

Program funkcjonalno-użytkowy

„ROZBUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA TERENIE ZESPOŁU SZKOLNO
– PRZEDSZKOLNEGO W ŁĄCZNEJ”

Lokalizacja inwestycji:

1. Zespół Szkolno-Przedszkolny w Łącznej im. Armii Krajowej Korpus "Jodła"
Kamionki 63, 26-140 Kamionki

Zamawiający:

Gmina Łączna,

Czerwona Górka 1B, 26-140 Czerwona Górka

Opracował: mgr inż. Rafał Kopyt

Data opracowania: 02.2024

Kody CPV

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5 Instalacje słoneczne
45000000-7 Roboty budowlane
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71300000-1 Usługi inżynierskie
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315500-3 Instalacje średniego napięcia
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45223810-7 Konstrukcje gotowe
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
42961000-0 Systemy sterowania i kontroli
72265000-0 Usługi konfiguracji oprogramowania
51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45251100-2 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni
45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych
71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynierskie i planowania

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Część opisowa Programu Funkcjonalno-Użytkowego	5
2.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia	5
2.1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych	5
2.1.2. Aktualne wymagania realizacji inwestycji	9
2.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe	10
2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	10
2.2.1. Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń.....	10
2.2.2. Wykonanie dokumentacji projektowej	11
2.2.3. Prace przygotowawcze	13
2.2.4. Przygotowanie terenu do budowy	14
2.2.5. Wymagania wobec prac i robót tymczasowych	15
2.2.6. Wymagania stawiane instalacjom PV	15
2.2.7. Wymagania w zakresie ochrony instalacji	20
2.2.8. Wymagania w zakresie montażu konstrukcji	23
2.2.9. Wymagania w zakresie wykonywania robót	23
2.2.10. Likwidacja placu budowy	25
2.2.11. Wymagania w zakresie inspekcji termowizyjnej	25
2.3. Opis stanu istniejącego oraz planowanego	27
3. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego.....	30
3.1. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	30
3.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	30
3.3. Osoby uprawnione do reprezentowania Zamawiającego	30
3.4. Pozostałe ustalenia	30
3.5. Dokumenty i odniesienia	31

1. Wstęp

Przedstawiony program funkcjonalno-użytkowy (PFU) dla przedsięwzięcia „ROZBUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA TERENIE ZESPOŁU SZKOLNO – PRZEDSZKOLNEGO W ŁĄCZNEJ” został przygotowany na zlecenie Gminy Łączna (Zamawiający), zgodnie z wymaganiami wynikającymi z *Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i obrotu robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454)*. Zamawiający przewiduje realizację inwestycji, na którą składają się budowa instalacji wykorzystującej odnawialne źródła energii (OZE) na potrzeby pokrycia części zużycia energii elektrycznej oraz zwiększenia poziomu samowystarczalności obiektu, znajdującego się na terenie Gminy Łączna:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Łącznej im. Armii Krajowej Korpus "Jodła" Kamionki 63, 26-140 Kamionki

Niniejszy PFU służy określeniu kosztów planowanych prac projektowych i budowlanych, ustanawia wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz jest podstawą dla Wykonawców do sporządzenia odpowiednich ofert. Przedłożone oferty muszą być zgodne z wytycznymi określonymi niniejszym opracowaniem i obejmować komplet usług i dostaw niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia, aż do chwili przekazania Zamawiającemu do użytku. We własnym zakresie Wykonawca ujmuje wszelkie dodatkowe prace i elementy instalacji, które nie zostały określone, a stanowią konieczność dla prawidłowego funkcjonowania, stabilności działania instalacji oraz dla otrzymania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego funkcjonowania wszelkich jej elementów, gdyż fizyczna inwestycja może wymagać elementów równoważnych, charakteryzujących się nie gorszymi technicznie i jakościowo parametrami od założonych w danym PFU. Każdy z Oferentów starający się o zamówienie zobligowany jest do wykonania wizji lokalnych i weryfikacji udostępnionych informacji we własnym zakresie, jak również uprawniony zostanie do dokonania wizji lokalnej i obmiarów określonych obiektów, wraz z ich pomieszczeniami i instalacjami w terminie uzgodnionym pomiędzy zainteresowanym a Zamawiającym.

2. Część opisowa Programu Funkcjonalno-Użytkowego

2.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem PFU jest stworzenie wytycznych dotyczących realizacji rozbudowy istniejącej instalacji PV, znajdującej się na szkole. Realizacja będzie wymagała dostosowanie istniejącego transformatora, układu pomiarowego oraz prace temu towarzyszące.

W zakres prac wchodzi konieczność sporządzenia projektów wykonawczych systemów bazujących na OZE. Opracowanie stanowi wymogi odnoszące się do materiałów, dostaw i przechowywania, ale i montażu poszczególnych komponentów i innych warunków ściśle powiązanych z procesem budowlanym. Sporządzony Program Funkcjonalno-Użytkowy stanowi jedynie wytyczne dla standardów i jakości wykonywanego przedsięwzięcia oraz jego główne założenia. PFU w żaden sposób nie zastępuje projektu wykonawczego. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za osiągnięcie zamierzonych celów inwestycji oraz parametrów, które są szczegółowo przedstawione w wymaganiach PFU i zgodne z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

2.1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych

Inwestycja zakłada **dostawę i montaż kompletnej instalacji fotowoltaicznej** na terenie Gminy Łączna: Dz. Nr 1003, 405/3 Gmina: Łączna, Obręb: Czerwona Górka, Województwo: Świętokrzyskie, Powiat: skarżyski. Moc dobudowanej instalacji PV ma mieścić się w zakresie 133,76 – 139,84 kWp.

W celu realizacji danej inwestycji niezbędne jest podjęcie działań z zakresu:

1. Prac projektowych
2. Robót budowlano-montażowych
3. Prac organizacyjnych

Prace projektowe:

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej określonego w przedsięwzięciu obiektu. Wykonawca na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji i uzgodnionych miejsc montażu, przyłączy, itp. opracuje koncepcję projektową proponowanych rozwiązań technicznych dla poszczególnych instalacji zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i przedłoży Zamawiającemu do oceny. Koncepcja podlega zmianom zgłoszonym przez Zamawiającego w ciągu 7 dni od jej dostarczenia. Na podstawie zatwierdzonej koncepcji projektowej Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zgody i pozwolenia (w tym warunku przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej) oraz sporządzi dokumentację techniczną umożliwiającą uzyskanie pozwolenia na budowę, a także odbiór instalacji wraz z jej przyłączeniem do sieci i uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.

Minimalne wymagania dla dokumentacji w zakresie:

farmy PV

- Część opisową, w której zostanie zawarty szczegółowy opis instalacji wraz z parametrami technicznymi projektowanych urządzeń;
- Konieczne obliczenia techniczne (dobory inwerterów, zabezpieczeń, kabli, przewodów, itp.);
- Rysunki techniczne, jak schematy instalacji, plany sytuacyjne lokalizacji instalacji, rzuty, rysunki pomocnicze oraz szczegółowe, w tym konstrukcji wsporczych instalacji PV ze sposobem montażu;
- Ekspertyzy, opracowania pomocnicze, operaty;
- Uzgodnienia i oświadczenia wynikające z wymagań prawnych (m.in. warunki przyłączenia, uzgodnienie z odpowiednimi służbami/gestorami sieci, wnioski o pozwolenie na budowę, kwestie zgodności instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, itp.);
- Uzyskanie na rzecz Zamawiającego decyzji pozwolenia na budowę lub niezakwestionowanego zgłoszenia zamiaru wykonania robót zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego lub dokumentacji zgodnie z art. 29a ustawy Prawo Budowlane;
- Certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych w projektach komponentów;

Zamawiający wymaga przedłożenia dokumentu potwierdzającego możliwość wykonania określonych prac, zatwierdzonego przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami konstrukcyjno-budowlanymi, elektrycznymi.

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet dokumentacji powykonawczej, a w tym:

- Zatwierdzony projekt wykonawczy z uwzględnieniem wszelkich poprawek wprowadzonych w trakcie realizacji robót;
- Dokumentację fotograficzną każdego z modernizowanych obiektów, przedstawiającą efekt przed i po przeprowadzonych realizacjach;
- Dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych w przedsięwzięciu urządzeń;
- Instrukcje użytkowe i eksploatacyjne wraz z wszelkimi atestami i deklaracjami oraz kartami gwarancyjnymi;

W ramach zakresu zamówienia Wykonawca w ciągu 7 dni od daty odbioru określonej instalacji przygotuje odpowiednie dokumenty w celu zgłoszenia gotowości do jej przyłączenia do odpowiedniego organu (Operatora Sieci Dystrybucyjnej, Państwowej Straży Pożarnej, Urzędu Dozoru Technicznego, itd.)

Roboty budowlano-montażowe

W zakresie wykonawstwa będącego częścią przedmiotu zamówienia, Wykonawca zrealizuje prace budowlane i montażowe oraz inne czynności obejmujące:

Dla instalacji PV

- Wykonanie robót budowlano-montażowych z dostawą niezbędnych materiałów i urządzeń;
- Montaż konstrukcji pod instalację fotowoltaiczną;
- Montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy określonej w PFU;
- Wykonanie zabezpieczeń przewodów i pod konstrukcje;
- Wykonanie odpowiedniego okablowania;

- Montaż inwerterów;
- Montaż rozdzielnic AC i DC;
- Zabudowa rozdzielnic PV przy stacji SN/nN;
- Wymiana transformatora SN/nN
- Doprowadzenie zasilania kablami SN do stacji transformatorowej PV zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia przez Wykonawcę;
- Zintegrowanie instalacji PV z istniejącą siecią elektroenergetyczną;
- Wykonanie czynności pomocniczych, jak przebicie, otwory, przejścia przez przegrody, wypełnienia, naprawy uszkodzeń elementów wykończeniowych powstałych w wyniku prowadzonych robót budowlanych;
- Przeprowadzenie rozruchu, badań kontrolnych, prób, uruchomienia i regulacji instalacji i innych czynności niewyszczególnionych, jednak niezbędnych do prawidłowego działania instalacji, usunięcie wszystkich wad i usterek w robotach;
- Uporządkowanie terenu;
- Poinformowanie Zamawiającego o zasadach obsługi systemu fotowoltaicznego i przekazanie instrukcji w języku polskim oraz przeszkolenie osób wskazanych przez Zamawiającego, co należy potwierdzić stosownym protokołem.

Prace organizacyjne

- Sporządzenie instrukcji eksploatacji poszczególnych systemów, wchodzących w skład przedsięwzięcia;
- Przeprowadzenie instruktażu dla odpowiednich użytkowników z zakresu zasad obsługi, użytkowania, konserwacji oraz bezpieczeństwa związanymi z urządzeniami zastosowanymi w ramach inwestycji;
- Instalacja oprogramowania do monitoringu i zarządzania nim;
- Oznakowanie instalacji według norm;
- Sporządzenie protokołu z przeprowadzonego szkolenia i instruktażu zawierającego wyszczególnioną ich tematykę oraz przekazanie odpowiednich instrukcji;

Zasady gwarancji i serwisowania

W zakresie zamówienia ustala się gwarancję na prace budowlano-montażowe oraz projektowe – minimum **60** miesięcy, liczonych od dnia podpisania protokołu skutecznego odbioru końcowego zrealizowanej inwestycji przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązuje się do serwisowania urządzeń i systemów objętych gwarancją w czasie, który ona obejmuje. Koszt związany z serwisowaniem w okresie gwarancyjnym leży po stronie Wykonawcy. Serwis zajmie się awarią w trakcie gwarancji do 48 godzin od momentu jej zgłoszenia. Wykonawca dokonując napraw w ramach gwarancji zobowiązany jest użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż uszkodzonych elementów sprzed wystąpienia usterki.

Ważne

Przed rozpoczęciem realizacji Wykonawca na własny koszt zweryfikuje przedstawione przez Zamawiającego dane wyjściowe do projektowania, wykona wszelkie badania i analizy uzupełniające konieczne do prawidłowego przeprowadzenia inwestycji, wskazane przez powołanego Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji poprawności otrzymanych od Zamawiającego informacji dotyczących planowanej inwestycji oraz informowania o zauważonych w nich rozbieżnościach w stosunku do faktycznego stanu.

Ważne by projektowana forma montażu nie powodowała osłabienia kondycji istniejących instalacji oraz budynków. Wykonawca zobowiązuje się do sprawdzenia możliwości montażu urządzeń zgodnie z określonymi w projekcie założeniami pod względem wytrzymałościowym.

2.1.2. Aktualne wymagania realizacji inwestycji

Wybór wprowadzanych urządzeń uwarunkowany jest obowiązującymi normami technicznymi, efektywnościowymi i bezpieczeństwa. W zakres koncepcji wchodzi dostawa, montaż oraz prace związane ze zintegrowaniem nowych systemów z istniejącymi. Urządzenia muszą spełniać wszelkie obowiązujące normy jakościowe i stanowić instalacje charakteryzujące się długotrwałością, bezawaryjnością i bezpieczeństwem. Po sporządzeniu i akceptacji projektów wykonawczych Wykonawca zobowiązany jest przystąpić do realizacji inwestycji zgodnie z projektem we wskazanych lokalizacjach. Prace te należy wykonać w zgodzie z aktualnymi normami budowlanymi i prawem – obowiązujący wykaz przepisów i norm zawarto w części informacyjnej niniejszego PFU. Wykonawcy nie zwalnia obowiązek zastosowania się do aktu prawnego, który jest niezbędny przy realizacji przedmiotu zamówienia, nawet w sytuacji gdy nie został on wyszczególniony na załączonej liście. Wszelkie prace wykonawcze należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, a po etapie powołania

podmiotu do realizacji przedsięwzięcia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac poprzedzając podpisanie umowy. Używane przez Wykonawcę przy realizacji materiały muszą posiadać ważne atesty dopuszczające je do stosowania. Wykonawca jest również zobowiązany do utrzymania należytego porządku na terenie robót i przestrzegania przepisów BHP.

2.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Dla instalacji fotowoltaicznych

Nowo wybudowana instalacja fotowoltaiczna ma redukować emisję dwutlenku węgla oraz zmniejszać zapotrzebowanie na pobór energii elektrycznej z sieci energetycznej. Ekologiczność instalacji PV jest ściśle powiązana z samym faktem jej użytkowania oraz przekłada się na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery na skutek jej zastosowania. System PV generuje energię elektryczną z promieniowania słonecznego, dzięki czemu produkcji nie towarzyszą żadne emisje. Zastosowanie instalacji fotowoltaicznych przyczynia się do ograniczenia zużycia tradycyjnych paliw kopalnych, które podczas spalania stają się źródłem szkodliwych związków wprowadzanych do atmosfery. Na skutek realizacji inwestycji zostaną zminimalizowane wydatki na energię elektryczną związane z jej zakupem z sieci. Instalacja powinna posiadać swobodny dostęp oraz możliwość kontroli nad aktualną produkcją energii, a także parametrami jej pracy w czasie rzeczywistym. Sposób wykonania instalacji fotowoltaicznej ma gwarantować niezawodność pracy systemu, ochronę przepięciową, bezpieczeństwo użytkowania oraz powinno spełniać wymagania dla sztuki budowlanej i dobrej praktyki inżynierskiej.

2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.2.1. Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich niezbędnych ekspertyz, oględzin, wizji lokalnych oraz zweryfikowania autentyczności informacji dotyczących realizacji prac budowlanych w zakresie wykonania kompletnych instalacji określonych przez niniejsze PFU. Zadania te poprzedzić mają przystąpienie do realizacji inwestycji. Do sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy zrealizować wszystkie konieczne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia (w tym m.in. inwentaryzacja infrastruktury podziemnej na terenie pod instalację PV, uzgodnienia z dystrybutorem energii, itp.).

W wymaganiach formalnych należy uwzględnić:

- Opracowanie dokumentacji projektowej poszczególnych instalacji objętych niniejszym przedsięwzięciem
- Przedłożenie Zamawiającemu projektów wykonawczych bazujących na obowiązujących normach i przepisach prawnych

W zakresie przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest przygotować wymagane dokumenty w celu zgłoszenia gotowości przyłączenia poszczególnych instalacji do właściwych organów i zgłoszenia jej montażu do odpowiedniego organu Państwowej Straży Pożarnej w terminie 7 dni od daty jej odbioru. Ponadto Wykonawca jest w obowiązku wypełnienia wszelkich zadań związanych z otrzymaniem wszystkich potrzebnych pozwoleń na potrzeby realizacji przedsięwzięcia.

Na wykonawcę nakłada się zadanie uzyskania wymaganych prawem pozwoleń na realizację tych prac, które tego potrzebują. W skład zadań Wykonawcy wchodzi realizacja wszelkich prac projektowych i sporządzenie niezbędnych do pozyskania wszystkich obowiązkowych decyzji administracyjnych mających na celu wykonanie przedmiotu zamówienia.

2.2.2. Wykonanie dokumentacji projektowej

Dokumentacja musi spełniać wymagania wynikające z Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i obrotu robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454), zaś zastosowane w inwestycji materiały posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania ich na polskim rynku. Zakres dokumentacji projektowej obejmować powinien instalację elektrowni PV, wymianę transformatora SN/nN, przeniesienie układu pomiarowo rozliczeniowego oraz wszelkie prace towarzyszące zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami a także wymaganiami dystrybutora energii. W dokumentacji projektowej należy zawrzeć schematy, rysunki, bilanse i opisy techniczne konieczne do prawidłowego wykonania wdrażanych systemów.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji. Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym do realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych, jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu projekt wykonawczy.

Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu:

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu musi zawierać:

- tytuł dokumentu,
- nazwę projektu oraz podtytuł,
- datę powstania dokumentu,
- nazwę i adres Wykonawcy oraz nazwiska autorów dokumentu,
- nazwę i adres Zamawiającego,
- na początku dokumentu spis treści dokumentu,
- pod spisem treści wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami (jeśli dotyczy).
- nagłówek na każdej stronie dokumentu tekstowego z tytułem dokumentu.
- stopkę na każdej stronie dokumentu z numerem strony.

Dokumentacja projektowa powinna zostać dostarczona zamawiającemu w dwóch egzemplarzach w formie papierowej a także w wersji elektronicznej zeskanowanej w formacie pdf oraz w formacie docx przekazanych na płycie CD/DVD/BR.

Ponadto dokumentacja musi:

- zawierać optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia,
- być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,

- dokumentacja powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach jeśli potrzeba,
- być opracowana w sposób czytelny.

2.2.3. Prace przygotowawcze

Podczas realizowania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania lub dostarczenia na koszt własny tymczasowe urządzenia zabezpieczające, tj. płoty, sygnały, światła ostrzegawcze, itp. jeśli będą one wymagane.

Wykonawca zobowiązuje się wypełnić zadania stanowiące przedmiot zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem, obowiązującymi na polskim rynku normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Podczas realizacji zamówienia w obowiązku Wykonawcy oraz na jego koszt należy:

- Stosowanie do robót montażowych materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania
- Koordynacja wykonywanych robót branżowych na danych obiektach
- Zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z niniejszym PFU, specyfikacją projektową i techniczną wykonaną w projekcie
- Realizacja wszystkich koniecznych robót montażowych, warunkowanych przez normy i warunki techniczne wykonania i obrotu, zawartych w programie funkcjonalno-użytkowym, a także wykonanie prób i rozruchów
- Udział w technicznych odbiorach częściowych oraz końcowym robót montażowych

Zobowiązuje się Wykonawcę do prowadzenia prac zachowując możliwie najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców i użytkowników okolicznych terenów publicznych oraz prywatnych.

Projekt zostanie zrealizowany uwzględniając możliwie najkorzystniejsze rozwiązanie zarówno pod względem ekonomicznym, jak i funkcjonalnym.

Od Wykonawcy wymaga się, aby dostarczone w ramach wypełniania warunków umowy urządzenia pochodziły z oficjalnych kanałów sprzedaży producenta, co świadczyć będzie, że są one urządzeniami fabrycznie nowymi i posiadającymi stosowny pakiet usług gwarancyjnych i jakościowych oraz kierowanych do użytkowników z obszaru Polski. Wszelkie urządzenia muszą zostać dostarczone wraz z niezbędnymi elementami przeznaczonymi do ich montażu oraz włączenia do istniejących systemów.

Zamawiający przewiduje możliwość wprowadzania rozwiązań alternatywnych, zachowując jednocześnie pierwotną formę koncepcji. Każde zmiany mogą zostać wprowadzone wyłącznie na pisemny wniosek złożony przez Wykonawcę, który musi uzyskać akceptację ze strony Zamawiającego.

2.2.4. Przygotowanie terenu do budowy

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie w celu uszczegółowienia przyjętych rozwiązań oraz uzyskanie akceptacji od Inwestora na przedstawienie rozwiązania i zaproponowane urządzenia, zrealizowanie i ukończenie robót zawartych w niniejszym programie, zgodnych z wytycznymi Inspektora nadzoru inwestorskiego/Zamawiającego oraz usunięcie wszelkich wad. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na teren budowy materiałów, urządzeń i dokumentów oraz zadbania o obecność niezbędnego personelu, innych wymaganych rzeczy, dóbr i usług zarówno tymczasowych, jak i stałych, ale koniecznych do zrealizowania robót.

Odpowiedzialność za bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych w obszarze budowy, wszelkich metod budowy oraz za dokumentację leży po stronie Wykonawcy. Zakłada się, że ograniczy on prowadzenie swoich działań do terenu budowy, bądź też wszelkich obszarów dodatkowych jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i ustalone z Inspektorem nadzoru inwestycji, jako obszary robocze.

W trakcie prowadzenia prac na terenie budowy będzie obowiązywał stan wolny od wszelkich niepotrzebnych przeszkód, o co zadba Wykonawca. Będzie on przechowywał wszelki sprzęt i nadmiar materiałów w magazynach lub odpowiednio go rozmieści, uprzątnie i usunie z terenu budowy wszelki złom, przy uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wykonawca weźmie odpowiedzialność za prawidłowe usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd, który wystąpi w usytuowaniu, poziomach, czy wymiarach. Przy projektowaniu i wykonywaniu robót będących przedmiotem zamówienia wymaga się od Wykonawcy stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych i techniczno-technologicznych.

Wykonawca ma zapewnić i utrzymać bezpieczeństwo terenu budowy i robót, które odbywają się poza tym terenem w okresie realizacji zadania aż do momentu zakończenia i przejęcia robót. W jego obowiązku jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wszelkie zabezpieczenia danego terenu stanowią część umowy i nie podlegają dodatkowemu wynagrodzeniu. W zakres ceny umownej wchodzi ponadto koszt uzyskania oraz doprowadzenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na terenie objętym

budową, tj. woda, energia elektryczna, itp. W cenie umownej powinny być włączone także wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe oraz eksploatacyjne ściśle powiązane z korzystaniem tych mediów w czasie trwania zadania i koszty ewentualnych likwidacji tych doprowadzeń i przyłączy.

Wykonawca pozostaje w obowiązku zabezpieczenia korzystania z wspomnianych czynników i mediów energetycznych oraz jest osobą odpowiedzialną za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, uzgodnień i wykonanie prac projektowych.

2.2.5. Wymagania wobec prac i robót tymczasowych

Do robót tymczasowych i prac towarzyszących, zalicza się prace wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale które nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po zakończeniu robót podstawowych, takie jak:

- transport, składowanie materiałów;
- zorganizowanie zaplecza wykonywanych robót;
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót;
- zapewnienie stosownych dokumentów na wyroby budowlane;
- ochrona materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót;
- pozostałe prace towarzyszące i tymczasowe związane z realizacją przedmiotu Zamówienia;
- inwentaryzacja powykonawcza;
- wytyczanie geodezyjne;
- tymczasowe zagospodarowanie terenu.

Wszystkie niezbędne koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących, jak również innych czynności, badań i wymagań winny być uwzględnione w oferowanej cenie realizacji przedmiotowego zamówienia.

2.2.6. Wymagania stawiane instalacjom PV

- Moc nominalna nie może być niższa niż minimalna wskazana przez Zamawiającego;
- Kierunek oraz kąt nachylenia paneli należy dobrać tak by umożliwić optymalną pracę całego układu i uzyskać możliwie największe ilości energii dla danego typu paneli;

- W projekcie muszą znaleźć się odpowiednie rysunki, rzuty i obliczenia umożliwiające ustawienie paneli pod optymalnym kątem nachylenia;
- Konstrukcje gruntowe powinny pozwalać na właściwy montaż, zgodny ze sztuką i wymaganiami producenta modułów PV;
- Należy uwzględnić w projekcie schematy i rysunki niezbędne do wykonania w sposób prawidłowy układu automatyki instalacji paneli PV.

a. Moduły fotowoltaiczne

Wszystkie moduły fotowoltaiczne użyte w przedmiotowym zamówieniu muszą być jednego typu wyprodukowane przez jednego producenta, fabrycznie nowe. Moduły fotowoltaiczne muszą być oparte na ogniwach monokrystalicznych.

Wymagania minimalnych parametrów modułów:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ modułu	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe
Moc modułu w warunkach STC	Min. 440 Wp
Sprawność modułu	Min. 20,5 %
Współczynnik wypełnienia FF (Fill Factor)	Min. 77,5 %
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia
Współczynnik temperaturowy mocy	Nie gorszy niż -0,36%/°C (Min. -0,36%/°C)
Współczynnik temperaturowy napięcia	Nie gorszy niż -0,28%/°C (Min. -0,28%/°C)
Maksymalne napięcie systemowe modułu	Min. 1500V
Napięcie w punkcie MPP w warunkach STC	34,6-35,8V
Prąd w punkcie MPP w warunkach STC	12,83 – 13,41 A
Napięcie jałowe w warunkach STC	42,1 – 42,6 V
Prąd zwarcia w warunkach STC	13,6 – 14,14A
Gwarancja na wydajność	Po 1 roku max. spadek do 97,5%
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenia śniegiem	min. 5400 Pa
Wytrzymałość mechaniczna od parcia wiatru	min. 2400 Pa
Szerokość modułu	Max. 1140 mm
Wysokość modułu	Max. 1920 mm
Gwarancja jakości producenta	min. 15 lat
Certyfikaty	IEC 61215, IEC 61730, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 lub równoważne

Dowód spełnienia wymagań: karta katalogowa lub deklaracja zgodności (dokumenty muszą być potwierdzone przez producenta modułów fotowoltaicznych).

b. Inwertery dla instalacji PV

Wszystkie zastosowane w instalacji falowniki muszą być tego samego producenta. Muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP66, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwerter powinien pozwalać na regulację mocy czynnej i biernej oraz na sterowanie prędkością narastania mocy. Inwertery winny zostać wyposażone w następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed napięciem zwrotnym DC
- zabezpieczenia upływowe
- zabezpieczenie przed zwarcie AC
- zabezpieczenie przed PID

Inwertery powinny być wyposażone w narzędzie oparte na technologii TIK (technologie informacyjno-komunikacyjne) umożliwiające w sposób bezprzewodowy przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej. Dodatkowo system fotowoltaiczny należy wyposażyć w urządzenie monitorujące parametry jego pracy. Zakres monitorowanych parametrów uwzględnia: pomiar ilości wyprodukowanej energii po stronie AC. Urządzenia monitorujące pracę systemu powinny mieć możliwość komunikacji z dedykowanym serwerem, na którym zmierzone dane zostaną udostępnione, tak aby Zamawiający miał możliwość przygotowania raportów z produkcji energii elektrycznej przez instalację. Urządzenia powinny pozwalać na prezentację poprzez portal dedykowany przez producenta urządzeń danych dotyczących ilości wyprodukowanej energii w następujących przedziałach czasowych:

- ilość wyprodukowanej energii w ciągu dnia
- ilość wyprodukowanej energii w miesiącu
- ilość wyprodukowanej energii w roku

Dla instalacji PV o mocy w zakresie 133,76 – 139,84 kWp dopuszcza się użycie falownika o wymaganych parametrach minimalnych, załączonych poniżej:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Nominalna moc czynna wyjściowa AC	Min. 110 000 W
Liczba obsługiwanych faz	3
Zakres napięć MPPT	Min. 200V - 1000V (dopuszczalny szerszy zakres)
Napięcie startowe	Max 250 V
Sprawność maksymalna	Min. 98,7 %
Sprawność europejska	Min. 98,5 %
Zakres temperaturowy pracy	Od -30 do + 60°C
Współczynnik zawartości harmonicznych THD (przy mocy nominalnej)	<3%
Zgodność z normami	NCRfG

Dowód spełnienia wymagania: karta katalogowa

c. Przebudowa rozdzielni nN

Należy wymienić istniejącą rozdzielnicę słupową nN na nową o wymiarach dostosowanych do wymogów instalacji oraz ze swobodnym dostępem serwisowym. Rozwiązania zastosowane w stacji (m.in. układy pomiarowe, telemechanika, układy łączeniowe, itp.) należy zaprojektować oraz wykonać zgodnie z wymaganiami Operatora Sieci Dystrybucyjnej określonymi w warunkach przyłączania będących w ramach przedmiotowego postępowania.

Zabudowane rozwiązania w rozdzielni mają stanowić optymalne rozwiązania projektowe mające na celu właściwe i bezawaryjne przetwarzanie energii z instalacji fotowoltaicznej.

W nowoprojektowanej rozdzielni wykonać powykonawczo schemat zasilania sieci, umożliwiając odczytanie układu sieci oraz zlokalizowanie tras kablowych zasilających i wychodzących ze stacji. Schematy wykonać trwale (załaminować lub wykonać trwale na blasze materiałami odpornymi na warunki środowiskowe).

d. Wymiana układu pomiarowo-rozliczeniowego

Obecny układ pomiarowy wymienić zgodnie z warunkami przyłączenia tj:

- miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: stacja transformatorowa SN/nN odbiorcy;
- zastosować pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu SN z 3-fazowym licznikiem energii elektrycznej umożliwiającym pomiar energii czynnej i biernej z rejestracją profili obciążenia;
- układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla właściwej kategorii pomiarowej B określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz Wytycznych budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. a także „Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022r.”;
- licznik energii elektrycznej winien posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinien posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na licznik (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływało pole magnetyczne, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu musi być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika;
- licznik energii elektrycznej winien być dostosowany do rozliczeń w wybranej grupie taryfowej – zaprogramowany i sparametryzowany;
- układ pomiarowy powinien być wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego PGE Dystrybucja S.A.;
- zastosowane przekładniki dla kategorii pomiarowej „B” muszą mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S dla przekładników prądowych i 0,2 dla przekładników napięciowych oraz są instalowane w każdej z faz. Przekładniki prądowe powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS ≤ 5 .

e. Wymiana transformatora SN/nN

Należy wymienić istniejący transformator SN/nN na fabrycznie nowy olejowy dostosowany do zwiększonej mocy przyłączeniowej i nowych warunków pracy, min 250 kVA. Zastosowane urządzenie musi być zgodne z wymaganiami Operatora Sieci Dystrybucyjnej.

2.1.2. Wymagania w zakresie okablowania

a. Okablowanie DC

Przewody powinny być odporne na promieniowanie UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temperaturę. Izolacja zewnętrzna powinna być odporna na przetarcia i uszkodzenia. Nadmiary w/w. przewodów przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Trasę kabla należy prowadzić w taki sposób, aby pole indukcyjne przewodów DC było jak najmniejsze. Należy również pamiętać o tym, że przewód uziemiający oddziałując z kablami fotowoltaicznymi również może wytwarzać pole indukcyjne i powinien być prowadzony razem z kablami zasilającymi.

b. Okablowanie AC

Połączenia należy wykonać z użyciem kabla o parametrach odpowiadających wymaganiom mocy danej instalacji, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Okablowanie ma gwarantować prawidłowe i bezpiecznie użytkowanie instalacji.

2.2.7. Wymagania w zakresie ochrony instalacji

a. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przepięciami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej. Instalacja powinna zostać wykonana w sposób, który zapewni ochronę użytkowników, w zakresie określonym obowiązującymi normami. Ochronę przepięciową inwertera po stronie generatorów należy wykonać ochronnikami dedykowanymi do napięcia stałego minimum typu I+II (w przypadku gdy odległość między modułami a inwerterem jest większa od 10 metrów należy zdublować ogranicznik). Ochronę przepięciową inwertera po stronie sieci należy wykonać ochronnikami min. typu I+II. Ograniczniki przepięć muszą posiadać prąd udarowy $I_{imp} \geq 12,5kA$.

b. Ochrona przeciążeniowa i zwarciova

Po stronie DC, w przypadku, gdy liczba równoległych stringów jest większa od 2 przyłączanych do jednego punktu MPPT jako ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe gPV. Aparaty zabezpieczeniowe muszą być dedykowane dla napięcia min. 1000 V DC. Po stronie AC należy zastosować rozwiązanie pozwalające na wyłączenie zasilania przy inwerterze oraz w miejscu wpięcia instalacji. W przypadku gdy odległość między inwerterem a miejscem wpięcia jest większa od 10 metrów należy zdublować wyłącznik nadprądowy zachowując stopniowanie zadziałania. Prądy znamionowe i charakterystyki prądowo-czasowe urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

c. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa w systemie fotowoltaicznym realizowana jest przez:

- a) Ochronę podstawową, przed dotykiem bezpośrednim
 - izolacja podstawowa
 - ograniczenie dostępu – osłony, umieszczenie poza zasięgiem ręki
 - odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii
- b) Umieszczenie tabliczek ostrzegawczych („Pod napięciem”, „Nie dotykać” itp.)
- c) Ochronę przy uszkodzeniu
 - urządzenia II klasy ochronności lub uziemione połączenia wyrównawcze
 - połączenie inwertera z przewodem PE sieci AC

c. Ochrona przeciwpożarowa

Instalacje fotowoltaiczne, jeżeli są wykonane poprawnie nie powinny zwiększać zagrożenia czy to pożarowego czy dla zdrowia i życia osób. W przypadku instalacji gruntowych, jeśli przewody DC nie wchodzi do budynku nie jest wymagane stosowanie wyłączników PPOŻ. Ponadto w zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- Należy stosować przewody, aparaty i urządzenia z atestami stosowności w budownictwie, przewody muszą mieć izolacje o napięciu znamionowym 750 V, kable niskiego napięcia – izolacje o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1000 V;
- Instalacja objęta jest działaniem urządzeń aparatury zabezpieczeniowej i wyłącznika prądu;
- W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI-60 lub EI-60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia pożarowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen przeciwpożarowych;
- Należy przy połączeniach używać konektorów tego samego producenta i tego samego typu. Nie dozwolone jest używanie różnych złączy;
- Moment obrotowy dokręcania musi być zgodny z wymaganiami producentów osprzętu;
- Konieczne jest należyte zabezpieczenie przewodów prowadzonych po konstrukcji pod panelami;
- Istniejące wyłączniki p.poż. dostosować do nowych warunków pracy zgodnie z przepisami.

d. Instalacja odgromowa

Należy zweryfikować konieczność zastosowania instalacji odgromowej wg. obowiązujących przepisów. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej należy ją wybudować zgodnie z normami PN-EN 62305-3 oraz PN-EN 62561-22 – wykonanie instalacji odgromowej jest w zakresie i na własny koszt Wykonawcy.

e. Instalacja wyrównawcza

Konstrukcje paneli oraz koryta kablowe metalowe należy podłączyć do punktu uziemionego o rezystancji $R < 10\Omega$ przewodami LgY o polu przekroju poprzecznego co najmniej 16 mm^2 w żółto-zielonej izolacji.

2.2.8. Wymagania w zakresie montażu konstrukcji

a. Konstrukcja na gruncie

Przedmiotowa konstrukcja fotowoltaiczna stanowiąca konstrukcję wsporcze dla paneli fotowoltaicznych, zostanie posadowiona na gruncie poprzez zastosowanie ocynkowanych stalowych słupów wsporczych z profilu ceowego wzmocnionego, wbijanych kafarem bezpośrednio w grunt. Konstrukcję wsporczą będzie stanowił słup przedni i tylny (konstrukcja 2-podporowa). Panele fotowoltaiczne zamocowane zostaną do płatek nośnych za pomocą klem zewnętrznych oraz wewnętrznych wykonanych z aluminium. Śruby, nakrętki oraz podkładki mocujące klemy dla paneli wykonane będą ze stali nierdzewnej A2-70.

Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności min. C3 (średnia) zgodnie z kategoriami korozyjności według PN-EN ISO 12944-2 lub równoważną, potwierdzoną i przebadaną zgodnie z normą PN-EN ISO 9227 lub równoważną oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 22479 lub równoważną. Certyfikaty PN-EN 1990, PN-EN 1991, PN-EN 1993, PN-EN 1999, Gwarancja producenta min. 10 lat.

Konstrukcja wsporcza wraz z osprzętem do mocowania paneli dostarczona będzie przez producenta jako kompletna.

Dowód spełnienia wymagań złożone wraz z ofertą: Certyfikat jednostki akredytowanej spełniającej normy: PN-EN 1990, PN-EN 1991, PN-EN 1993 potwierdzone przez producenta konstrukcji fotowoltaicznych; Warunki gwarancyjne potwierdzone przez producenta konstrukcji fotowoltaicznych;

2.2.9. Wymagania w zakresie wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót - za ich zgodność z projektem funkcjonalno-użytkowym, dokumentacją techniczną i poleceniami upoważnionego przedstawiciela Inwestora.
- 2) Następstwa spowodowanego jakiegokolwiek błędu przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- 3) Decyzje upoważnionego przedstawiciela Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, w programie funkcjonalno-użytkowym, dokumentacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji upoważniony

przedstawiciel Inwestora uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

- 4) Polecenia upoważnionego przedstawiciela Inwestora będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod rygorem zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Decyzję o konieczności sporządzenia projektu organizacji budowy podejmuje upoważniony przedstawiciel Inwestora. Obowiązek lub zapewnienie opracowania projektu organizacji budowy spoczywa na Wykonawcy. Koszt związany z opracowaniem projektu organizacji budowy obciąża Wykonawcę.

Celem kontroli jakości robót będzie nadzór w ich przygotowaniu i wykonaniu, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą zgodność ich wykonania z wymaganiami zawartymi w programie funkcjonalno-użytkowym i dokumentacją techniczną. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone upoważniony przedstawiciel Inwestora ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi upoważnionego przedstawiciela Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Próbkę do badania pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że jednostkowe elementy produkcji mogą być wytypowane do badania z jednakowym prawdopodobieństwem. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora.

Wyniki badań będą niezwłocznie przekazywane przez Wykonawcę upoważnionemu przedstawicielowi Inwestora. Wykonawca dostarczy świadectwa, potwierdzające, iż wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt do badań posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymogom norm określających procedury badań. Upoważniony przedstawiciel Inwestora będzie przekazywał Wykonawcy pisemnie informację o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, upoważniony przedstawiciel Inwestora natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do używania wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Do wbudowania będą dopuszczone 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.
- Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polskimi Normami
- aprobatami technicznymi w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją spełniającą wymogi specyfikacji technicznej,

Każda partia materiałów posiadająca te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy będzie mogła być zastosowana przy realizacji inwestycji. Materiały, które nie spełniają tych wymogów będą odrzucone.

2.2.10. Likwidacja placu budowy

Wykonawca robót jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i uprzątnięcia terenu wokół budowy. Uporządkowanie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku. Termin likwidacji placu budowy zgodnie z umową.

2.2.11. Wymagania w zakresie inspekcji termowizyjnej

Na nowo wybudowanej instalacji oraz istniejącej instalacji PV wymagane jest przeprowadzenie badań termowizyjnych pozwalających na określenie poprawności wykonania instalacji oraz potwierdzenie stanu technicznego zamontowanych modułów fotowoltaicznych.

Wymagania:

- przeprowadzenie badania termowizyjnego zgodnego z normą IEC 62446-3;
- sporządzenie raportu z przeprowadzonych czynności przedstawienie go Zamawiającemu.

W ramach inspekcji wymagany jest oblot dronem z kamerą o wysokiej rozdzielczości (kamera winna być zgodna z normą IEC 62446-6), która powinna umożliwiać:

- 1) zlokalizowanie panelu/modułu poprzez podanie: nr rzędu, nr stołu, wskazanie panelu, wraz z podaniem jego współrzędnych geograficznych;
- 2) zidentyfikowanie poszczególnych ogniw modułu;
- 3) zlokalizować poszczególne wady, podając: nr rzędu, nr stołu, wskazując panel oraz jego współrzędne geograficzne;
- 4) wykrycie wad takich jak:
 - hotspoty (gorące punkty) i przyczyna występowania (zacienienie, zabrudzenie, uszkodzenie mechaniczne;
 - pęknięcie szyby absorbera;
 - uszkodzenie diod bypass (diod bocznikujących);

- uszkodzenie stringów;
 - moduły pracujące na zwarcu;
 - odwrócona polaryzacja modułów w łańcuchu;
 - wyłączenie stringów (szeregu modułów);
 - wyłączenie trackera punktu mocy maksymalnej falownika tzn. MPPT (Maximum Power Point Tracking);
 - uszkodzenie puszki przyłączeniowej modułu PV;
 - rozwarstwienie modułu PV;
 - inne anomalie występujące podczas eksploatacji instalacji;
- 5) wykonanie zdjęć termowizyjnych oraz w spektrum widzialnym umożliwiającym rozróżnienie zabrudzenia od uszkodzenia modułu.
- 6) zebranie dokumentacji fotograficznej przedstawiającej stan faktyczny instalacji podczas inspekcji.

Zamawiający wymaga, aby wykonanie termowizji odbyło się przy nasłonecznieniu wynoszącym co najmniej 600 [W/m²].

Po wykonaniu ww. termowizji instalacji fotowoltaicznej, Zamawiający wymaga sporządzenia raportu (dostarczonego w czasie 30 dni od dnia wykonania inspekcji) nt. stanu instalacji PV, który będzie zawierał, co najmniej:

- 1) model bezałogowego statku powietrznego;
- 2) model kamery wraz z jej parametrami;
- 3) schemat obrazujący zastosowaną numerację rzędów, modułów;
- 4) informację nt. panujących warunków pogodowych występujących podczas przeprowadzanego badania (m.in. nasłonecznienia w trakcie oblotu/ zdjęć wyrażonego w [W/m²], pomiaru temperatury otoczenia, prędkości wiatru);
- 5) zebranie dokumentacji fotograficznej przedstawiającej stan faktyczny farmy podczas inspekcji;
- 6) analizę wykonanych zdjęć termowizyjnych oraz w spektrum widzialnym umożliwiającym rozróżnienie zabrudzenia od uszkodzenia modułu;
- 7) zestawienie wykrytych wad oraz anomalii występujących podczas eksploatacji instalacji PV, wraz z ich dokładną lokalizacją i podaniem przyczyny występowania;

8) analizę uzyskanych zdjęć i wyliczenie potencjalnych strat w produkcji wynikających z wykrytych wad oraz ryzyka z nimi związane.

Dowód spełnienia wymagania: referencje z wykonanej inspekcji termowizyjnej instalacji PV o mocy co najmniej 100 kWp. Aktualne świadectwo wzorcowania / certyfikat kalibracji kamery termowizyjnej.

2.3. Opis stanu istniejącego oraz planowanego

Nazwa lokalizacji	Adres	Proponowane zmiany
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Łącznej im. Armii Krajowej Korpus "Jodła"	Kamionki 63, 26-140 Kamionki	Rozbudowa istniejącej instalacji PV o mocy 49,5 kWp o instalację w zakresie mocy 133,76 – 139,84 kWp

Stan istniejący:

Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Łącznej znajduje się na działce nr 1003, 405/3 obręb: Czerwona Górka, gmina: Łączna, powiat: skarżyski, województwo: Świętokrzyskie. Obiekt posiada moc przyłączeniową 98 kW oraz posiada warunki przyłączenia na zwiększenie mocy do 250 kW. Zamawiający posiada instalację fotowoltaiczną na dachu o mocy 49,5 kWp.



Rysunek 1 Widok Zespołu Szkolno-Przedszkolnego

Stan planowany:

Planowana jest rozbudowa istniejącej instalacji PV o dodatkową moc w zakresie 133,76 – 139,84 kWp. Istniejącą zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną należy dostosować do zwiększonego poboru mocy. Na poniższym rysunku zaznaczono obszar gruntu przeznaczony pod inwestycję. Część obszaru stanowi parking wyłożony kostką, natomiast pozostała część jest niezagospodarowana. Rozbudowa istniejącej instalacji wymaga również wymiany transformatora dostosowanego do nowej mocy przyłączeniowej i nowych warunków pracy, wymianę istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego na pośredni układ zlokalizowany w stacji Transformatorowej SN/nN. Dodatkowo wymagana jest wymiana rozdzielni nN w Stacji SN/nN wraz z jej wyposażeniem w osprzęt wymagany przez dystrybutora. Konieczne jest wydzielenie osobnych obwodów dla zasilania szkoły, pomp ciepła oraz instalacji PV projektowanej i istniejącej (połączenie ich obu w rozdzielni nN). Szkoła obecnie zasilana jest fragmentem starego kabla. Na wykonawcy będzie spoczywać odpowiedzialność weryfikacji jego stanu i decyzja dotycząca wymiany lub jego pozostawienia. W przypadku zostawienia istniejącego kabla, decyzja musi być podparta odpowiednimi pomiarami i protokołem pomiarowym, dodatkowo Wykonawca przejmie gwarancję na wspomniany kabel. W stacji należy również zastosować wyłącznik z napędem silnikowym na potrzeby wyłącznika głównego obiektu. W zakresie zamówienia konieczne jest postawienie

rozdzielniczy głównej na potrzeby instalacji PV z szafą telemechaniki przy Stacji SN/nN. Wykorzystane urządzenia muszą znajdować się w spisie certyfikowanych urządzeń PTPIREE. Istniejące wyłączniki ppoż. Należy dostosować do nowych warunków pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wokół nowo wybudowanej instalacji PV należy wykonać ogrodzenie z bramą wjazdową chroniąc przed dostępem osób trzecich, oraz monitoringu CCTV z funkcją wykrywania wtargnięcia.

Prace towarzyszące rozbudowie istniejącej instalacji PV należy wykonać zgodnie z wymaganiami OSD, normami i przepisami prawa.



Rysunek 2 Proponowane rozmieszczenie instalacji PV (układ południowy)

W celu należytego rozpoznania stanu istniejącego oraz możliwości wykonania opisanych zadań Zamawiający bezwzględnie wymaga dokonania wizji lokalnej przed złożeniem ofert wraz z pisemnym potwierdzeniem jej odbycia. Złożenie oferty bez odbycia wizji skutkować będzie odrzuceniem oferty na podstawie art. 226 ust. 1 pkt 18.

3. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

3.1. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający powinien posiadać wszelkie niezbędne dokumenty do prowadzenia prac na terenie Użytkownika.

3.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Uwarunkowania związane z budową oraz jej przeprowadzeniem:

Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną. Podczas prowadzenia robót wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z upoważnionym przedstawicielem inwestora. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace przyłączeniowe należy wykonywać w czasie uzgodnionym z właścicielem bądź użytkownikiem obiektu oraz być dopasowane do harmonogramu użytkowania tego obiektu. Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynków eksploatowanych, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub postąpić zgodnie z decyzją Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalacje w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.

3.3. Osoby uprawnione do reprezentowania Zamawiającego

- Krzysztof Pastuszka

3.4. Pozostałe ustalenia

Wykonawca przed podpisaniem umowy przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac. Materiały stosowane przez wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania. Kierownik robót lub jego zastępca winni przebywać na budowie lub być osiągalni na żądanie. Wykonawca zostanie wprowadzony na teren budowy protokołem i od tej chwili będzie odpowiedzialny za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP oraz prawnie odpowiadać za bezpieczeństwo swoich pracowników i osób trzecich.

3.5. Dokumenty i odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682)
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2023 poz. 1605)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2022 poz. 2057 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. - o dozorze technicznym (Dz.U. 2023 poz. 1622 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2022 poz. 1225)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2023 poz. 1436)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 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. Nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822)

- Wszystkie pozostałe przepisy szczególne i Normy Polskie, mające zastosowanie i wpływ na kompletność i prawidłowość wykonania zadania projektowego oraz docelowe bezpieczeństwo użytkowania wraz z trwałością i ekonomiką rozwiązań technicznych.

Wykonawca w celu zrealizowania inwestycji i wywiązania się z określonych umową zadań zastosuje się do wszelkich obowiązujących przepisów. Odnosząc się do dokumentów zawartych w niniejszym PFU Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich aktualności i w przypadku wejścia w życie ich nowelizacji dostosować prace do wymagań, które ustanowią późniejsze zmiany.