



# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

## NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU:

**„Zaprojektowanie, wykonanie i rozruch instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na konstrukcji zadaszającej parking (carport) na terenie oraz na potrzeby Ośrodka Edukacyjnego i Dyrekcji Świętokrzyskiego Parku Narodowego wraz z infrastruktura towarzyszącą”**

## ADRES OBIEKTU WG ZAMÓWIENIA:

Województwo **świętokrzyskie**

Powiat **kielecki**

Gmina **Bodzentyn** Miasto/Obręb **Bodzentyn**

działka nr **688/8**

## NAZWY I KODY CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.

09332000-5 Instalacje słoneczne.

45251100-2 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni

## INWESTOR:



**Świętokrzyski Park Narodowy**

ul. Suchedniowska 4,

26-010 Bodzentyn

**E-2104-02/PFU**

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	data	podpis
Projektował:	mgr inż. Michał Stelmasiński	SWK/0068/POOE/10	04.2021	

## EMS Plan” Projekty instalacji elektrycznych

Projekty sieci oraz instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Projekty instalacji teletechnicznych i telemetrycznych

Projekty sterowania i automatyki napędów wraz z wizualizacją i sterowaniem komputerowym

Obliczenia natężenia oświetlenia. Projekty oświetlenia oraz iluminacji obiektów.

Audyty efektywności energetycznej



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	2
CZĘŚĆ OPISOWA .....	4
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	4
1.1 ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.2 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
1.3 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE .....	5
1.3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	5
1.3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA W ŚWIELE PRAWA BUDOWLANEGO .....	6
1.3.3 ZAŁOŻENIA ODNOSZĄCE SIĘ DO FUNKCJONOWANIA SYSTEMU PV .....	7
1.4 OKREŚLENIE WIELKOŚCI MOŻLIWYCH PRZEKROCZEŃ LUB POMNIEJSZENIA PRZYJĘTYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH .....	7
2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
2.1 WYMAGANIA STAWIANE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	7
2.1.1 PRACE PRZEDPROJEKTOWE.....	7
2.1.2 PRACE PROJEKTOWE .....	8
2.1.3 BADANIA GRUNTOWO – WODNE .....	9
2.1.4 ZALECENIA KONSERWATORSKIE KONSERWATORA ZABYTKÓW .....	9
2.1.5 ZIELEŃ.....	9
2.2 WYMAGANIA STAWIANE WYKONANIU PRAC.....	10
2.2.1 PRACE INSTALACYJNO – BUDOWLANE .....	10
2.2.2 PRACE SERWISOWO – GWARANCYJNE .....	11
2.3 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH ORAZ WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH.....	11
2.3.1 PANEL PV .....	11
2.3.2 INWERTERY PV .....	11
2.3.3 OPRZEWODOWANIE .....	12
2.3.4 KONSTRUKCJA .....	12
2.3.5 INSTALACJA ODGROMOWA .....	12
2.3.6 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	13
2.4 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	14
2.4.1 ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU ROBÓT:.....	14
2.4.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
2.4.3 ODBIÓR ROBÓT .....	15
CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	17
1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW .....	17
2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.....	17
3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	17
4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	19



4.1	ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE Z PRZEDSTAWIENIEM ZAKRESU ZAMÓWIENIA.....	19
-----	--	----



## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy dotyczący inwestycji realizowanej przez Świętokrzyski Park Narodowy pod nazwą „Zaprojektowanie, wykonanie i rozruch instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na konstrukcji zadaszającej parking (carport) na terenie oraz na potrzeby Ośrodka Edukacyjnego i Dyrekcji Świętokrzyskiego Parku Narodowego wraz z infrastruktura towarzyszącą”. W programie funkcjonalno-użytkowym określono w sposób ogólny wymagania i oczekiwania Zamawiającego dotyczące realizowanego zamówienia. Program stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksowej realizacji opisanego w opracowaniu zamówienia, które polegać będzie na wykonaniu dokumentacji projektowej oraz montażu instalacji PV wraz z konstrukcją nośną nad miejscami parkingowymi na terenie Inwestora w lokalizacji wskazanej w niniejszym dokumencie. Budowa wspomnianej infrastruktury ma poprawić efektywność energetyczną całego obiektu ŚPN oraz zapewnić zadaszenie nad miejscami parkingowymi.

Uzyskana energia elektryczna w całości zużywana będzie na potrzeby własne obiektów. Zasilanie obiektów w energię elektryczną odbywa się linią kablową ziemną.

#### 1.1 ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa infrastruktury PV zakłada:

- Sporządzenie na podstawie niniejszego programu oraz wizji w terenie kompletnej wielobranżowej dokumentacji projektowej zawierającej:
  - obliczenia elektryczne dla instalowanych paneli PV oraz falowników, rozplanowanie nachyleń uwzględniających nasłonecznienie, oszacowanie wartości wyprodukowanej energii i symulacja oszczędności z tego faktu wynikających,
  - elektryczne schematy ideowe oraz plan sytuacyjny instalacji wraz z infrastrukturą
  - obliczenia konstrukcyjne dla całej konstrukcji zadaszenia
  - rysunki konstrukcji nośnych wraz z planem sytuacyjnym zabudowy carportu
  - projekty budowlane stanowiące załączniki do PNB lub projekty techniczne będące załącznikiem do zgłoszeń robót budowlanych nie wymagających uzyskania PNB.
  - Program bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
  - Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac budowlanych,
  - Projekty powykonawcze całej inwestycji uwzględniające zmiany wprowadzone w trakcie realizacji,
  - Kosztorysy wykonawcze z uwzględnieniem w/w zmian i korekt.



- uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, warunków i pozwoleń koniecznych do prawidłowego wykonania prac instalacyjno - budowlanych.
- złożenie kompletnej z punktu widzenia celu dokumentacji u Zamawiającego wraz z decyzją o PNB lub kopią zgłoszenia robót budowlanych.
- wykonanie na podstawie uzgodnionej z Zamawiającym dokumentacji nowych konstrukcji wraz z instalacją PV wskazanych w projektach oraz niniejszym PFU.
- uruchomienie instalacji PV – konfiguracja działania zgodnie z wytycznymi i wskazówkami Zamawiającego
- niezbędne pomiary elektryczne, których wyniki stanowią załącznik do dokumentacji powykonawczej
- wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów wyprodukowanej energii i zaoszczędzonych emisji CO<sub>2</sub> z poszczególnych paneli PV umożliwiającego odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach + oprogramowanie systemu
- pomiary parametrów technicznych i potwierdzenie zgodności z wymaganiami PN oraz wytycznymi niniejszego PFU oraz uzgadnianie dokumentacji technicznej.

## **1.2 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Głównymi elementami warunkującymi wykonanie przedmiotu zamówienia są:

- Umowa z Zamawiającym – Świętokrzyskim Parkiem Narodowym;
- Niniejszy Program Funkcjonalno – Użytkowy.
- 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.;
- Polskie Normy;
- Uzgodnienia z zakładem energetycznym.
- Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.

Przedmiot zamówienia oraz całą tworzoną w ramach zamówienia dokumentację techniczną należy na bieżąco uaktualniać i weryfikować .

## **1.3 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE**

### **1.3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA**

Inwestycja planowana jest w granicach terytorialnych Gminy Bodzentyn, położonej w powiecie kieleckim w województwie świętokrzyskim. Dokładne wskazanie lokalizacji przedstawionej w załączniku graficznym nr 1 udostępnionym przez Zamawiającego. Orientacyjna lokalizacja inwestycji na rys nr 1. – współrzędne: 50°56'34.1"N 20°56'53.4"E

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia (w tym: z zakładem energetycznym), ekspertyzy lub oświadczenia osób uprawnionych o technicznych możliwościach wybudowania projektowanej infrastruktury.



Rys 1. Lokalizacja planowanej inwestycji

Podstawowe wymiary parkingu to ok 22m × 10m. Na tej powierzchni należy rozplanować carport o sumarycznej mocy nie mniejszej niż **26 kW** i nie większej niż **27 kW** - wartość dokładna podyktowana parametrami technicznymi oraz wymiarami paneli.

### 1.3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA W ŚWIELE PRAWA BUDOWLANEGO

Wszelkie działania projektowe powinna wykonać osoba uprawniona posiadająca uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej;
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Cała konstrukcja carportu w świetle Prawa Budowlanego może być zinterpretowana jako budowa wiaty. W orzecnictwie sądowym wiatą została utrwalona pod pojęciem budowli nieposiadającej co najmniej jednej ściany wspartej na filarach. Filary te stanowią podstawowy element konstrukcyjny wiaty. Zatem jeśli zadaszenie posiada maksymalnie 3 ściany zostanie uznane jako wiatą i będą miały zastosowanie przepisy dotyczące wiat garażowych.

Wiatą na pewno nie jest budynek. Od budynku odróżnia ją przede wszystkim to, że jest ona pozbawiona wszystkich albo większości ścian zewnętrznych, a także najczęściej jej konstrukcją nośną, na którym osadzony jest dach, są słupy wiążące budowlę z gruntem. (...) Wiatą jest obiektem budowlanym:

- niezwiązanym trwale z gruntem, lub
- niewydzielonym z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych, lub też
- nieposiadającym fundamentów lub dachu.

Przy czym dla uznania obiektu budowlanego za wiatę wystarczające jest spełnienie przynajmniej jednej z tych przesłanek.

W zależności od w/w interpretacji należy przed podjęciem budowy wiaty dokładnie przeanalizować status prawny i prawidłowo określić niezbędne formalności związane z jej budową oraz umożliwiające zgodną z Prawem Budowlanym budowę instalacji.



W przypadku chęci budowy obiektu będącego w świetle przepisach prawa wiatą o powierzchni do 50m<sup>2</sup> należy za pomocą zgłoszenia przed terminem rozpoczęcia prac powiadomić odpowiednie organy. Zgodnie z artykułem 30 pkt. 2 prawa budowlanego w zgłoszeniu należy określić rodzaj, zakres i sposób wykonywania robót budowlanych oraz termin ich rozpoczęcia.

### **1.3.3 ZAŁOŻENIA ODNOSZĄCE SIĘ DO FUNKCJONOWANIA SYSTEMU PV**

Cała instalacja PV w formie carportu ma za zadanie poprawić efektywność energetyczną kompleksu Ośrodka Edukacyjnego i Dyrekcji Świętokrzyskiego Parku Narodowego.

Podstawową funkcjonalnością systemu jest wytwarzanie energii elektrycznej na potrzeby wewnętrzne Zamawiającego i w sposób bilansowy zmniejszenie kosztów związanych z eksploatacją instalacji elektrycznych.

Cała instalacja carportu wraz z konstrukcją powinna także spełniać funkcję zadaszenia nas stanowiskami parkingowymi tworzącego ochronę przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem zaparkowanych samochodów.

Trzecią ważną cechą zabudowywanej infrastruktury jest estetyka i wpisanie się budowli w otoczenie – stworzenie wrażenia łagodnego przejścia z zielonej strefy roślinności do miejsc przeznaczonych na parking w planie zagospodarowania otoczenia budynku ŚPN.

## **1.4 OKREŚLENIE WIELKOŚCI MOŻLIWYCH PRZEKROCZEŃ LUB POMNIEJSZENIA PRZYJĘTYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH**

Najważniejszymi parametrami określającymi instalację PV są właściwości elektryczne zaprojektowanej instalacji. Zamawiający wymaga, aby wszystkie parametry były zgodne z PN.

Pomimo ustalenia dokładnej mocy instalacji carportu można zrealizować inwestycje stosując moduły PV i pozostałe aparaty bez wskazywania konkretnych mocy pod warunkiem takiego rozmieszczenia instalacji, aby nie wychodziła poza obręb parkingu.

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1 WYMAGANIA STAWIANE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

W rozwinięciu punktu 1.1 i koncentrując się stricte nad pracami projektowymi należy rozróżnić następujące części:

#### **2.1.1 PRACE PRZEDPROJEKTOWE**

Prace przedprojektowe, wykonane w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia poprzez m.in.:

- wizję lokalną na terenie przewidzianego do zabudowy parkingu oraz określenie zakresu niezbędnych prac instalacyjnych;
- ustalenie formy prawnej budowli oraz ustalenie procedur wg PB.
- aktualizację założeń doborowych mocy instalacji PV
- sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych zawartych w PFU oraz ogólnych założeń realizacji zadania



- uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, warunków oraz pozwoleń koniecznych do realizacji inwestycji;
- uzgodnienie z Zamawiającym wstępnej koncepcji projektowej z naciskiem na rozwiązania materiałowe tj.
  - przedstawienie Zamawiającemu wstępnych rozwiązań projektowych wraz z ukazaniem technicznych parametrów instalacji PV oraz szczegółów konstrukcyjnych ze wskazaniem na odpowiednie dokumenty potwierdzające parametry techniczne i ewentualne wizualizacje projektowanego obiektu;
  - wykonanie planu realizacji inwestycji z określeniem kolejnych etapów wykonania prac oraz terminów ich realizacji – ustalenie harmonogramu prac (włączając w to prace projektowe).

Celem wykonania dokumentacji przedprojektowej jest ustalenie wszystkich niezbędnych aspektów, które będą prowadzić do prawidłowego zaprojektowania i wykonania carportu. Na tym etapie realizacji inwestycji Wykonawca wraz z Zamawiającym uwzględni niezbędne rozwiązania techniczne związane z dopasowaniem prac projektowych i wykonawstwie do modelu finansowania inwestycji.

### **2.1.2 PRACE PROJEKTOWE**

Opracowanie dokumentacji projektowej według założeń części przedprojektowej w języku polskim, wraz z ich uzgodnieniem i zatwierdzeniem przez Zamawiającego

Na etapie projektowym Zamawiający ma prawo do weryfikacji dokumentacji projektowej pod względem jej poprawności i zgodności pod względem technicznym i formalnym.

Na dokumentację projektową składają się:

- Projekt instalacji modułów PV o nominalnej mocy energetycznej 26,28 kWp ;
- Dobór kierunku i kąta nachylenia modułów, umożliwiający optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu;
- Projekt instalacji elektrycznej z dwustopniowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dla części DC i AC.
- Projekt AKPiA układu PV
- Projekt konstrukcji nośnej carportu wraz z obliczeniami.
- Projekt budowlany stanowiący załącznik do PNB lub projekt techniczny będący załącznikiem do zgłoszeni robót budowlanych nie wymagających uzyskania PNB.
- Program bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac budowlanych,
- Kosztorysy wykonawcze.
- Zbiorcze zestawienie kosztów

Dokumentacja projektowa musi zostać wykonana i podpisana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz budowlano-konstrukcyjnej, o których mowa w





Rozdziale 2 Art.14 ust.1 pkt.4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013 r. poz. 1409).

W projekcie powinien być zawarty projekt instalacji wraz z parametrami technicznymi wszystkich niezbędnych urządzeń do prawidłowego funkcjonowania systemu PV. Do projektu należy dołączyć ważne uprawnienia projektanta oraz potwierdzenie aktualnego wpisu do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:

- o kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- o pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- o archiwizację danych pomiarowych na serwerze lokalnym / lub sieciowym oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowego sterowania i wizualizacji,
- o wyświetlać dane z wybranych pomiarów na ekranie w jednym z pomieszczeń zlokalizowanych w budynku przyległym do parkingu.

Wykonawca ma obowiązek współpracy z Zamawiającym na każdym etapie tworzenia dokumentacji projektowej. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia zgodności dokumentacji projektowej z wymaganiami zawartymi w niniejszym dokumencie oraz wymaganiami stawianymi poprzez ustalony model finansowania inwestycji.

Wykonawca ma obowiązek uzyskania w oparciu o zatwierdzone przez Zamawiającego dokumentacje projektowe, właściwych decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym właściwych uzgodnień opinii, ekspertyz rzeczoznawców, gestorów sieci, i jednostek administracji, materiałów geodezyjnych oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym dla projektowanych instalacji zakresie.

Projekty budowy carportu w tytułowej lokalizacji z odpowiednimi obliczeniami technicznymi należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej w trzech egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej w formacie \*.dwg i \*.pdf.

### **2.1.3 BADANIA GRUNTOWO – WODNE**

Dla planowanych robót nie mają znaczenia warunki gruntowo - wodne.

Teren montażu bezpośrednio zbliżony do jezdni najczęściej wyniesionej nad gruntem dla swobodnego odpływu wód deszczowych z jednoczesnym niskim poziomem wód gruntowych.

### **2.1.4 ZALECENIA KONSERWATORSKIE KONSERWATORA ZABYTKÓW**

Obiekty będące przedmiotem instalacji są planowane w obszarze określonym w planie zagospodarowanie przestrzennego dla miasta i gminy Bodzentyn jako strefa ochrony konserwatorskiej B (przedmieścia XIX i XXw.) oraz w odległości ok 100m od zabytkowego obiektu sakralnego. Planowane instalacje nie będą ingerowały w przyrodę posiadającą status ochrony konserwatorskiej. Wycinek z PZP jako załącznik nr 2 do niniejszej dokumentacji.

Zamawiający nie wskazał sytuacji mogącej stwarzać zagrożenie naruszenia zasad zachowania ochrony obiektów będących pod nadzorem konserwatorskim.

### **2.1.5 ZIELEŃ**

W zadaniu nie zakłada się robót związanych z ingerencją w zieleń i nie ma przewidzianej inwentaryzacji dendrologicznej oraz projektu zagospodarowania zieleni.

E-2104-02/PFU



## 2.2 WYMAGANIA STAWIANE WYKONANIU PRAC

### 2.2.1 PRACE INSTALACYJNO – BUDOWLANE

Zakres prac instalacyjno-budowlanych obejmuje wykonanie infrastruktury PV carport zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń oraz pozwoleń, o których mowa powyżej oraz dostosowanie istniejących urządzeń i instalacji do prawidłowego współdziałania z nowo zaprojektowanym systemem, w tym w szczególności opisanych poniżej:

- wyznaczenie i przygotowanie miejsca montażu urządzeń;
- określenie przebiegu tras przewodów od miejsca montażu urządzeń do wpięcia w istniejące instalacje;
- montaż urządzeń w wyznaczonych i przygotowanych miejscach, wg dokumentacji;
- wykonanie prac zabezpieczających istniejącą infrastrukturę instalacyjną oraz zabezpieczenie i odpowiednie oznaczenie na drodze wykonywanych prac;
- integracja instalacji z istniejącą instalacją według dokumentacji projektowej;
- Wykonawca na własny koszt zutylizuje ziemię i gruz pozostały po robotach budowlanych.
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni ciągów pieszych, jezdni i zielonych poboczy zniszczonych w czasie wykonywania robót do stanu nie gorszego niż pierwotny i zapewnienia przejezdności ciągów komunikacyjnych. Roboty odtworzeniowe należy wykonać w pasie o szerokości wykopu powiększonej o odcinek szerokości min.0,30 m z każdej strony wykopu. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego zniszczeń, poza tym pasem, spowodowanych przez Wykonawcę, Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia uszkodzeń i przywrócenia stanu pierwotnego terenu na swój koszt. Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi;
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia zniszczonych terenów zielonych i małej architektury;
- Wykonawca przeprowadzi wymagane próby i badania, przed uzyskaniem odbioru robót oraz sporządzi protokoły z tych prób podpisanych przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi;
- Wykonawca uzyska i przygotuje niezbędne dokumenty (protokoły, karty gwarancyjne oraz książki serwisowe) związane z przekazaniem do użytkowania przebudowanych opaw;
- Wykonawca przeprowadzi szkolenia przedstawicieli Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń i potwierdzenie przeprowadzonego szkolenia poprzez protokół, w którym opisany zostanie zakres szkolenia

Po wykonaniu całości inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu wyników pomiarów odpowiednich parametrów zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa. Zamawiający wymaga aby pomiary zostały wykonane przez osobę posiadającą odpowiedni specjalistyczny sprzęt pomiarowy oraz odpowiednie uprawnienia do przeprowadzania badań i pomiarów elektrycznych. Zamawiający po wykonaniu pomiarów wymaga od Wykonawcy

E-2104-02/PFU



przedstawienia protokołu z wykonanych pomiarów podpisanego przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia wymagane przy pomiarach.

Wykonawca po wykonaniu całości inwestycji przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji inwestycji oraz instrukcję eksploatacji i obsługi urządzeń w języku polskim.

### **2.2.2 PRACE SERWISOWO – GWARANCYJNE**

W ramach wynagrodzenia przysługującego z tytułu realizacji zamówienia przewiduje się wykonanie przeglądów gwarancyjnych i usług serwisowych zainstalowanych w ramach zamówienia przez okres obowiązywania gwarancji. Czas reakcji serwisu określa się maksymalnie na 6 h od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji. Czas usunięcia wady/usterki określa się na 48 godzin od momentu zgłoszenia wady przez Zamawiającego. Usunięcie wady/usterki uważa się za skuteczne z chwilą podpisania przez Zamawiającego protokołu z usuwania wad i usterek.

W ramach przysługującego wynagrodzenia, z tytułu realizacji zamówienia, Wykonawca zobowiązuje się do wykonania, co najmniej, dwóch przeglądów technicznych urządzeń elektrycznych, w okresie obowiązywania gwarancji. Przeglądy zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 7 dni kalendarzowych od wykonania przeglądu technicznego oprawy. Szablony protokołów zostaną uzgodnione z zamawiającym na etapie wdrożenia systemu,

## **2.3 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH ORAZ WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH**

### **2.3.1 PANEL PV**

Panele PV użyte do zabudowy carportu powinny spełniać następujące wymagania :

- powierzchnia pojedynczego kolektora PV powinna być nie mniejsza niż 1,6 m<sup>2</sup>,
- moc pojedynczego panelu powinna być nie mniejsza niż 350 Wp z tolerancją  $\pm 5W$ ,
- napięcie pojedynczego panelu powinno być nie mniejsze niż 35 V ( $V_{mp}$  przy  $P_{max}$ ),
- prąd pojedynczego panelu powinien być nie mniejszy niż 10,0 A ( $I_{mp}$  przy  $P_{max}$ ),
- sprawność pojedynczego panelu nie mniejsza niż 19%,
- panele muszą być wyposażone w system, umożliwiający zdalną, indywidualną kontrolę produkcji energii paneli, regulację mocy i przepływu w stringach na poziomie panelu.
- Zakres temperatury zewnętrznej -40°C do +85°C
- Okres gwarancyjny musi zaczynać w momencie odbioru wykonanej instalacji. Dostawca musi dostarczyć użytkownikowi podpisaną kopię certyfikatu gwarancyjnego niezwłocznie po dokonaniu odbioru instalacji.

### **2.3.2 INWERTERY PV**

Proponowane parametry inwerterów ( falowników) DC/AC, systemu zarządzania i wizualizacji.

- inwerty 3 - fazowe,
- inwerty powinny posiadać zabezpieczenie odcinające napięcie przy braku obecności sieci zasilającej,



- inwertery powinny umożliwiać komunikację z siecią ( Ethernet ), posiadać moduł Bluetooth, moduł RS485, Ethernet, Zigbee, Wi-Fi, GSM (na etapie uzgodnień należy ustalić kanał komunikacji i odpowiedni protokół) oraz współpracować z jednostką centralną systemu zarządzania MMU.
- minimalne napięcie DC na wejściu inwertera: 600VDC,
- minimalna ilość trakerów MPP: 2,
- zakres napięciowy pracy MPP trakerów: 200 V ... 800 V,
- stopień ochrony IP65.
- zakres temperatury eksploatacji: -40°C do +60°C
- emisja hałasu: < 40dBA
- inwerter (falownik) powinien mieć możliwość współpracy programowej z systemem zarządzania MMU optymalizującymi przepływ energii na poziomie modułów.
- system zarządzania powinien zapewniać trwałą transmisję np. przez interface RS 485 z odpowiednimi GATEWAY komunikującymi się z panelami.
- system zarządzania instalacją powinien umożliwiać wizualizację produkcji energii przez system a także kontrolę wydajności każdego z zainstalowanych modułów w danym stringu poprzez sieć komputerową na dowolnym urządzeniu stacjonarnym i przenośnym wyposażonym w odpowiednie oprogramowanie systemowe.
- System centralnego zarządzania MMU musi spełniać wymagania p-poż i mieć możliwość centralnego odłączania napięcia DC na poziomie paneli w
- certyfikat CE

### 2.3.3 OPRZEWODOWANIE

Proponowane parametry kabli do paneli PV:

- kable powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40°C do + 70 °C,
- kable powinny być podwójnie izolowane,
- kable powinny posiadać izolację na napięcie stałe min 800 VAC/1600 VDC.

### 2.3.4 KONSTRUKCJA

Konstrukcja nośna dla paneli powinna spełniać następujące wymagania:

- wielkość carportu: wielostanowiskowa,
- typ zadaszenia: szczelne lub żaluzjowe,
- materiał podkonstrukcji: stal lub drewno klejone
- kolorystyka konstrukcji: wg palety RAL (uzgodnić z Zamawiającym) lub naturalne drewno bejcowane
- modułowa budowa - pozwala na dopasowanie ilości stanowisk do potrzeb klienta

### 2.3.5 INSTALACJA ODGROMOWA

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2.



### **2.3.6 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Ochronę przeciwprzepięciową instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.



## 2.4 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### 2.4.1 ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU ROBÓT:

Głównymi etapami wykonywania robót budowlanych na podstawie przedłożonej wcześniej dokumentacji projektowej są:

- wykonanie wykopów dla podstaw konstrukcji carportu,
- montaż konstrukcji pod moduły PV ,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż inwerterów PV,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie obsługi. uzbrojenie słupów w belki ustojowe i elementy nośne dla przewodów izolowanych,

### 2.4.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest opracować , przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać:

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E),
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary instalacji elektrycznej, kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów)
- projekt organizacji ruchu na terenie parkingu i ciągów komunikacji pieszej objętej inwestycją

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dziennik budowy, który jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

W części dotyczącej instalacji carportu do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor),
- wyjaśnienia , uwagi propozycje ze strony Wykonawcy,



- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach elektrycznych,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi/ Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik dokumentacji wykonawczej i wpisuje do książki obmiarów. Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Zamawiającego (Inspektora nadzoru budowlanego)

### **2.4.3 ODBIÓR ROBÓT**

Instalacje i sieci elektryczne podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy instalacji,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory robót zostaną dokonane komisyjnie i zakończone protokołami badań odbiorczych.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu (kable, fundamenty). Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor (Inspektor nadzoru) w obecności kierownika budowy i wykonawcy. W trakcie dokonywanego odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu i sporządzony odpowiedni wpis do dziennika budowy. Gotowość do odbioru danej części instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem pisemnym Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia Inwestora.



Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w oparciu o dokumenty przedstawione komisji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia zgłoszenia. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru budowlanego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i funkcjonalnej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności z dokumentacją projektową. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wystąpiły w trakcie realizacji inwestycji,
- karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumentację pomiarową zawierającą protokoły pomiarów elektrycznych,
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie eksploatacji instalacji w okresie gwarancyjnym, wynikających z umowy gwarancyjnej.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót elektrycznych sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości prac.





## CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### **1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowy carportu na terenie oraz na potrzeby Ośrodka Edukacyjnego i Dyrekcji Świętokrzyskiego Parku Narodowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Gminie Bodzentyn z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów (jeśli są wymagane).

### **2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE**

Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane zostanie wydane w trakcie prowadzenia czynności wg punktu 2.1.1 przedmiotowego programu funkcjonalno-użytkowego Pełnomocnikowi, który będzie reprezentował Zamawiającego (Inwestora) przed Organami Administracji Architektonicznej, Nadzoru Budowlanego i innych Organów Administracji Państwowej i Samorządowej.

### **3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami oraz 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.

Najistotniejsze przepisy prawne związane z realizacją inwestycji:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2013.10.03 z późn. zm.)
- 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.2013.1129 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2013.1409 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 z późn. zm.)

E-2104-02/PFU



- 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.2013.1235 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.2014.1278 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2014.1040 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym
- Obowiązująca norma w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych właściwych dla przedmiotu zamówienia, bezpieczeństwa, higieny i ochrony pracy
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

oraz wszelkie nie wymienione powyżej dokumenty prawne i normy budowlane związane z prawidłową realizacją inwestycji.



#### **4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **4.1 ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE Z PRZEDSTAWIENIEM ZAKRESU ZAMÓWIENIA**

Załącznik jest orientacyjnym przedstawieniem zakresu inwestycji – mapka nie trzyma skali.



