

Program funkcjonalno-użytkowy

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ Z MAGAZYNEM ENERGII W JEZIORACH WIELKICH”

Lokalizacja inwestycji:

1. Dz. Nr 604/5 Gmina: Jeziora Wielkie, Obręb: Jeziora Wielkie, Województwo:
kujawsko-pomorskie, Powiat: mogileński

Zamawiający:

Gmina Jeziora Wielkie,

Jeziora Wielkie 36 , 88-324 Jeziora Wielkie

Opracował: mgr inż. Rafał Kopyt

Data opracowania: 03.2024

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
48822000-6 Serwery komputerowe
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
31430000-9 Akumulatory elektryczne

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Część opisowa Programu Funkcjonalno-Użytkowego	6
2.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia	6
2.1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych	6
2.1.2. Aktualne wymagania realizacji inwestycji	11
2.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe	12
2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	14
2.2.1. Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń	14
2.2.2. Wykonanie dokumentacji projektowej	14
2.2.3. Prace przygotowawcze	16
2.2.4. Przygotowanie terenu do budowy	17
2.2.5. Wymagania wobec prac i robót tymczasowych	18
2.2.6. Wymagania stawiane instalacjom PV	19
2.2.7. Wymagania w zakresie ochrony instalacji	24
2.2.8. Wymagania w zakresie montażu konstrukcji	26
2.2.9. Wymagania stawiane inteligentnemu systemowi zarządzania energią	26
2.2.10. Wymagania stawiane Magazynowi energii	28
I. Zasobnik bateryjny z systemem BMS	28
II. Układ przetwarzania energii PCS	30
III. Lokalny system zarządzania energią EMS	31
IV. System wykrywania i gaszenia pożaru	32
2.2.11. Wymagania w zakresie wykonywania robót	33
2.2.12. Likwidacja placu budowy	34
2.2.13. Założenie spółdzielni energetycznej	35
2.2.14. Wymagania w zakresie inspekcji termowizyjnej	36
2.3. Opis stanu istniejącego oraz planowanego	38
2.3.1. Obszar przewidziany pod lokalizację farmy PV i magazynu energii	38
3. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego	41
3.1. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane	41
3.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	41

3.3.	Osoby uprawnione do reprezentowania Zamawiającego	41
3.4.	Pozostałe ustalenia	42
3.5.	Dokumenty i odniesienia	42

1. Wstęp

Przedstawiony program funkcjonalno-użytkowy (PFU) dla przedsięwzięcia „BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ Z MAGAZYNEM ENERGII W JEZIORACH WIELKICH” został przygotowany na zlecenie Gminy Jeziora Wielkie (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 obiektów, zwiększenia poziomu samowystarczalności obiektów znajdujących się na terenie Gminy Jeziora Wielkie:

- Dz. Nr 604/5 Gmina: Jeziora Wielkie, Obręb: Jeziora Wielkie, Województwo: kujawsko-pomorskie, Powiat: mogileński

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 farmy PV, magazynu energii elektrycznej znajdującego się przy farmie PV. Dodatkowo farmę PV oraz magazyn na farmie należy połączyć systemem zarządzania nadzorującym pracę farmy fotowoltaicznej oraz magazynu energii. W PFU zostanie również opisany proces założenia Spółdzielni energetycznej na obiektach gminnych w celu wykorzystania przez nie energii elektrycznej wytworzonej przez farmę PV w ramach społeczności energetycznej.

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 Jeziora Wielkie: Dz. Nr 604/5 Gmina: Jeziora Wielkie, Obręb: Jeziora Wielkie, Województwo: kujawsko-pomorskie, Powiat: mogileński. Moc farmy PV ma wynosić **min. 1590 kWp**.

W zakresie inwestycji znajdują się działania obejmujące **dostawę i montaż magazynu energii elektrycznej** wraz z niezbędną infrastrukturą oraz **systemem zarządzania energią na farmie PV**. Na farmie **magazyn o mocy min 300 kW i pojemności min 644 kWh**.

Inwestycja zakłada **założenie Spółdzielni Energetycznej w Gminie Jeziora Wielkie**, w skład której wchodzić będą obiekty wskazane przez gminę.

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 określonych w przedsięwzięciu obiektów. 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, kwestię zgodności instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej i 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;

Dla instalacji magazynu energii elektrycznej

- Część opisową, w której zostanie zawarty szczegółowy opis instalacji, wraz z parametrami technicznymi urządzeń;
- Pozyskanie warunków OSD i innych wymaganych uzgodnień warunkujących możliwość wykonania, uruchomienia i eksploatacji magazynu energii;
- Konieczne obliczenia techniczne (dobór urządzeń, zabezpieczeń, kabli, przewodów, itp.);
- Rysunki techniczne, jak schematy instalacji, plany sytuacyjne lokalizacji instalacji, rzuty, rysunki pomocnicze oraz szczegółowe;
- Uzgodnienia i oświadczenia wynikające z wymagań prawnych (m.in. w kwestii zgodności instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej);
- 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 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 przygotowuje 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 farmy 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 stacji transformatorowej PV na terenie farmy;
- 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;
- Przyłączenie magazynu energii oraz zaprogramowanie i uruchomienie go do działania w zespole z farmą PV

Dla instalacji magazynu energii elektrycznej

- Montaż magazynu energii wraz z niezbędną infrastrukturą konieczną do prawidłowego działania o parametrach określonych w PFU;
- Wykonanie okablowania potrzebnego do podłączenia magazynu energii wraz z trasami kablowymi;
- Zintegrowanie instalacji magazynu energii z istniejącą instalacją elektryczną;
- Przeprowadzenie rozruchu, badań kontrolnych, prób, pomiarów kontrolnych zakończonych protokołem pomiarowym, uruchomienia i innych czynności niewyszczególnionych, jednak niezbędnych do prawidłowego działania.

Dla inteligentnego systemu zarządzania energią elektryczną

- Montaż urządzeń zgodnych z wymaganiami określonymi w PFU;
- Wykonanie okablowania potrzebnego do podłączenia systemu wraz z trasami kablowymi;
- Zintegrowanie systemu zarządzania z urządzeniami objętymi niniejszym przedsięwzięciem (farma PV i magazyn energii na farmie);
- Przeprowadzenie rozruchu, badań kontrolnych, prób, uruchomienia i innych czynności niewyszczególnionych, jednak niezbędnych do prawidłowego działania systemu;

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;
- 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. Gwarancja na poszczególne komponenty określone zostały w dalszej części PFU.

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.

Jeżeli w okresie gwarancji jakość urządzenia lub sprzęt będzie wymagało całkowitej wymiany na nowy, to okres gwarancji jest liniowy od momentu odbioru nowo zakupionego – nowego sprzętu.

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.

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 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. Projektowana farma PV stanowić będzie główne źródło wytwórcze dla spółdzielni energetycznej na obszarze Gminy.

Dla magazynu energii

Magazyn energii ma przede wszystkim zwiększyć poziom samowystarczalności wspólnoty energetycznej. Nadwyżka wyprodukowanej przez farmę fotowoltaiczną energii będzie magazynowana i odbierana w przypadku zwiększonego zapotrzebowania, tak aby inwestycja minimalizowała koszty związane z zakupem energii elektrycznej z sieci. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania instalacji w taki sposób, aby działanie instalacji spełniało powyższe warunki, instalacja ta powinna także charakteryzować się wysokimi parametrami technicznymi, gwarantować wysoki poziom bezpieczeństwa i być kompatybilna z innymi systemami zamontowanymi w obiekcie objętym niniejszym przedsięwzięciem.

Miejsce dostawy oraz montażu magazynu energii nakreślone jest przez miejsce montażu farmy PV, tj. na terenie działki wskazanej w PFU. Dokładne miejsce montażu zależy od rozplanowania farmy PV – magazyn nie powinien wpływać negatywnie na moduły fotowoltaiczne, tzn. należy przewidzieć występujące przez magazyn zacielenie oraz zastosować środki ochrony, takie jak na przykład bezpieczny odstęp paneli PV od obszaru zacielenego. Projektowany magazyn energii pozwoli na zwiększenie poziomu samowystarczalności spółdzielni energetycznej, zmniejszając tym samym koszty energii elektrycznej dla członków społeczności energetycznej.

Dla inteligentnego systemu zarządzania energią

Inteligentny system zarządzania energią powinien pozwalać na analizę produkcji i wykorzystania energii elektrycznej przez Farmę PV i sprzężony z nią magazyn energii. System SCADA powinien mieć możliwość integracji z telemechaniką, automatyką i dataloggerami planowanej instalacji fotowoltaicznej i magazynu energii, odczytu sygnałów telemechaniki oraz sterowania łącznikami. Opisany system zarządzania energią ma być przedmiotem nadrzędnym odpowiadającym za konfigurację i kontrolę pracy magazynu energii. System zarządzania energią musi umożliwiać zautomatyzowany proces optymalnego ładowania magazynu przy pomocy energii pochodzącej ze źródła odnawialnego, konfigurację harmonogramu ładowania magazynu energią pochodzącą z OSD w zależności od zmiennych stawek dobowych określonych przez taryfę, jak i rozładowanie magazynu i zasilanie odbiorników okresach najbardziej opłacalnych i korzystnych. Ponadto system powinien pozwalać na bieżący podgląd oraz archiwizację parametrów takich jak: zużycie energii elektrycznej, parametry elektryczne po stronie OSD, produkcję energii przez instalację fotowoltaiczną, parametry elektryczne instalacji PV (po stronie AC oraz DC) stan naładowania magazynu energii oraz schemat przepływu energii (pomiędzy siecią OSD, instalacją PV, magazynem energii, a odbiornikami). System zarządzania energią powinien także posiadać możliwość alarmowania (poprzez e-mail lub SMS) w przypadku nieprawidłowości pracy systemu energetycznego oraz przekroczenia zadanego progu poboru mocy przez poszczególne urządzenia. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania systemu w taki sposób, aby jego działanie spełniało powyższe warunki, system ten powinien także charakteryzować się wysokimi parametrami technicznymi, gwarantować wysoki poziom bezpieczeństwa i być kompatybilny z innymi systemami zamontowanymi w danym obiekcie.

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 farmy PV, weryfikacja mocy przyłączeniowej 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, magazynu energii, systemu zarządzania energią. 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 najmniejsze uciążliwości 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 optymalnych 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. 580 Wp
Sprawność modułu	Min. 22,6 %
Współczynnik wypełnienia FF (Fill Factor)	Min. 78,3 %
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia
Współczynnik temperaturowy mocy	Nie gorszy niż -0,29%/°C (Min. -0,29%/°C)
Współczynnik temperaturowy napięcia	Nie gorszy niż -0,26%/°C (Min. -0,26%/°C)
Maksymalne napięcie systemowe modułu	Min. 1500V
Napięcie w punkcie MPP w warunkach STC	42,8– 44,45V
Prąd w punkcie MPP w warunkach STC	13,2 – 13,6 A
Napięcie jałowe w warunkach STC	51,4-52,4 V
Prąd zwarcia w warunkach STC	13,94 – 14,35 A
Temperatura mocy modułu	-40°C do +85 °C (dopuszczalny szerszy zakres)
Grubość ramy	Min. 30mm
Gwarancja na wydajność	Po 1 roku max. spadek do 98,5%
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenia śniegiem	min. 5400 Pa
Wytrzymałość mechaniczna od parcia wiatru	min. 2400 Pa
Gwarancja jakości producenta	min. 12 lat
Certyfikaty	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 lub równoważna IEC 61215/IEC 61730

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

b. Inwertery do farmy PV

Wszystkie zastosowane w instalacji falowniki muszą być tego samego producenta. Muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w następujące zabezpieczenia:

- ochrona przeciwprzepięciowa DC i AC
- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją

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 farmy PV o mocy wynoszącej minimum 1590 kWp dopuszcza się użycie falowników o parametrach wymaganych minimalnych, załączonych poniżej:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Nominalna moc czynna wyjściowa AC	Min. 105 000 W
Ilość MPPT	min. 6
Maksymalny prąd roboczy na MPPT	min. 25 A
Liczba obsługiwanych faz	3
Nominalne napięcie wyjściowe	800 V
Zakres napięć MPPT	Min. 500V - 1500V (dopuszczalny szerszy zakres)
Napięcie startowe	Max 650 V
Sprawność maksymalna	Min. 99,0 %
Sprawność europejska	Min. 98,6 %
Zakres temperaturowy pracy	Od -25 do + 60°C (dopuszczalny szerszy zakres)
Stopień ochrony	min. IP65
Współczynnik zawartości harmonicznych THD (przy mocy nominalnej)	<3%
Okres gwarancji producenta:	min. 5 lat
Zgodność z normami	NC RfG, IEC62109, IEC 62116

Dowód spełnienia wymagań: karta katalogowa oraz dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań dla falowników;

c. Stacja transformatorowa

Należy wybudować kontenerową stację transformatorową o wymiarach dostosowanych do wymogów instalacji oraz ze swobodnym dostępem serwisowym. Rozwiązania zastosowane w stacji (m.in. układy pomiarowe, telemechanika, układy łączeniowe, itp.) należy uzgodnić zgodnie z wymaganiami Operatora Sieci Dystrybucyjnej określonymi w warunkach przyłączenia będących w ramach przedmiotowego postępowania.

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

Dookoła stacji wykonać chodnik o szerokości min. 50cm z płyt chodnikowych 25x25x8cm z fazą (dopuszcza się możliwość zastosowania kostki). Powyższe wykończyć za pomocą obrzeży. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić min 4 cm (do jej wykonania zastosować mieszaninę pisakowo-żwirowa o frakcji 0-4 mm), podbudowę z kruszywa naturalnego oraz podsypkę piaskową. Po wykonaniu prac brukarskich powstałe między płytami przestrzenie zwane fugami wypełnić suchym drobnym piaskiem płukany o frakcji 0 - 2 mm.

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

Aby uniknąć oddawania energii wyprodukowanej przez farmę fotowoltaiczną bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej oraz aby zwiększyć poziom samowystarczalności Gminy Jeziora Wielkie planowane jest wykorzystanie magazynu energii. W ciągu dnia kiedy występuje nadprodukcja energii z OZE, energia ma być gromadzona w magazynie energii. Natomiast wieczorem lub w nocy zmagazynowana energia będzie odbierana na potrzeby własne gminy, poprzez spółdzielnię energetyczną.

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 wyłącznik nadprądowy (w przypadku gdy odległość między inwerterem a miejscem wpięcia jest większa od 10 metrów należy zdublować wyłącznik nadprądowy zachowując stopniowanie zadziałań). 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 wchodzą 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;

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 korytka metalowe podłączyć do punktu uziemionego o rezystancji $R < 10 \Omega$ przewodami LgY o polu przekroju poprzecznego co najmniej 16 mm² 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. Konstrukcje wsporczą będzie stanowić 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 wymagania złożone wraz z ofertą: Certyfikat jednostki akredytowanej spełniającej normy: PN-EN 1990, PN-EN 1991, PN-EN 1993, PN-EN 1999 potwierdzone przez producenta konstrukcji fotowoltaicznych; Warunki gwarancyjne potwierdzone przez producenta konstrukcji fotowoltaicznych; dokument poświadczający spełnienie kategorii korozyjności min. C3 potwierdzony przez producenta konstrukcji

2.2.9. Wymagania stawiane inteligentnemu systemowi zarządzania energią

Inteligentny system zarządzania powinien stanowić nadrzędny system zarządzania klasy SCADA. Nadrzędny system sterowania powinien umożliwiać monitorowanie pracy farmy fotowoltaicznej i magazynu energii w ramach jednego rozwiązania software'owego. Ponadto system musi umożliwiać zintegrowane sterowanie farmą fotowoltaiczną i jednostką

magazynu energii w celu zwiększenia efektywności ekonomicznej instalacji w odniesieniu do rynku energii i predykcji warunków pogodowych.

Oprogramowanie musi umożliwiać (w trybie zdalnym):

- zarządzanie farmą fotowoltaiczną,
- integrację z systemem predykcji danych pogodowych (zakup prognoz pogody np. z IMGW dla konkretnej lokalizacji)
- predykcję zapotrzebowania na energię i możliwości jej produkcji w oparciu o dane pogodowe
- zarządzanie magazynem energii,
- pobieranie cen z TGE lub dedykowanego serwisu
- wizualizację i zarządzanie ME i farmą PV w ramach jednego narzędzia,
- możliwość podglądu parametrów, przygotowania wykresów, rejestracji historii zdarzeń oraz błędów, wizualizację graficzną parametrów,
- dostęp do danych bieżących i historycznych bezpośrednio z aplikacji użytkownika bez konieczności przełączania się na bazy historyczne i eksportowania ich.
- analizę działania instalacji OZE i jej wydajności,
- planowanie prac serwisowych.
- sterowanie punktem pracy farmy i jej parametrami zgodnie z NC RfG
- W celu łatwiejszej integracji z systemami zewnętrznymi system SCADA powinien być wykonany w oparciu o normę CIM (Common Information Model), która w przejrzysty sposób opisuje model sieci i ułatwia integrację
- System powinien być wyposażony w narzędzie, które umożliwia wykonanie automatyk centralnych, których głównym zadaniem będzie realizacja scenariusza pracy układu np. ładowanie magazynu z sieci gdy będzie korzystna cena.
- System powinien być zrealizowany w architekturze klient-serwer z różnym poziomem uprawnień dla użytkowników korzystających z interface www i z natywnego klienta (cienki klient)
- Komunikacja między serwerem a stacją roboczą powinna być bezpieczna. System powinien umożliwiać różne poziomy zabezpieczenia informacji przesyłanych między jego elementami np. uwierzytelnianie stron połączenia, wymiana certyfikatów czy szyfrowanie oparte o tls1.2. Do przesyłania danych prezentowanych w przeglądarkach internetowych powinien być używany protokół https.
- Zalecane jest, aby system SCADA i koncentratory danych w magazynie oraz instalacji PV pochodziły od jednego dostawcy co umożliwi implementację bezpiecznych metod przesyłania danych między obiektami a systemem SCADA.
- Zalecane jest, aby sterownik EMS zabudowany w magazynie energii był od tego samego dostawcy co system SCADA, ponieważ ułatwi to realizację algorytmów sterowania pracą całego układu i ich implementację oraz wizualizację wszystkich parametrów monitorowanych przez EMS.

Dowód spełnienia wymagań: karta katalogowa systemu SCADA potwierdzona przez producenta; Oświadczenie o zgodności systemu z normą CIM; Oświadczenie producenta o możliwości komunikacji z wykorzystaniem protokołu DNP 3.0; Oświadczenie producenta dotyczące, że licencja nie jest ograniczona czasowo; Oświadczenie producenta o braku limitu zmiennych wprowadzanych do systemu.

2.2.10. Wymagania stawiane Magazynowi energii

Dostarczony magazyn musi być wyposażony w urządzenia umożliwiające jego bezpieczną współpracę z siecią elektroenergetyczną oraz gwarantujące bezpieczeństwo pracy baterii oraz system przeciwpożarowy. Magazyn powinien być wykonany w wolnostojącej zabudowie kontenerowej przeznaczonej do pracy w warunkach zewnętrznych.

Podstawowe elementy magazynu:

- Zasobnik baterijny wykonany w technologii LiFePO₄ o pojemności znamionowej 0,644 MWh wraz z systemem nadzoru pracy baterii (BMS),
- Układ przetwarzania energii (PCS) składający się z dwukierunkowych przekształtników AC/DC ,
- Lokalny system zarządzania energią EMS zapewniający bezpieczeństwo pracy magazynu oraz realizację wymaganych trybów pracy i funkcjonalności z panelem HMI i funkcjami telemechaniki,
- System wykrywania i gaszenia pożaru dedykowany dla baterii litowo-jonowych,
- Systemy HVAC gwarantujący optymalną temperaturę pracy baterii,

Szczegółowy opis głównych komponentów urządzenia:

I. Zasobnik baterijny z systemem BMS

Zasobnik baterijny wykonany z sekcji baterii litowo-żelazowo-fosforanowych (LFP) o nominalnej energii 0,644 MWh podzielony na moduły bateryjne wykonane w zabudowie umożliwiającej ich bezpieczny i trwały montaż w kontenerze. Konstrukcja modułów bateryjnych powinna umożliwiać dostęp serwisowy i wymianę w przypadku uszkodzenia. Zasobnik musi być wyposażony w odpowiednie styczniki oraz bezpieczniki umożliwiające bezpieczne dołączanie i odłączanie sekcji baterijnej.

Poszczególne moduły i sekcje bateryjny muszą być wyposażone w system BMS (Battery Management System) umożliwiający pełną kontrolę nad każdym ogniwem w systemie, w tym informacje o parametrach poszczególnych ogniw takich jak napięcie, temperatura, prąd, SOC, SOH. System musi umożliwiać odczyt histogramów, historie alarmów, zmiany nastaw i ustawień, podgląd stanów pracy i parametryzację. BMS musi być wyposażony w zabezpieczenia prądowe, napięciowe, temperaturowe, zwarciovowe, przeciążeniowe oraz przepięciowe (klasa I+II). System BMS musi umożliwiać komunikację z nadrzędnym systemem zarządzania EMS poprzez protokół CAN, CANopen, DNP3.0 lub ModBus. System BMS musi w czasie rzeczywistym monitorować i umożliwiać odczyt parametrów:

- maksymalny możliwy prąd ładowania / rozładowania
- aktualny poziom naładowania (SoC)
- aktualny stan kondycji baterii (SoH)
- aktualny prąd ładowania / rozładowania
- aktualne napięcie ogniwa
- aktualna temperatura (najwyższa, najniższa, warto uśredniona)
- ostrzeżenia, alarmy
- status komunikacji

Tabela 1. Podstawowe parametry zasobnika energii

Parametr	Wartość
Pojemność nominalna	0,644 MWh
Moc nominalna	0,3 MW
Typ ogniwa	LiFePO4
Ilość cykli pracy (10% - 95% SoC)	> 5 200
Czas życia (przy 1 cyklu na dobę) – rozumiany jako osiągnięcie 75% pojemności znamionowej	> 8 lat
Wymagane wartości DoD dla pracy nominalnej	5 - 95%
Możliwość rozładowania 100% DoD	TAK
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-25°C do +55°C
System BMS	TAK
Możliwość rozbudowy o kolejne zasobniki	TAK
Możliwość wymiany modułów	TAK

II. Układ przetwarzania energii PCS

Układ przekształtnika/przekształtników umożliwiający dwukierunkowy przepływ energii między siecią elektroenergetyczną a zasobnikiem bateryjnym. Zapewniający pełną kontrolę prądu ładowania/rozładowania baterii oraz kontrolę prądów ładowania / rozładowania zasobnika po stronie sieci. Wyposażony w filtry po stronie sieci (filtr LC lub LCL oraz filtr EMI) gwarantujące wysoką jakość prądu i napięcia po stronie sieci. Wykonany w technologii łączników mocy IGBT lub SiC MOSFET, cechujący się wysoką sprawnością przetwarzania energii (> 94%). Wyposażony w interfejs komunikacyjny umożliwiający sterowanie urządzeniem, odczyt podstawowych parametrów pracy oraz stanów i sygnałów alarmowych.

Tabela 2. Podstawowe parametry układu przetwarzania energii PCS

Parametr	Wartość
Moc nominalna przekształtnika / zespołu przekształtników	Min. 300 kW / Min.360 kVA
Napięcie zasilania	3x 800V
Prąd znamionowy modułu	min. 70 A
Możliwość przeciążenia 150% (1 min)	TAK
Częstotliwość pracy sieci	45 – 55 Hz
Sprawność przetwarzania energii (dla mocy znamionowej)	> 94%
Współczynnik mocy (zakres regulacji)	-0,9 / +0,9
THDu	< 3% dla układu nieobciążonego
THDi	< 5% dla mocy znamionowej
Częstotliwość łączeń	> 2 kHz
Zabudowa szafowa	TAK
Komunikacja	Modbus TCP lub CANopen lub CAN lub DNP3.0
Możliwość pracy na odbiory wydzielone (off-grid)	TAK
Detekcja pracy wyspowej	TAK
Automatyczna synchronizacja z siecią	TAK

III. Lokalny system zarządzania energią EMS

System umożliwiający zarządzanie komponentami magazynu i sterowanie przepływami energii w celu realizacji funkcjonalności określonych i wybranych przez użytkownika. Wykonany jako sterownik komunikujący się z poszczególnymi sekcjami baterijnymi, przekształtnikiem / zespołem przekształtników, wyposażony we własny moduł pomiarowy prądów i napięć po stronie przyłączenia magazynu do sieci. Wyposażony w panel operatorski HMI umożliwiający lokalne sterowanie podstawowymi komponentami magazynu (bateria, przekształtnik, system HVAC). Umożliwiający komunikację ze zdalnym systemem sterowania i nadzoru oraz nadrzędnym systemem zarządzania energią.

Magazyn przyłączony do sieci powinien być wyposażony w urządzenia umożliwiające bezpieczną współpracę z siecią elektroenergetyczną w tym sterowanie i dwukierunkową transmisję danych. Zmiana trybu pracy magazynu powinna następować inicjalnie na sygnał z systemu. Magazyn musi wspierać standardowe protokoły wymiany danych i sterowania stosowane w systemach klasy SCADA oraz AMI, w oparciu o TCP/IP. W przypadku zastosowania innych protokołów konieczne jest dostarczenie konwertera protokołów do standardów zamawiającego i/lub szczegółowej dokumentacji protokołu wraz z modelem danych oraz opisem zabezpieczeń i autoryzacji LLS i HLS umożliwiającymi implementację w systemach informatycznych Zamawiającego.

Tabela 3. Podstawowe parametry i funkcjonalności lokalnego systemu zarządzania energią EMS

Parametr	Wartość
logowanie użytkowników z definiowanymi poziomami uprawnień	TAK
możliwość zdalnego załączenia / wyłączenia magazynu przez wejścia cyfrowe	TAK
podgląd stanu pracy i historii alarmów z identyfikacją typu zdarzenia (alarm, zdarzenie, zmiana nastaw)	TAK
dwukierunkowa transmisja danych z systemem nadrzędnym (operatorskim)	TAK
symetryzacja napięć fazowych	TAK
stabilizacja napięcia	TAK
praca wg harmonogramu	TAK
kompatybilność ze strażnikiem mocy posiadającym certyfikat zgodności z NC RFG	TAK
kompensacja mocy biernej	TAK
ograniczenie mocy przyłączeniowej dla krótkotrwałych skoków obciążenia/produkcji	TAK
poprawa profilu produkcji OZE	TAK
minimalizacja kosztów zużycia energii przy współpracy z odbiorami i instalacją OZE	TAK
automatyczna konserwacja baterii	TAK
optymalizacja zużycia baterii	TAK
zdalny dostęp	TAK, komunikacja

	przez GSM
integracja z nadrzędnym systemem sterowania i nadzoru	TAK
funkcja strażnika mocy (po stronie przyłącza)	TAK

Magazyn energii musi być wyposażony w funkcje telemechaniki takie jak:

- wysyłanie do SSiN pomiary z magazynu energii i z punktu przyłączenia linii do sieci OSD,
- wysyłanie do SSiN binarne stany aparatury, zabezpieczeń, alarmy itp.,
- wykonanie polecenia zmiany trybu pracy,
- wykonanie nastawy mocy czynnej i biernej (w trybie „Nastawy użytkownika”),
- przyjmuje i ustawia otrzymane limity mocy czynnej (w trybie „Stabilizacja mocy czynnej”) oraz współczynnika mocy (w trybie „Kompensacja mocy biernej”),
- wykonuje polecenia sterowania wyłącznikiem magazynu energii,
- umożliwia zdalne załączenie i wyłączenie automatyki EMS,
- zdalne uruchomienie lub przerwanie doładowania konserwującego baterii magazynu.

IV. System wykrywania i gaszenia pożaru

W celu ochrony przeciwpożarowej urządzeń zasobnika energii w każdym kontenerze zostanie zainstalowany automatyczny system stałego gazowego urządzenia gaśniczego z wykorzystaniem środka gaśniczego dedykowanego dla baterii litowo-jonowych (INEREGEN IG-541, FK-5-1-12, Novec 1230 lub równoważnych).

Instalacja powinna składać się z:

- centrali sterowania gaszeniem,
- przycisku ręcznego uruchamiania START GASZENIA – służącego do ręcznego uruchomienia instalacji gaszenia,
- przycisku ręcznego wstrzymania gaszenia STOP GASENIA – służącego do zatrzymania procedur gaśniczych,
- zestawu gaszenia gazem (dysze, rurociągi),
- wielosensorowej czujki dymu,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego,
- sygnalizatora ostrzegawczego,
- okablowania,
- innych komponentów niezbędnych do prawidłowego i skutecznego działania instalacji wykrywania i gaszenia pożaru.

Magazyn musi realizować następujące tryby pracy i funkcjonalności:

- praca wg harmonogramu czasowego zadanego przez użytkownika,

- peak-shaving, ładowanie magazynu w szczycie produkcji i oddawanie energii do sieci w godzinach zwiększonego zapotrzebowania,
- możliwość powiązanie z rynkiem energii i programowania działania zasobnika w celu zwiększenia efektywności ekonomicznej instalacji,
- zgodność z dyrektywą NC RfG,
- funkcjonalność strażnika mocy po stronie sieci,
- poprawa jakości energii w sieci dystrybucyjnej (symetryzacja napięć, regulacja P i Q, kompensacja mocy biernej).

Dowód spełnienia wymagań magazynu energii: karta katalogowa potwierdzona przez producenta.

2.2.11. 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.

2.2.12. 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.

2.2.13. Założenie spółdzielni energetycznej

W ramach inwestycji opisanej w PFU przewidziane jest założenie spółdzielni energetycznej. W celu założenia spółdzielni energetycznej niezbędne jest spełnienie określonych wymagań. Spółdzielnia działa na obszarze gmin miejsko-wiejskich lub wiejskich, która obejmuje swoim zakresem nie więcej niż 3 gminy bezpośrednio sąsiadujące ze sobą. Obiekty wchodzące w skład spółdzielni energetycznej muszą przynależeć do jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego. Łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii wynosi do 10MW. Wspólnota powinna zapewnić w ciągu roku pokrycie nie mniejsze niż 70% potrzeb własnych spółdzielni oraz jej członków, z czego rozliczana jest w rocznym raporcie przesyłanym do KOWR. Wymóg ten jest tymczasowo złagodzony do 40% dla spółdzielni energetycznych, które do dnia 31 grudnia 2025 roku złożą wniosek o umieszczenie ich w rejestrze KOWR.

Na obszarach wchodzących w skład spółdzielni obowiązuje system opustów, w stosunku 1 do 0,6. Ponadto założenie spółdzielni pozwala na uniknięcie uiszczania opłat dodatkowych za energię elektryczną, takich jak np. opłata mocowa czy OZE.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procesu założenia spółdzielni energetycznej zgodnie z wymaganiami ustawodawcy:

- 1) Przygotowania niezbędnej dokumentacji do utworzenia spółdzielni energetycznej i rejestracji w KRS:
 - Przygotowania koncepcji spółdzielni energetycznej;
 - Przygotowania statutu spółdzielni energetycznej;
 - Przygotowania projektów niezbędnych uchwał;
 - Przygotowania i złożenia niezbędnych dokumentów do Krajowego Rejestru Sądowego.
- 2) Przygotowania niezbędnej dokumentacji do rejestracji spółdzielni energetycznej w KOWR, zawarcia umów wewnętrznych oraz wsparcia w zakresie umów z OSD i sprzedawcą energii:
 - Przygotowania dokumentów do rejestracji spółdzielni energetycznej w Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa;
 - Przygotowania dokumentów wewnętrznych: umów wytwórców i odbiorców ze spółdzielnią energetyczną, umowy o zarządzanie, zasad rozliczeń wewnętrznych;
 - Wsparcia w procesie zawierania umów z OSD i sprzedawcą energii.

Spółdzielnia energetyczna może podjąć działalność po weryfikacji spełnienia warunków w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii, stanowiących własność spółdzielni energetycznej lub jej

członków, po złożeniu odpowiednich wniosków i danych w rejestrze prowadzonym przez Dyrektora Generalnego KOWR.

Głównym elementem wytwórczym zapewniającym pokrycie energii elektrycznej członków spółdzielni energetycznej będzie projektowana w ramach PFU farma PV wraz z magazynem energii.

Członkami spółdzielni będą obiekty wskazane przez gminę, jednak obowiązkiem Wykonawcy na podstawie stworzonej analizy (koncepcji) będzie skontrolowanie spełnienia wymaganego progu samowystarczalności 70% w momencie założenia spółdzielni.

Dowód spełnienia wymagania: Od wykonawcy wymagane jest przedstawienie referencji, z założenia co najmniej jednej spółdzielni energetycznej.

2.2.14. Wymagania w zakresie inspekcji termowizyjnej

Na wybudowanej farmie 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 i przedstawienie go zamawiającemu.

W ramach inspekcji wymagany jest oblot dronem z kamerą o wysokiej rozdzielczości (minimum:

- Rozdzielczość 640x512 px
- czułość termiczna 0.05°C
- zakres temperatur pomiaru -40°C do 550°C
- kąt widzenia 40,6° (ogniskowa 13,5 mm)

(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 bezzałogowego 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 widzialny 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 1 MWp. Aktualne świadectwo wzorcowania / certyfikat kalibracji kamery termowizyjnej.

2.3. Opis stanu istniejącego oraz planowanego

2.3.1. Obszar przewidziany pod lokalizację farmy PV i magazynu energii

Stan istniejący:

Zamawiający posiada teren przeznaczony pod farmę PV z magazynem energii na obszarze należącym do Gminy Jeziora Wielkie. Działka przedstawiona na poniższym zdjęciu.

Obręb	Gmina	Powiat	nr ewid. działki	Powierzchnia działki (ha)	Powierzchnia działki przewidziana pod inwestycję (ha)
Jeziora Wielkie	Jeziora Wielkie	Jeziora Wielkie	604/5	2	do 2 ha

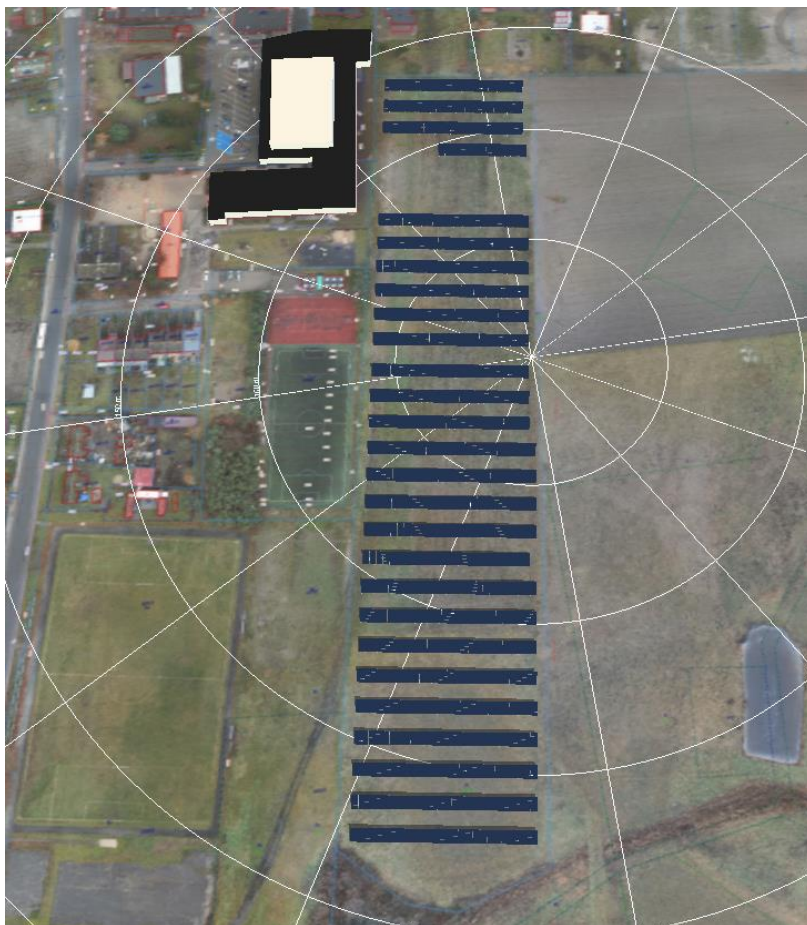


Rysunek 1 Obszar przewidziany pod inwestycję – FARMA PV

Teren przeznaczony pod inwestycję jest płaski, niezagospodarowany. W północnej części działki przechodzi napowietrzna linia SN.

Stan planowany:

Tereny umożliwiają wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum 1590 kWp wraz z stacją transformatorową i magazynem energii, podłączeniem elektroenergetycznym do istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz infrastrukturą towarzyszącą. Magazyn energii o mocy min. 300 kW i pojemności min. 644 kWh. Farma wraz z magazynem energii połączona z wykorzystaniem inteligentnego systemu zarządzania. Proponowany rozkład instalacji przedstawiono poniżej. Proponowany układ uwzględnia rozmieszczenie stołów modułów z uwzględnieniem odległości od granicy działek oraz od obiektów mogących zacieniać instalację. Wokół nowo wybudowanej farmy PV należy wykonać ogrodzenie z bramą wjazdową chroniąc przed dostępem osób trzecich oraz monitoringu CCTV z funkcją wykrywania wtargnięcia. W zakresie realizacji inwestycji wymagane jest wykonanie drogi przez Wykonawcę, która ma umożliwiać całoroczny dojazd do stacji transformatorowej oraz ma umożliwić jej przetransportowanie. Dodatkowo na obszarze gminy należy założyć spółdzielnię energetyczną na obiektach wskazanych przez Gminę, które będą zasilane przez projektowaną farmę. W tym celu należy uwzględnić produkcję energii z farmy PV.



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 działki oraz być dopasowane do harmonogramu użytkowania jej. 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

- Mirosław Ossowski

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.