



Załącznik nr. 2 do Zapytania ofertowego

Opis Przedmiotu Zamówienia/ Program Funkcjonalno - Użytkowy

„Zaprojektowanie i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 350,00 kWh”

Adres inwestycji:	Gorzkowice, ul. Przemysłowa 40
Nazwa zamówienia:	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 129/76 w miejscowości Gorzkowice , Gmina Gorzkowice, powiat piotrkowski, województwo łódzkie.
Zamawiający:	Consolis Polska Sp. z o.o.
Adres Zamawiającego:	ul. Przemysłowa 40; 97-350 Gorzkowice
Zakres opracowania:	Instalacje fotowoltaiczne
CPV:	45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne 09332000-5 Instalacje słoneczne 44112110-5 Konstrukcje dachowe 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne 71300000-1 Usługi inżynierskie 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 71314100-3 Usługi elektryczne 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane 71334000-8 Różne usługi inżynierskie 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie



Spis treści

I.1	Zakres i podstawa opracowania	4
I.2	Część opisowa	5
I.2.1	Opis przedmiotu zamówienia	5
I.2.2	Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych	5
I.2.3	Opis stanu docelowego	7
I.2.4	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	8
I.2.4.1	Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń	8
I.2.4.2	Wykonanie projektu	8
I.2.4.3	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	9
I.2.4.4	Wymagania stawiane urządzeniom	9
I.2.4.5	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	11
I.3	Część informacyjna	14
I.3.1	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.	14



I.1 Wstęp

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie w zakładzie produkcyjnym objętym projektem, technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i montaż **instalacji fotowoltaicznej** wytwarzającej energię elektryczną o mocy 350,00 kWh dla zakładu produkcyjnego Zamawiającego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego jest określenie wymagań dotyczących budowy instalacji fotowoltaicznej do produkcji energetycznej o mocy 350,00 kWh wraz z wykonaniem kompleksowej dokumentacji projektowej z niezbędną dokumentacją budowlaną (w tym uzyskanie pozwolenia na budowę). Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako podstawa do rozstrzygnięcia konkursu ofert. Oferta powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, lecz są ważne i niezbędne do poprawnego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

A. Dane Zamawiającego

Nazwa Zamawiającego	Consolis Polska Sp. z o.o.
REGON	590743050
NIP	771-24-08-066
Adres siedziby	ul. Przemysłowa 40, 97-350 Gorzkowice
Telefon	+48 42 2035100
Adres e-mail	biuro@consolis.com
Forma prawna	spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

B. Cel i podstawa opracowania

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. „*W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego*” (Dz.U. z 2013r. poz. 1129).

Instalacja fotowoltaiczna wykorzystywać będzie energię słońca do produkcji energii elektrycznej, która zostanie wykorzystana na potrzeby własne do zasilania Zakładu.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Realizacja przedstawionych powyżej założeń przedsięwzięcia wpłynie bezpośrednio na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem oraz na poprawę stanu środowiska

naturalnego, w tym przede wszystkim:

- zmniejszyć zapotrzebowania na energię wytwarzaną z bieżącego źródła, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły,
- zwiększyć wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji uwzględniających montaż instalacji fotowoltaicznych,
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów.

C. Stan własności

Zamawiający oświadcza, że jest właścicielem nieruchomości wskazanej w PFU.

Lokalizacja

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na działce o numerze ewidencyjnym 129/76 w miejscowości Gorzkowice, Gmina Gorzkowice, powiat piotrkowski, województwo łódzkie w obrębie Zakładu Zamawiającego.

I.2 Zakres i podstawa opracowania

W ramach niniejszego Projektu przewiduje się prace projektowe i montażowe instalacji fotowoltaicznej.

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnego źródła na potrzeby własne zakładu produkcyjnego, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów – ograniczenia niskiej emisji.

Podstawą do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego są:

- 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. z 2013 r. poz.1129);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 nr 130 poz.1389);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2017 poz. 2285);
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2017 r. poz. 1148);
- Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.

I.3 Część opisowa

I.3.1 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia objętym programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest „Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na terenie zakładu produkcyjnego Consolis Polska Sp. z o.o. w Gorzkowicach”

Instalacja o mocy 350,00 kWp zostanie zlokalizowana na gruncie na nieruchomości należącej do Zamawiającego. Zakres prac należy wykonać w oparciu o własny projekt techniczno-wykonawczy przygotowany przez osobę do tego uprawnioną.

Projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia,
- Programem funkcjonalno-użytkowym.

Instalacja fotowoltaiczna wykorzystywać będzie energię słońca do wspomagania produkcji energii elektrycznej. W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych, inwerterów, rozdzielnic elektrycznych, połączeń elektrycznych i komunikacyjnych, zabezpieczeń przepięciowych oraz uziemienia (jeżeli uziemienie w budynku nie będzie zgodne z normą), wykonanie pomiarów przed rozpoczęciem prac oraz po zakończeniu.

Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i prac koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu.

I.3.2 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych

Aby zadanie mogło zostać zrealizowane, niezbędne jest podjęcie działań w zakresie:

- a. prac projektowych,
- b. robót montażowych i instalatorskich,
- c. prac organizacyjnych.

Zakres poszczególnych prac obejmuje:

a. Prace projektowe

Przed podjęciem prac projektowych Wykonawca dokona inwentaryzacji faktycznego stanu technicznego wskazanego obiektu oraz stanu faktycznego instalacji elektrycznych obiektu w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania projektów, Wykonawca sporządzi kompletny projekt techniczno-wykonawczy dla instalacji obejmujący:

- część opisową,
- niezbędne obliczenia techniczne, zapewnienie zgodności ogniw z inwerterami, kablami, zabezpieczeniami przepięciowymi i nadprądowymi,

- dobór zabezpieczeń przepięciowych i ochrony przed porażeniem,
- dobór kabli i zabezpieczeń nadprądowych,
- testy i pomiary instalacji elektrycznej,
- schematy, rzuty, rysunki konstrukcji montażowej pod panele,
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,
- certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów fotowoltaicznych.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi następujące dokumenty:

- projekt budowlany, jeżeli będzie wymagany,
- projekty wykonawcze z podziałem na branże: konstrukcyjną i elektryczną (3 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi również zgłoszenie instalacji do Sieci Elektroenergetycznej z niezbędnymi załącznikami po zakończonym montażu i odbiorze prac oraz złoży w odpowiedniej Instytucji w terminie 7 dni od odbioru danej instalacji.

Projekt techniczno-wykonawczy musi być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego. Projekt ten musi uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu 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. z 2013r. poz. 1129), oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529).

Wykonawca opracuje i przedłoży do oceny koncepcję projektową przedstawiającą proponowane rozwiązania. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w dokumentacji projektowej w terminie 10 dni od otrzymania od Wykonawcy koncepcji projektowej.

Wykonawca przedłoży projekty techniczno-wykonawcze do akceptacji przez Zamawiającego w terminach zgodnych z opracowanym harmonogramem rzeczowo-finansowym stanowiącym załącznik do umowy. Zamawiający zaakceptuje lub wniesie uwagi do dokumentacji w ciągu 10 dni od otrzymania kompletnej dokumentacji projektowej dla danej lokalizacji od Wykonawcy.

Przed złożeniem wniosku wykonawcy o wydanie decyzji administracyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym niezbędne będzie uzyskanie akceptacji Zamawiającego w zakresie rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym.

b. Roboty montażowe i instalatorskie

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, Wykonawca wykona prace montażowe i budowlane, a także inne prace obejmujące:

- montaż instalacji paneli fotowoltaicznych,
- stosowane zabezpieczenia AC/DC,
- zamontowanie zabezpieczeń przepięciowych, w tym rozłączników prądowych po stronie AC i DC
- podłączenie rozdzielnic do systemu elektroenergetycznego,

- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebiecia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),
- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji,
- przeprowadzenie badań instalacji fotowoltaicznej,
- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,
- inne niewyszczególnione prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

c. Prace organizacyjne

- sporządzenie instrukcji eksploatacji instalacji,
- przeprowadzenie instruktażu dla Zamawiającego z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej,
- sporządzenie protokołu z przeprowadzonego instruktażu z wyszczególnieniem co było przedmiotem instruktażu i przekazanie instrukcji.

d. Zasady gwarancji i serwisowania

Wykonawca zapewni serwisowanie instalacji fotowoltaicznej w okresie objętym gwarancją i rękojmią. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji/rękojmi pokrywa Wykonawca.

Zasady serwisowania:

- wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie napraw awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych lub sam będzie posiadał serwis urządzeń,
- bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe (minimum 60 miesięcy od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego),
- czas dojazdu serwisanta będzie nie dłuższy niż 5 dni od powiadomienia serwisu od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji,,
- do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki – wszelkie koszty napraw i kosztów eksploatacyjnych w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe są po stronie Wykonawcy.

I.3.3 Opis stanu docelowego

Elektrownie fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Instalacje fotowoltaiczne nie będą stanowić zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będą negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje działają w sposób praktycznie bezobsługowy, co nie wpłynie negatywnie na komfort życia użytkowników obiektów.

Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania i jest przekładana na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków przez Zamawiającego związanych z zakupem energii elektrycznej z sieci.

I.3.4 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

I.3.4.1 Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych ekspertyz, oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji prac budowlanych w zakresie wykonania kompletnej instalacji fotowoltaicznej. Przygotowanie terenu po stronie Zamawiającego przygotuje teren w sposób umożliwiający zainstalowanie ogniw fotowoltaicznych.

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia oraz uzgodnienia z zakładem energetycznym).

Wymagania formalne:

- jeżeli wymaga tego przepis, należy opracować wniosek o wydanie warunków przyłączeniowych do sieci elektroenergetycznej z niezbędnymi dokumentami,
- należy opracować dokumentację projektową instalacji fotowoltaicznych,
- jeżeli wymaga tego przepis, należy przedłożyć Zamawiającemu ewentualny projekt budowlany oraz projekty wykonawcze w oparciu o aktualnie obowiązujące Polskie i Europejskie Normy oraz o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422),
- jeżeli wymaga tego przepis należy uzyskać pozwolenie na budowę lub dokonać zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia prac budowlanych,
- należy dokonać zgłoszenia instalacji do Sieci Elektroenergetycznej (opracować formularz oraz złożyć w odpowiedniej Instytucji).

Wykonawca winien uzyskać wymagane prawem pozwolenia na realizację tych prac, które zezwoleń wymagają. Wykonawca w ramach zadania powinien wykonać wszelkie prace projektowe i opracowania niezbędne do uzyskania wszystkich koniecznych decyzji administracyjnych mających na celu wykonanie przedmiotu zamówienia.

I.3.4.2 Wykonanie projektu

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest wykonać i zweryfikować istniejącą już dokumentację w oparciu o materiały udostępnione przez Zamawiającego.

Dokumentacje muszą spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm, a zastosowane materiały do ich realizacji posiadać atesty i certyfikaty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki, opis techniczny, niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej.

WYMAGANIA PROJEKTOWE:

- moc instalacji 350,00 kWh,
- powierzchnia paneli, powinna być tak dobrana, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu paneli.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – KONSTRUKCJA WSPORCZA:

- projekt konstrukcji wsporczej paneli musi zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli pod optymalnym kątem.

WYMAGANIA PROJEKTOWE –UKŁAD STEROWANIA/AUTOMATYKI DLA INSTALACJI:

- projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania układu automatyki instalacji,
- zaprojektowany układ sterowania/automatyki dla instalacji powinien zapewniać: kontrolowanie procesu przekazywania energii, pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji, archiwizację danych pomiarowych.

Projekt należy tak wykonać, aby instalację można było przeprowadzić bez przestojów w pracy, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie pracy zakładu. Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji w istniejącą instalację elektroenergetyczną oraz niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy musi być w języku polskim.

Proponuje się wykorzystanie powierzchni obiektów o optymalnym nasłonecznieniu. Ponadto opracowanie projektu należy poprzedzić ekspertyzami (jeśli będą wymagane), badaniami i inwentaryzacją, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

Projekty wymagają akceptacji Zamawiającego.

I.3.4.3 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji w zakresie zgodnym z dokumentacją.

I.3.4.4 Wymagania stawiane urządzeniom

Założenia ogólne planowanej instalacji fotowoltaicznej:

- Minimalna moc całkowita instalacji 350,00 kWp,
- Maksymalna liczba paneli – 875 szt. (przyjęto moduły o mocy nie mniejszej niż 400 Wp),
- Przewidywana wielkość produkcji energii w roku z instalacji 350 MWh/rok,

- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją,
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów:
 - Moduły fotowoltaiczne na utrzymanie wydajności 85% - 25 lat,
 - Moduły fotowoltaiczne na ukryte wady – 12 lat,
 - Mikroinwertery – 10 lat,
 - Konstrukcja wsporcza systemu mocowań – 5 lat,
 - Zabezpieczenie przepięciowe – 5 lat,
 - Materiały montażowe – 5 lat.
 - posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Moduł – wymagania:

- Monokrystaliczne ogniwa typu P,
- Dodatnia tolerancja mocy 0 ~ +3%,
- Wymagane normy: IEC 61215 (2016), IEC 61730 (2016); ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; ISO 45001:2018,
- Wysoka odporność na mgłę solną i amoniak,
- Odporność na obciążenia wiatrem (minimum 2000 Pa) i obciążenia śniegiem (minimum 5000 Pa),
- Komunikacja: bezprzewodowa.

Inwertery – wymagania:

- Równoległe łączenie modułów,
- Napięcie w obrębie modułów do 60 V,
- Wydajność instalacji – wyższa w okresie roku do 15%,
- Normy: IP 67; certyfikat VDE.

Okablowanie po stronie AC – wymagania

Projektuje się włączenie inwerterów do rozdzielnic nN umiejscowionej w stacji transformatorowej za pomocą kabli ziemnych typu YAKXS. Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli winna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem 2% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przed stacją transformatorową należy pozostawić zapas kabla w ilości umożliwiającej podłączenie go zacisków zabezpieczeń w rozdzielnic nN, jednak nie mniej niż 6 m. Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od podanego przez producenta kabla. Kabel należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony linią falistą kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu 25-35 cm i przykryć folią koloru niebieskiego o grubości folii co najmniej 0,3 mm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m, oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy

skrzyżowaniach i wejściach do osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić napisy zawierające:

- Numer ewidencyjny linii,
- Typ kabla,
- Znak użytkownika kabla,
- Rok ułożenia kabla.

Okablowanie po stronie DC – wymagania:

Połączenie modułów od strony DC zostaną wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,9/1,8 kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- przekrój miedzi: 4, 6mm²,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe
- izolacja: poliwinilowa na 85 °C
- powłoka: poliwinilowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - na powierzchni przewodu: max. 90°C
 - po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +85°C
 - instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +85°C

Złącza i oprzewodowanie systemu fotowoltaicznego

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 44 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1800 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +85°C
- Stopień ochrony: IP65

I.3.4.5 Wymagania w zakresie ochrony odgromowej

W celu ochrony instalacji przed przepięciami zastosowano ograniczniki przepięć typu 1+2 oraz 2 po stronie AC. W inwerterach fabrycznie zainstalowano ochronę przepięciową DC oraz AC typu 2. Ograniczniki typu 1+2 zlokalizowano w projektowanej rozdzielnicy nN.

Wybrany model modułu fotowoltaicznego posiada ramki z aluminium anodowanego, w związku z czym przy stosowaniu standardowych klem dociskowych nie będzie zapewnione podłączenie elektryczne z wymagana wartością uziemienia. W celu poprawy styku ramki modułów a konstrukcji należy użyć specjalnych klem montażowych które przebijają warstwę tlenku aluminium, umożliwiając wyrównanie potencjałów.

I.3.4.6 Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej oprócz izolacji podstawowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi nożowymi.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie pracowała w układzie TN.

I.3.4.7 Wymagania w zakresie ochrony przeciwnapięciowej.

W celu ochrony instalacji przed przepięciami zastosowane zostaną ograniczniki przepięć typu 1+2 po stronie AC oraz ograniczników przepięć typu 2 po stronie DC. W inwerterach fabrycznie zainstalowano ochronę przepięciową DC oraz AC typu 2. Ograniczniki typu 1+2 należy zamontować w projektowanej rozdzielni nN.

I.3.4.8 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

❖ Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy, zasad BHP i ppoż. przy realizacji poszczególnych etapów zadania.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- stosować się do wymagań związanych z ochroną środowiska oraz będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem gleby płynami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstawania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy.



❖ Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z opracowanymi projektami techniczno-wykonawczymi instalacji, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowane osoby, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca podlega kontroli przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru oraz zobowiązany jest do wykonywania poleceń wydanych przez te strony. Nie przestrzeganie tego obowiązku może skutkować wstrzymaniem robót. Wykonawca zobowiązany jest także do udostępnienia Inspektorowi Nadzoru, celem skontrolowania: stanu, jakości oraz rodzaju magazynowanych urządzeń i materiałów, stanów magazynowych, warunków magazynowania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót.

Dopuszczone do użycia mogą być tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru prac.

❖ **Wymagania dotyczące odbioru prac**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne w zgodzie z Kartą Współpracy Sieci Elektroenergetycznej,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

❖ **Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia**

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

❖ **Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót przez Wykonawcę oraz uprzątnięcie otoczenia.

❖ **Wymagania dotyczące przeprowadzenia instruktażu obsługi**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami, przeprowadzenie instruktażu z obsługi instalacji, zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

I.4 Część informacyjna

I.4.1 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych. Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2015 poz. 1554)
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2017 r. poz. 220; zm.: Dz. U. z 2016 r. poz. 1948; z 2017 r. poz. 791, 1089, 1387)
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz. U. z 2017 r. poz. 1148)
6. Rozporządzenia 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. z 2013r. poz. 1129)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
9. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Inne:

10. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia.

Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.