niniejszym opisem przedmiotu zamówienia. Oferta powinna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, łącznie ze skutecznym przeprowadzeniem formalności związanych ze zgłoszeniem przyłączenia instalacji do sieci operatora energetycznego, aż do momentu wymiany licznika i włączenia instalacji do sieci. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania instalacji, oraz wymaganych prac konserwacyjnych dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji fotowoltaicznych.

- Zakres inwestycji

- a) Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Kwiecewo, gm. Świątki na dz. nr 571/5 o mocy znamionowej 20,46kWp z 62 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni.
- b) Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 30/16 o mocy znamionowej 30,36kWp z 92 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni.
- c) Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 57/1 o mocy znamionowej 24,42kWp z 74 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie oczyszczalni.
- d) Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą budynku przedszkola w miejscowości Świątki, gm. Świątki dz. 30/27 o mocy znamionowej 35,64 kWp z 108 modułami PV w wykonaniu dachowym

1. Charakterystyczne parametry obiektów i zakres robót budowlanych

1.1. podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej

Głównym założeniem planowanych działań, jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych pozwalających na to, aby wszystkie obiekty objęte zakresem Projektu „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do budowy systemów fotowoltaicznych i biomasy w obiektach w Gminie Świątki”, posiadały oprócz podstawowego źródła energii elektrycznej, którym jest przyłącze do sieci energetycznej, także ekologiczne źródło wytwórcze, produkujące energię elektryczną na własne potrzeby. Planowane prace montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz.1397z późn.zm.).

1.2. Opis stanu istniejącego

- Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Kwiecewo, gm. Świątki na dz. nr 571/5 o mocy znamionowej 20,46kWp z 62 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni
- założenia:



Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Kwieciewo gm Świątki
Szerokość	53.95 ⁰
Długość geograficzna	20.32 ⁰
Temperatura maksymalna	23,61 °C
Temperatura minimalna	-4,86 °C

Projektowany system fotowoltaiczny będzie się składał z 62 modułów fotowoltaicznych oraz 1 trójfazowego falownika DC/AC o łącznej mocy znamionowej 20,46kWp dla szacunkowej rocznej produkcji energii równej 21600 kWh, rozłożonych na powierzchni gruntu = 102,3m². Na terenie hydroforni znajduje się budynek wewnątrz którego zlokalizowana jest rozdzielnia RG wykonana z modułów żeliwnych, które należy doposażyć w moduł pomiarowy oraz złączowy wykonany z szafy montowanej na ścianie. Z RG wyprowadzić główne tory prądowe do projektowanego modułu złączowo -pomiarowego, w którym zamontować układ pomiarowy 2-kwadrantowy. W części złączowej zamontować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce C. Do zacisków wyłącznika podłączyć żyły prądowe kabla YKY relacji RPV-AC – RG. W budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej. Przejścia przez ściany zabezpieczyć rurami osłonowymi stalowymi. Istniejącą rozdzielnię należy sprawdzić pod względem przejrzystości układu jak również stanu połączeń oraz zużycia aparatów. Ewentualne braki uzupełnić oraz wymienić uszkodzone elementy.

- Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 30/16 o mocy znamionowej 30,36kWp z 92 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni.

Założenia:

Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Świątki
Szerokość	53.92
Długość geograficzna	20.24 ⁰
Temperatura maksymalna	23,61 °C
Temperatura minimalna	-4,86 °C

Projektowany system fotowoltaiczny składa się z 92 modułów fotowoltaicznych oraz 2 trójfazowych falowników DC/AC o łącznej mocy znamionowej 30,36kWp dla szacunkowej rocznej produkcji energii równej 30300 kWh, rozłożonych na powierzchni gruntu = 151,8m². Na terenie hydroforni znajduje się budynek wewnątrz którego zlokalizowana jest rozdzielnia RG wykonana z modułów żeliwnych, które należy doposażyć w moduł pomiarowy oraz złączowy wykonany z szafy montowanej na ścianie. Z RG wyprowadzić główne tory prądowe do projektowanego modułu złączowo-pomiarowego, w którym zamontować układ pomiarowy 2-kwadrantowy z przekładnikami. W części złączowej zamontować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce C. Do zacisków wyłącznika podłączyć żyły prądowe kabla YKY relacji RPV-AC–RG. W budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej. Istniejącą rozdzielnię należy sprawdzić pod względem przejrzystości układu jak również stanu połączeń oraz zużycia aparatów. Ewentualne braki uzupełnić oraz wymienić uszkodzone elementy.

- Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 57/1 o mocy znamionowej 24,42kWp z 74 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie oczyszczalni.

założenia:

Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Świątki
Szerokość	53.93 ⁰



Dane geograficzne miejsca	
Długość geograficzna	20.23 ⁰
Temperatura maksymalna	23,61 °C
Temperatura minimalna	-4,86 °C

Projektowany system fotowoltaiczny składa się z 74 modułów fotowoltaicznych oraz 1 trójfazowego falownika DC/AC o łącznej mocy znamionowej 24,42kWp dla szacunkowej rocznej produkcji energii równej 24400 kWh, rozłożonych na powierzchni gruntu = 122,1m². Na terenie oczyszczalni znajduje się budynek wewnątrz którego zlokalizowana jest rozdzielnia RG wykonana z modułów żeliwnych, które należy doposażyć w moduł pomiarowy oraz łączowy wykonany z szafy montowanej na ścianie. Z RG wyprowadzić główne tory prądowe do projektowanego modułu łączowo-pomiarowego, w którym zamontować układ pomiarowy 2-kwadrantowy z przekładnikami. W części łączowej zamontować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce C. Do zacisków wyłącznika podłączyć żyły prądowe kabla YKY relacji RPV-AC–RG. W budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej. Istniejącą rozdzielnię należy sprawdzić pod względem przejrzystości układu jak również stanu połączeń oraz zużycia aparatów. Ewentualne braki uzupełnić oraz wymienić uszkodzone elementy.

- Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą budynku przedszkola w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. 30/27 o mocy znamionowej 35,64kWp z 108 modułami Pv w wykonaniu dachowym.

założenia:

Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Świątki
Szerokość	53.92
Długość geograficzna	20.24 ⁰
Temperatura maksymalna	23,61 °C
Temperatura minimalna	-4,86 °C

Projektowany system fotowoltaiczny składa się z 108 modułów fotowoltaicznych oraz 2 trójfazowych falowników DC/AC o łącznej mocy znamionowej 35,64kWp dla szacunkowej rocznej produkcji energii równej 27600 kWh, rozłożonych na powierzchni dachu = 172,8m². Istniejącą rozdzielnię RG należy doposażyć w moduł pomiarowy oraz łączowy. Z RG wyprowadzić główne tory prądowe do projektowanego modułu łączowo -pomiarowego, w którym zamontować układ pomiarowy 2-kwadrantowy z przekładnikami. W części łączowej zamontować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce C. Do zacisków wyłącznika podłączyć żyły prądowe kabla YKY relacji RPV-AC – RG. W budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej. Przejścia przez ściany zabezpieczyć rurami osłonowymi stalowymi. Istniejącą rozdzielnię należy sprawdzić pod względem przejrzystości układu jak również stanu połączeń oraz zużycia aparatów. Ewentualne braki uzupełnić oraz wymienić uszkodzone elementy.

1.3. Warunki zasilania w media

Na obiektach przeznaczonych pod montaż instalacji PV istnieje techniczna możliwość korzystania z instalacji elektrycznej oraz sanitarnej w celach bezpośrednio związanych z wykonywaniem czynności określonych w zamówieniu. Wykonawca może korzystać z energii elektrycznej po zainstalowaniu rozdzielni budowlanych wyposażonych w układ pomiarowy celem rozliczenia kosztów energii z Zamawiającym.

1.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Zakres prac budowlanych obejmuje wykonywanie robót na dachu obiektów, wewnątrz obiektów oraz wykonywanie robót ziemnych. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania warunków prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami. W trakcie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zapewni zabezpieczenie mienia Zamawiającego oraz mienia osób

trzecich przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia w/w Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego oraz w porozumieniu z Zamawiającym wykona niezbędne naprawy uszkodzonego mienia. Koszt zabezpieczenia osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zakresem i formą być zgodna z dokumentacją projektową a jej treść powinna przedstawiać roboty budowlane tak jak zostały w rzeczywistości wykonane przez Wykonawcę, z uwzględnieniem wszelkich wprowadzonych zmian i ustaleń. Wraz z dokumentacją Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację fotograficzną z realizacji robót budowlanych tworzoną każdego dnia realizacji Zamówienia, w sposób ukazujący wszelkie wykonywane prace, a w szczególności prace ulegające zakryciu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zaopiniowania przedłożonej dokumentacji powykonawczej przez niezależną instytucję pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu. Wykonawca zobowiązany jest zastosować się do wytycznych, jeśli takie zaistnieją, wydanych przez jednostkę pełniącą nadzór inwestorski nad realizacją Zamówienia.

1.6. Zakres wykonania robót budowlanych i montażowych

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z aktualnymi przepisami prawa i normami oraz w sposób zapewniający wykonanie zamówienia zgodnie z zapisami Programu Funkcjonalno-Użytkowego, Dokumentacją budowlaną, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia oraz aktualną praktyką inżynierską. Wszelkie prace montażowe takie jak montaż konstrukcji nośnej modułów PV, montaż modułów PV, montaż falowników itp. należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów określonymi w instrukcjach montażowych. Prace budowlane i montażowe należy wykonać z należytą starannością z zastosowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sposób zapewniający należyte wykonanie Zamówienia. Zakres prac obejmuje roboty budowlane i montażowe w zakresie konstrukcyjnym i elektrycznym. Wszystkie prace powinny być wykonywane przez osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone do wykonywania przydzielonych im zadań oraz posiadać odpowiednie uprawnienia, szkolenia i badania umożliwiające wykonywanie przedmiotowych robót budowlanych. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania postępu i jakości prac indywidualnie oraz przez jednostkę pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu na każdym etapie realizacji Zamówienia, a w szczególności do odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu. Wszelkie wykonane roboty ulegające zakryciu Wykonawca zobowiązany jest zgłosić Zamawiającemu w celu odebrania w/w prac.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia wszelkich dokumentów pracowników koniecznych i wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotowych robót budowlanych oraz atestów, certyfikatów, badań, dopuszczeni sprzętu BHP, elektronarzędzi i innych urządzeń znajdujących się na budowie.

1.7. Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy obejmuje budynki i obiekty wskazane w pkt. 3.3. Z uwagi na nieplanowanie wyłączenia z użytku obiektów objętych projektem na czas realizacji zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu prowadzenia robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób przebywających na obiektach, i zabezpieczenie terenu budowy tablicami informującymi o przeprowadzaniu prac budowlanych oraz odgródzeniu terenu budowy. Szczególną ostrożność należy zachować na obiektach oświatowych z uwagi na przebywające, w trakcie trwania prac na obiekcie dzieci. Wykonawca na czas robót jest zobowiązany wykonać lub dostarczyć na swój koszt potrzebnych urządzeń zabezpieczających, tj. rusztowania, drabiny. Z uwagi na prace prowadzone na dachu, należy stosować się do przepisów BHP przy pracach na wysokości, stosować szelki i liny asekurujące. Pracownicy powinni być wyposażeni w odzież ochronną i niezbędne narzędzia do wykonywania zleconych zadań oraz posiadać stosowne uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektrycznych. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z normami i zasadami obowiązującymi przy projektowaniu i realizacji instalacji fotowoltaicznych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić konsultacje z właścicielem obiektu, wyznaczając trasy kabli oraz miejsce zamocowania paneli i falownika. W

trakcje realizowania zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy:

koordynowanie wykonywanych robót branżowych na obiektach, współpraca i konsultacje z nadzorem inwestorskim w zakresie rozwiązań technicznych, stosowanie wyłącznie materiałów zgodnych ze specyfikacją, zagwarantowanie dostaw urządzeń zgodnych z opisem przedmiotu zamówienia oraz specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie przestrzeganie zasad transportu, przenoszenia i składowania podzespołów - w szczególności dotyczy to paneli fotowoltaicznych. Wykonawca powinien dysponować instrukcją montażu paneli, wystawioną przez producenta i zapoznać montażystów z zasadami montażu, transportu i przechowywania paneli, wykonanie prób oraz rozruchów systemu, przygotowania dokumentacji zgłoszeniowej do przyłączenia instalacji do sieci dystrybucyjnej, a w przypadku odmowy przyłączenia ze strony OSD doprowadzenia instalacji do stanu technicznego umożliwiającego przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, udzielenie instruktarzu osobom wskazanym przez właściciela obiektu dotyczącego bezpiecznej obsługi instalacji, wyłączania i załączania

1.8. Ogólne wymagania względem instalacji PV

Z uwagi na specyfikę obiektów objętych projektem budowy instalacji fotowoltaicznych, elektrownie wykonywane w ramach realizacji zamówienia wyposażone będą w układ ograniczający napięcie DC z modułów fotowoltaicznych do wartości bezpiecznej w przypadku wystąpienia awarii i/lub pożaru lub wyłączenia zasilania po stronie zmiennoprądowej. Wykonawca wykona instalacje fotowoltaiczne w oparciu o urządzenia umożliwiające ograniczenie napięcia DC, niezwłocznie po zaniku napięcia sieciowego wywołanego awarią lub zadziałaniem wyłącznika głównego lub przeciwpożarowego. W chwili zaniku napięcia sieciowego układ ograniczy napięcie generowane w modułach fotowoltaicznych do napięcia minimum bezpiecznego tj. 60 VDC, zapewniając bezpieczeństwo podczas awarii systemu lub możliwość przystąpienia do akcji gaśniczo-ratowniczej w przypadku wystąpienia pożaru obiektu wyposażonego w system fotowoltaiczny.

Efektywność instalacji PV Wszelkie przyjęte rozwiązania oraz wszelkie prace związane z realizacją Zmówienia, zostaną przeprowadzone w sposób zapewniający bezpieczne i efektywne funkcjonowanie systemu fotowoltaicznego. Wykonawca dostarczy pisemne oświadczenie, że w całym okresie trwałości projektu, instalacje wykonane w ramach realizacji Zamówienia wykażą założone Wskaźniki, a w szczególności zapewnią: Dodatkową zdolność wytwarzania energii elektrycznej z Odnawialnych Źródeł energii na poziomie:

Dla obiektu - *Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Kwiecewo, gm. Świątki na dz. nr 571/5 o mocy znamionowej 20,46kWp z 62 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni*

Zysk	
Energia wyprodukowana	21600kWh
Specjany uzysk roczny	1055,7 kWh/kWp
Zmniejszenie emisji CO ₂	17539,6 kg/rok

Dla obiektu - *Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 30/16 o mocy znamionowej 30,36kWp z 92 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie hydroforni*

Zysk	
Energia wyprodukowana	30300kWh
Specjany uzysk roczny	998,02 kWh/kWp
Zmniejszenie emisji CO ₂	24604,09 kg/rok

Dla obiektu - *Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. nr 57/1 o mocy znamionowej 24,42kWp z 74 modułami Pv w wykonaniu gruntowym, na terenie oczyszczalni.*



Zysk	
Energia wyprodukowana	24400kWh
Specjany uzysk roczny	999,18 kWh/kWp
Zmniejszenie emisji CO ₂	19813,2 kg/rok

Dla obiektu - *Budowa systemów fotowoltaicznych z towarzyszącą infrastrukturą budynku przedszkola w miejscowości Świątki, gm. Świątki na dz. 30/27 o mocy znamionowej 35,64kWp z 108 modułami Pv w wykonaniu dachowym*

Zysk	
Energia wyprodukowana	27600kWh
Specjany uzysk roczny	774,41 kWh/kWp
Zmniejszenie emisji CO ₂	22411,6 kg/rok

1.9. Wymagania względem materiałów i urządzeń

Wszystkie urządzenia oraz materiały wykorzystywane podczas realizacji Zamówienia muszą:

- Być fabrycznie nowe (nie dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń używanych)
- Posiadać aprobaty techniczne, atesty oraz certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz aktualnymi normami.

a) wymagania dotyczące modułów fotowoltaicznych

Zastosowane panele fotowoltaiczne będą współpracować z optymalizatorami mocy, które zapewniają: -większy uzysk instalacji, większe bezpieczeństwo (obniżanie napięcia do bezpiecznego w przypadku awarii), monitorowanie pracy każdego modułu z osobna. Dobrane panele fotowoltaiczne muszą być objęte 12-letnią gwarancją produktu oraz 25-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji. Panele fotowoltaiczne muszą posiadać certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub 61646.

Podstawowe cechy modułów:

- multikrystaliczne do zastosowań na poziomie gruntu lub dachu
- system wyłączania modułów chroniących przed porażeniem i pożarem
- dodatnia tolerancja mocy
- **moc pojedynczego modułu 330 W**
- złącze MC4
- wymiary 40/991/1650mm
- zakres temperatury pracy -40+85°C
- Wp Temperaturowy współczynnik mocy Poniżej -0,41%/°C
- Tolerancja mocy 0/+5 W Klasa ogni w A
- Odporność na PID
- Przesłona przednia wykonana ze szkła z powłoką antyrefleksyjną oraz z powłoką samoczyszczącą
- Odporność modułu nacisk/ssanie Nie mniej niż 5400/2400Pa
- Maksymalne napięcie pracy 1000 VDC
- Certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730
- Gwarancja na produkt Nie mniej niż 12 lat
- Gwarancja mocy. Moc znamionowa modułu fotowoltaicznego od drugiego roku eksploatacji przez okres co najmniej 25 lat będzie spadać o nie więcej niż o 0,8% mocy znamionowej
- Puszka przyłączeniowa IP65, co najmniej 3 diody bocznikujące

b) Wymagania dotyczące falowników(inwerterów)

Zaprojektowano inwertery typu:

trójfazowe dla rozwiązań przemysłowych. Falowniki należy zamontować pod panelami PV tak aby były „zadaszone” przed działaniem promieni słonecznych i deszczu oraz posiadać odpowiednią wentylację. Falowniki powinny posiadać układ bezpieczeństwa wymagany w stanie pracy on-grid,

który wyłącza inwertery w przypadku zaniku napięcia sieci dystrybucyjnej i nie powoduje zagrożenia wstecznym napięciem. Falownik powinien posiadać możliwość komunikacji bezprzewodowej i poprzez przeglądarkę internetową monitorowania parametrów. Ponadto inwerter musi być objęty min. 12-letnią gwarancją produktu.

Podstawowe cechy falownika:

- sprawność 98%
- zintegrowany monitoring na poziomie modułu
- połączenie z internetem(moduł komunikacyjny) przez Ethernet, RS485, GSM
- IP65
- stałe napięcie do optymalnego przetwarzania DC/AC
- zintegrowany układ zabezpieczający DC
- częstotliwość AC 50Hz+-5%
- detekcja zwarc doziemnych - czułość 700kΩ
- zużycie energii nocą <2,5W
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją
- układ zabezpieczający DC+ i DC-
- zakres temperatury eksploatacji -40+60°C

c) Wymagania dotyczące konstrukcji

Instalacje fotowoltaiczne zostaną wybudowane w oparciu o systemowe rozwiązania dedykowane do montażu modułów PV, posiadające odpowiednie certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i rozwiązań z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi.

W przypadku stosowania rozwiązań indywidualnych należy wykonać projekt budowlany/wykonawczy zawierający odpowiednie obliczenia statyczne oraz rysunki wykonawcze. Projekt musi zostać wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane, w odpowiednim zakresie. Konstrukcja montażowa musi zapewniać prawidłowe funkcjonowanie instalacji w całym okresie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej. Powinna zachować swoje właściwości użytkowe na czas nie mniej niż 25 lat od daty montażu konstrukcji.

1.10. Przewody i kable

Wszystkie przewody i kable stosowane do budowy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi normami technicznymi. Zastosowane przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie słoneczne oraz promieniowanie UV, potwierdzone certyfikatem. Przewody i kable należy prowadzić w odpowiednich korytach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi, ingerencją osób postronnych itp.

1.11. Wymagania dotyczące monitoringu on-line pracy instalacji

Wykonawca wykona system monitorowania pracy elektrowni fotowoltaicznej i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu, aplikację komputerową i/lub mobilną, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, aktualnie generowaną moc instalacji, parametry urządzeń a także dostęp do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametry elektryczne poszczególnych MPP trackerów, bieżące i zarchiwizowane, parametry falowników, raport o stanie urządzeń itp., ponadto system będzie monitorował zużycie energii elektrycznej w całym obiekcie, który wyposażono w elektrownię fotowoltaiczną. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany poprzez urządzenia wbudowane w falowniki fotowoltaiczne i portal udostępniany przez producenta falowników lub z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy. Wykonawca zapewni Zamawiającemu, na okres 5 lat od zakończenia realizacji zamówienia, bezpłatny dostęp

do monitoringu on-line instalacji fotowoltaicznej. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii na minimum 5 lat od daty oddania instalacji do użytku Zamawiającemu. Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji. System monitoringu musi zapewniać generowanie raportów z uzysków energii co najmniej raz w okresie miesiąca oraz przekazanie raportu drogą mailową na adres wskazany przez Zamawiającego. Dodatkowo należy wykonać układ pomiaru energii wyprodukowanej, zrealizowany przy wykorzystaniu dodatkowego licznika energii zamontowanego bezpośrednio za generatorem.

1.12. Wymagania dotyczące systemu odgromowego i przepięciowego

Dla systemów fotowoltaicznych naziemnych przewiduje się jedynie wykonanie systemu ochrony przepięciowej.

Dla systemu dachowego przewiduje się ochronę odgromową i przepięciową. Mamy tu do czynienia z dwoma kwestiami: z ochroną odgromową oraz ochroną przed przepięciami. Jest zasadą, żeby, jeśli to możliwe, izolować konstrukcję montażową pod panele, tak by nie przenosić potencjału gruntu na konstrukcję montażową, tym bardziej jeśli znajduje się ona, w najwyższych partiach budynku, gdyż zwiększa to prawdopodobieństwo wybrania ścieżki prądu wyładowania prowadzącej przez konstrukcję montażową. W zakresie ochrony powinny znaleźć się łańcuchy PV. Ochronę będą stanowiły zwody pionowe (maszty) o odpowiedniej wysokości. Oddzielnym zagadnieniem jest ochrona przepięciowa. W kablach zarówno po stronie DC jak i AC zachodzi niebezpieczeństwo indukowania się impulsów przepięciowych wynikających z procesów łączeniowych, czy wyładowań atmosferycznych. Wyładowanie atmosferyczne generuje potężny impuls magnetyczny z bardzo dużą stromością narastania. Rozkładając impuls na wyższe harmoniczne metodą Fouriera otrzymujemy składowe harmoniczne o częstotliwościach rzędu GHz i niosące dużą energię. Tak wysokie częstotliwości są przenikliwe (np. sieć komórkowa) i trafiając na sieci kablowe indukują w nich impulsy przepięciowe. Ochronę przed impulsami wyindukowanymi oraz spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe zarówno po stronie AC jak i DC. Ograniczniki przepięć po stronie AC (typu $1+2(B+C)$) pozwalają ograniczyć przepięcia do poziomu $U_p \leq 1,7$ kV przy prądzie udarowym (10/350) 12,5 kA. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane w skrzynkach przyłączeniowo-ochronnych. Skrzynki te powinny być odporne na promieniowanie UV.

1.13. Badania i odbiory

Wszelkie roboty Wykonawca winien wykonywać zgodnie z umową z Zamawiającym, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową, obowiązującym prawem, aktualnymi normami technicznymi oraz uzgodnieniami z Zamawiającym. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w wyżej wymienionej dokumentacji, a o ich wykryciu winien niezwłocznie poinformować Zamawiającego. Niewymienienie w niniejszej dokumentacji przepisów prawa oraz norm mających związek z realizacją Zamówienia nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania. Niestosowanie się do przepisów prawa i norm technicznych może skutkować brakiem odbioru częściowego i/lub końcowego robót. Wykonawca po zakończeniu robót przed uruchomieniem instalacji wykonana wymagane obowiązującymi przepisami i normami technicznymi badania i pomiary instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia protokołów z badań i pomiarów określonych normą PN-EN 62446-1:2016. Z uwagi na moc systemu, poza pomiarami i badaniami określonymi w normie jako kategoria „I” badań, Wykonawca wykona pomiar charakterystyk prądowo napięciowych wszystkich łańcuchów instalacji fotowoltaicznej, przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym termin przeprowadzenia badań i pomiarów instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie badania i pomiary przeprowadzane po zakończeniu budowy instalacji, wykonywane będą w obecności przedstawiciela Zamawiającego oraz jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu.

1.14. Odbiory częściowe

Wykonawca zgłasza a Zamawiający przystępuje do odbiorów częściowych robót budowlanych i montażowych, każdorazowo po wykonaniu etapu robót określonych w przedłożonym harmonogramie realizacji Zamówienia, a w szczególności robót ulegających zakryciu przed ich ostatecznym zakryciem, zgodnie z terminami określonymi w umowie. Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności indywidualnej oraz obecności jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu, każdorazowo podczas odbiorów częściowych robót budowlanych i montażowych.

1.15. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy robót następuje po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia realizacji zamówienia w terminie określonym w umowie. Wykonawca zgłasza wykonanie Zamówienia po zakończeniu wszelkich prac budowlanych, montażowych oraz prac wynikających z konieczności odtworzeń czy usunięcia naruszeń obiektów. Za zakończenie realizacji Zamówienia, w zakresie projektowania oraz budowy instalacji fotowoltaicznej, uznaje się zgłoszenie wykonanej instalacji do OSD z uzyskaniem odbioru OSD oraz podpisanie protokołu odbioru końcowego robót, podpisanego przez strony Umowy i przedstawicieli jednostki pełniących funkcję Inżyniera Kontraktu bez uwag. Wszelkie zamieszczone w protokole odbioru końcowego uwagi wynikające z usterek, nienależytego wykonania zadania, uszkodzeń lub wad dostarczonych urządzeń, niezgodności wykonanej instalacji z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi, Wykonawca zobowiązany jest uznać a wynikające z nich wytyczne, zrealizować w terminie określonym w umowie. Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia w związku z wykonaniem dodatkowych prac wynikających z realizacji zaleceń zawartych w protokole odbioru robót budowlanych.

1.16. Normy i przepisy prawne

Normy

- PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 441:Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przepięciowym,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-51: Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-HD 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PM-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Cześć 5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61724:2002 – Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego. Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy,
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, Wymagania i badania,

- PM-EN 60898-1:2007 Osprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego,
 - PN-EN 61008-12013-05 Wyłączniki różnicowo prądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Postanowienia ogólne,
 - PN-EN 61009-12013-06 Wyłączniki różnicowo prądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Postanowienia ogólne,
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
 - PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
 - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
 - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
 - 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
 - Klasa ochrony IP67 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed zalaniem przy zanurzeniu na taką głębokość, aby dolna powierzchnia obudowy znajdowała się 1 m pod powierzchnią wody, a górna nie mniej niż 0,15 m w czasie 30 min,
 - Klasa ochrony IP65 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed strumieniem wody z dowolnego kierunku,
 - PN-EN 61215-1-1:2016-10 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
 - PN-EN 61215-1:2017-01 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
 - PN-EN 61730:2012 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego,
 - PN-EN 61701:2012 – Testowanie modułów fotowoltaicznych w (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej,
 - PN-EN 60068-2-60:2016-02 – Badania środowiskowe – Część 2-60: Próby – Próba Ke: Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 10901+A1:2012 – „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 10902+A1:2012 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 10903:2008 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-13:2005 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Obciążenie śniegiem”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-14:2008 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Oddziaływania wiatru”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z dyrektywą unijną 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów
 - PN-EN 50438:2014-02 - Wymagania dotyczące równoległego przyłączania mikrogeneratorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia,
 - PN-EN 62109-1:2010 – Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych,
 - PN-EN 50396:2007 – Metody badania właściwości przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia,
 - PN-EN 61034-2:2010 - Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania,
 - PN-EN 60332:2010 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych
- Przepisy Prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno - Użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U 2012, poz. 462),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573), ze zm. (Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769), (Dz.U. 2007 nr 158 poz. 1105),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003 nr 121 poz. 1137 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80 poz. 563). 2009 r. ,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Wydanie IV, wrzesień 2010 r.

Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim i europejskim

2. WYKAZ KODÓW CPV

Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

09 331 200-0 Słoneczne moduły fotowoltaiczne

45 261 215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

45 300 000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45 310 000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego



Fundusze Europejskie
Program Regionalny



Zdrowe życie, czysty zysk

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45 312 310-3 Ochrona odgromowa
45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
71 314 100-3 Usługi elektryczne
71 326 000-9 Dodatkowe usługi budowlane