

### **Opis przedmiotu zamówienia:**

- Opis przedmiotu zamówienia
- Podstawowe założenia doboru rozwiązań systemowych
- Podstawowe zalecenia przystąpienia do montażu instalacji
- Wytyczne i założenia w zakresie wykonania przedmiotu zamówienia
- Obowiązki Wykonawcy

### **I. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie przez Wykonawcę, zgodnie z umową oraz jej załącznikami, budowy instalacji fotowoltaicznej zintegrowanej z dachami na budynkach "EKO-REGION" sp. z o.o. Instalacja Komunalna Julków, 96-116 Julków nr dz.2/2; 2/3; 2/4; 3/1; 4/3; 9/4; 9/2 Julków, obręb Żelazna, gm. Skierniewice.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do dostawy, montażu i uruchomienia 951 szt. paneli fotowoltaicznych zbudowanych z ogniw monokrystalicznych z technologią „half cut” o sumarycznej mocy 389,91 kWp, na dachach następujących obiektów:

- budynku administracyjno-socjalnego B1: 103 szt. ogniw fotowoltaicznych
- wiaty magazynowej B2: 188 szt. ogniw fotowoltaicznych
- wiaty garażowej B3: 77 szt. ogniw fotowoltaicznych
- budynku sortowni odpadów BSO: 583 szt. ogniw fotowoltaicznych

Zastosowane ogniwa mają współpracować z 6 szt. inwerterów dostarczonych przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia umownego, kolejno dla obiektu:

- budynku administracyjno - socjalnego B1: 1 szt. inwerter =40kW,
- wiaty magazynowej B2: 1 szt. inwerter =30kW,
- wiaty garażowej B3: 1 szt. inwerter =30kW,
- wiaty garażowej B3: 1 szt. inwerter =40kW,
- budynku sortowni odpadów BSO: **nie mniej niż** 2 szt. inwerter = **100kW**.

Inwertery mają pracować w układzie trójfazowym oraz powinny zostać wyposażone w automatyczną synchronizację pomiędzy sobą i siecią elektroenergetyczną. W celu zapewnienia kompatybilności pomiędzy inwerterami a systemem monitorowania należy zastosować urządzenia jednego producenta. Ponadto inwertery powinny być wyposażone w ochronę przed zamianą polaryzacji DC, zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC, a także jednostkę monitorowania prądu różnicowego na wszystkich biegunach.

W ramach wynagrodzenia umownego Wykonawca zobowiązuje się do montażu z doprowadzeniem zasilania do miejsca montażu oraz podłączenie i uruchomienie tablicy informacyjnej: zewnętrznej, umożliwiającej wyświetlanie na ekranie poniższych komunikatów dla osiągniętych parametrów technicznych instalacji fotowoltaicznej wykonanej w Zakładzie/Instalacji w Julkowie:

- energia dzienna (kWh),
- moc chwilowa (kW),
- energia całkowita (MWh) wyprodukowana dotychczas,
- redukcja CO<sub>2</sub>,
- ilość ocalonych drzew,

#### **Główne parametry tablicy informacyjnej:**

- Minimalne wymiary ekranu [dł x wys x głęb]: ok. 1m x 2,5m,
- Rozdzielczość ekranu LED: P5,
- Jasność nie mniejsza niż 5000 cd/m<sup>2</sup>,
- Zastosowanie zewnętrzne, możliwość montażu na konstrukcji wolnostojącej,
- Częstotliwość odświeżania 1920 Hz,
- Możliwość wyświetlania poprzez HDMI,
- System łączności Wi-Fi, LAN, RJ45, USB, HDMI + zintegrowany procesor video,
- Typ diody SMD,
- Liczba pikseli/m<sup>2</sup>: 40 000.

**Opis przedmiotu zamówienia został szczegółowo opisany w umowie wraz ze wszystkimi jej załącznikami.**

## **II. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DOBORU ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH:**

Energia elektryczna produkowana przez instalację będzie dostarczana do sieci elektroenergetycznej SN 15kV w linii PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź „Skierniewice-Rawa Mazowiecka”.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z dobudowaną rozdzielnicą RGPV.

**Założenia doboru rozwiązań systemowych zostały szczegółowo opisane w umowie wraz ze wszystkimi jej załącznikami.**

## **III. PODSTAWOWE ZALECENIA PRZYSTĄPIENIA DO MONTAŻU INSTALACJI:**

Wykonawca w ramach wynagrodzenia umownego zobowiązuje się zrealizować następujące wymagania/wytyczne:

1. Roboty należy wykonywać w ściśle określony sposób podany w projekcie budowlano-wykonawczym i pozostałej dokumentacji stanowiącej załącznik nr 3 do umowy. Niedopuszczalne jest przystąpienie do robót budowlanych w obrębie elementów, na których znajdują się niezabezpieczone urządzenia elektryczne będące pod napięciem.
2. Projektowane elementy instalacji fotowoltaicznej nie mogą naruszać powłoki przeciwwodnej i przeciwwilgociowej połaci dachowej w sposób powodujący nieszczelności połaci dachowej lub gromadzenie się pary wodnej na powierzchni przegród. Należy zachować szczelność pokrycia dachowego, drożność odprowadzania wody opadowej z dachów.
3. Należy zachować sprawność systemu odgromowego, instalacji uziemienia oraz systemu zabezpieczeń przed upadkiem z dachu.
4. Należy zachować wymagany dostęp do bieżącej kontroli i serwisu urządzeń i innej infrastruktury znajdujących się na dachach.
5. Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi Normami i Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Technicznego, Prawem Budowlanymi i przepisami BHP oraz pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane w oparciu o zatwierdzoną dokumentację techniczną.
6. Wszystkie zastosowane materiały wbudowane w sposób trwały w konstrukcję budynku powinny spełniać wymagania art. 10. Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku.

**Zalecenia przystąpienia do montażu instalacji zostały szczegółowo opisane w umowie wraz ze wszystkimi jej załącznikami.**

## **IV. WYTYCZNE I ZAŁOŻENIA W ZAKRESIE WYKONYWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:**

1. Roboty budowlane obejmują w szczególności wykonanie przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia umownego następującego zakresu:
  - 1) Dostawa i montaż konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne,
  - 2) Dostawa, montaż i podłączenie modułów fotowoltaicznych (budynek B1, B2, B3, BSO),
  - 3) Modernizacja stacji transformatorowej,
  - 4) Budowa złącz kablowych,
  - 5) Modernizacja systemu odgromowego,
  - 6) Modernizacja układu pomiarowego w istniejącej stacji transformatorowej 2-A407,
  - 7) Budowa rozdzielnic RGPV wraz z wyłącznikiem głównym, który będzie służyć do załączania i wyłączania instalacji fotowoltaicznej,
  - 8) Montaż inwerterów,
  - 9) Dobór i montaż zdalnego monitoringu i sterowania w oparciu o dedykowaną aplikację wraz z niezbędnym osprzętem, urządzenie monitorujące powinno zapewnić użytkownikowi i Zamawiającemu bezpłatny dostęp do danych zarówno przy pomocy komputera, jak i urządzenia mobilnego,
  - 10) Montaż z doprowadzeniem zasilania do miejsca montażu oraz podłączenie i uruchomienie tablicy informacyjnej: zewnętrznej, umożliwiającej wyświetlanie na ekranie poniższych komunikatów dla osiągniętych parametrów technicznych instalacji fotowoltaicznej wykonanej w Zakładzie/Instalacji w JULKOWIE:
    - energia dzienna (kWh),
    - moc chwilowa (kW),
    - energia całkowita (MWh) wyprodukowana dotychczas,
    - redukcja CO<sub>2</sub>,
    - ilość ocalonych drzew.
2. Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie przez Wykonawcę testów z wydajności instalacji przy pomocy kamery termowizyjnej. Badania termowizyjne winny być prowadzone przez Wykonawcę

## Załącznik nr 2 do umowy – opis przedmiotu zamówienia

za pomocą kamery termowizyjnej dużej rozdzielczości, a w razie potrzeby z użyciem odpowiedniego teleobiektywu umożliwiającego szybkie wykrycie i zlokalizowanie usterek i anomalii technicznych. Kamera winna charakteryzować się m.in. co najmniej następującymi parametrami (parametry minimalne):

Rodzaj detektora	320x240
Zakres spektralny	8~14 $\mu\text{m}$
Rozmiar piksela	25 $\mu\text{m}$
Czułość termiczna	60 mK
Ustawianie ostrości	Stała ogniskowa
IFOV (obiektyw standardowy)	2.33 mrad
Ostrość min. (obiektyw standardowy)	0.5 m
Obiektyw (pole widzenia/ogniskowa)	42.5°*32.5°/7 mm
Wyświetlacz	3.5", LCD wysokiej jasności
Tryb obrazu	IR / Wizualny / MIF / PiP
Zoom	x2 / x4
Zakres temperatur	-20°C...350°C
Dokładność	$\pm 2^\circ\text{C}$ lub 2% odczytu (dla temp otoczenia pomiędzy 15°C...35°C i temp obiektu powyżej 0°C)
Tryb analizy obrazu	Wskazanie temp: min, max. alarm temp.

**Wytyczne i założenia wykonywania przedmiotu zamówienia zostały szczegółowo opisane w umowie wraz ze wszystkimi jej załącznikami.**

### V. OBOWIĄZKI WYKONAWCY:

Przedmiot zamówienia obejmuje również wykonanie przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia umownego:

- 1) Przeprowadzenie przez Wykonawcę procedur odbiorowych i uzyskanie niezbędnych pozwoleń i uzgodnień wynikających z przepisów prawa, umożliwiających użytkowanie instalacji (w tym uzyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie) oraz innych decyzji niezbędnych do funkcjonowania instalacji.
- 2) Przeprowadzenie przez Wykonawcę szkolenia pracowników w zakresie obsługi, konserwacji i eksploatacji zastosowanych w ramach realizacji przedmiotu niniejszej umowy (wykonanych) instalacji/urządzeń. Szkolenie ma być przeprowadzone w taki sposób, aby pracownicy Zamawiającego byli zaznajomieni ze wszystkimi szczegółami procesu obsługi, konserwacji i sterowania oraz mogli samodzielnie prowadzić eksploatację zastosowanych (wykonanych) instalacji/urządzeń. Przeprowadzenie szkolenia powinno być potwierdzone protokołem popisanym przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.
- 3) Wykonanie przez Wykonawcę systemu monitorowania pracy farmy fotowoltaicznej i zapewnienie Zamawiającemu dostępu do portalu on-line, poprzez sieć internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej/aplikacji komputerowej i mobilnej lub stworzenie i zainstalowanie aplikacji, gdzie będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi być zainstalowany na minimum pięciu jednostkach komputerowych (dopuszcza się instalację na jednostkach znajdujących się poza terenem Zakładu/Instalacji w Julkowie). System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in.:
  - a) energia dzienna (kWh),
  - b) moc chwilowa (kW),
  - c) energia całkowita (MWh) wyprodukowana dotychczas (dzienna, miesięczna, roczna),
  - d) energia wyprodukowana i oddana do sieci (kWh),
  - e) energia pobrana z sieci (kWh),
  - f) redukcja CO<sub>2</sub>,
  - g) ilość ocalonych drzew,
  - h) danych pomiarowych z falowników i czujników,
  - i) raportu o stanie urządzeń. System monitoringu powinien być wyposażony w możliwość wysyłania powiadomień o błędach w pracy instalacji fotowoltaicznej.

- 4) Wykonanie przez Wykonawcę - po zakończeniu prac, a przed uruchomieniem instalacji - wymaganych obowiązującymi przepisami prawa i normami badań i pomiarów instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. Wykonawca w szczególności zobowiązany jest do przedłożenia Zamawiającemu protokołów z badań i pomiarów określonych normą PN-EN 62446-1:2016 „Systemy fotowoltaiczne” - Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania; Część 1: Systemy podłączone do sieci-Dokumentacja, odbiory i nadzór”.
- 5) Dostarczenie przez Wykonawcę w dniu odbioru końcowego następujących dokumentów w 2 egz. w wersji papierowej w języku polskim oraz w 2 egz. wersji elektronicznej w formacie PDF lub w takiej formie jak wskazano przy wymienionym dokumencie:
  - a) dziennika budowy – 1 egz. w wersji papierowej;
  - b) dokumentacji powykonawczej,
  - c) gwarancji na zastosowane urządzenia i wykonane prace, których warunki będą odpowiadać co najmniej zapisom dotyczącym warunków gwarancji określonych w umowie;
  - d) kart katalogowych zamontowanych urządzeń;
  - e) wymaganych dokumentów, protokołów i zaświadczeń z wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób i sprawdzeń (m.in. rozruchu, sprawności działania instalacji i urządzeń, z uwzględnieniem uzyskania parametrów mocy, zawartych w dokumentacji projektowej);
  - f) raportu z wykonanych testów z wydajności instalacji, przy pomocy kamery termowizyjnej;
  - g) raportu ze sprawdzenia poprawności działania monitoringu pracy instalacji;
  - h) dokumentacji fotograficznej z wykonanych robót;
  - i) dokumentu potwierdzającego odbiór instalacji przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej;
  - j) protokołów z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej;
  - k) projektu powykonawczy wykonanych instalacji;
  - l) oświadczeń kierowników robót biorących udział w realizacji przedmiotu umowy;
  - m) atestów, certyfikatów na użyte materiały;
  - n) deklaracji zgodności z PN,
  - o) instrukcji eksploatacji i konserwacji dla zainstalowanych instalacji i urządzeń;
  - p) instrukcji obsługi dla zainstalowanych instalacji i urządzeń;
  - q) wykazu zainstalowanych elementów i urządzeń;
  - r) licencji, deklaracji zgodności CE;
  - s) dokumentów odbiorowych, tj. stanowisko ppoż, pozwolenie na użytkowanie, itp.;
  - t) protokołu szkolenia pracowników w zakresie obsługi konserwacji i eksploatacji zastosowanych instalacji/urządzeń.
- 6) Dostarczenie przez Wykonawcę zapasowych paneli fotowoltaicznych w ilości 10 szt., uchwytów montażowych wraz z kompletem śrub montażowych oraz kompletem złączy kablowych wraz z ewentualnym innym niezbędnym oprzyrządowaniem umożliwiającym ich montaż i uruchomienie.
- 7) Odtworzenie przez Wykonawcę istniejących nawierzchni utwardzonych i terenów zielonych, które Wykonawca naruszył lub uszkodził w ramach realizacji przedmiotu umowy i przywrócenia ich do stanu pierwotnego.

**Zamawiający:**

**Wykonawca:**