

Załącznik nr 2

**Zamawiający:**

Oddział Terenowy Stowarzyszenia Wolna Przedsiębiorczość w Świdnicy

Adres siedziby:

58-100 Świdnica, ul. Stalowa 2.

**Opis Przedmiotu Zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest zakup i dostawa fabrycznie nowych, nieużywanych urządzeń, sprzętów i oprogramowania.

Postępowanie podzielone na 4 części z możliwością składania ofert częściowych. Dopuszcza się składanie ofert na 1 część, kilka części, wszystkie części zamówienia zgodnie z poniższym podziałem:

**Część 1**

**Specyfikacja**

**„Pracownia Diagnostyki systemów PV - Dron z kamerą termowizyjną wysokiej rozdzielczości”**

**Zakres dostawy:**

**1. Dron z kamerą termowizyjną – zestaw**

Wymagany zakres zestawu:

- dron z kamerą termowizyjną – 1 szt.
- roczna ochrona – 1 szt.
- aparatura – kontroler lotu z wbudowanym i zewnętrznym akumulatorem zapewniające do 6 godzin czasu pracy – 1 szt.
- stacja ładowania – 1 szt.
- walizka transportowa drona – 1 szt.
- śmigło CW – 2 szt.
- śmigło CCW – 2 szt.
- kabel USB-C – 1 szt.
- kabel USB-C / USB-C – 1 szt.
- zestaw śrub i narzędzi – 1 szt.
- zestaw baterii (2 szt.) do drona - 1 szt.

**Wyposażenie dodatkowe:**

2. **Bateria akumulator do drona - 4 szt.**
3. **Akumulator dodatkowy do kontrolera lotu - 1 szt.**
4. **Pokrowiec ochronny kontrolera lotu – 1 szt.**
5. **Uchwyt ze smyczą do kontrolera – 1 szt.**
6. **Komplet uzupełniający dodatkowych śmigieł – 1 szt.**
7. **Mata do startu/ładowania – 1 szt.**
8. **Karta pamięci micro SD 256 GB – 1 szt.**
9. **Oprogramowanie dla profesjonalistów licencja dożywotnia na 1 urządzenie**

10. **Szkolenie dla pilota drona** zgodne z NSTS -05 (BVLOS<4 kg) – min. 4 uczestników
11. **Szkolenie specjalistyczne - Termowizja z drona** z wykorzystaniem oprogramowania podstawowego oraz rozszerzonego drona – min. 2 uczestników

### **Wybrane, kluczowe wymagania techniczne i merytoryczne do powyższego zakresu dostawy Dron z kamerą termowizyjną**

Oczekuje się zaoferowania nowoczesnego drona wyposażonego w kamerę termowizyjną dedykowaną do pracy w niemal każdym środowisku. Proponowany sprzęt powinien sobie radzić w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz w skrajnych temperaturach. Poza szerokokątną i zmiennogniskową kamerą oraz laserowym dalmierzem powinien posiadać najwyższej jakości kamerę termowizyjną aby móc rejestrować potrzebne dane lotnicze i obrazy nawet w bardzo słabym oświetleniu oraz podczas nocnych lotów. Oferowany dron powinien mieć doskonałe parametry lotu oraz wydajność lotów. Dodatkowo powinien być zaopatrzony w czujniki na wszystkich sześciu stronach zapewniając bezpieczeństwo sobie oraz swojej misji. Oczekuje się, że dron będzie zaopatrzony we wbudowany odbiornik ostrzegający przed zbliżającymi się innymi platformami latającymi.

Poniżej oczekiwane kluczowe cechy i elementy wyposażenia drona.

#### Wymagane cechy kluczowe:

Maksymalnego czasu lotu – nie krótszy niż 40 min  
Odporność na działanie wiatru – co najmniej 15 m/s  
Maksymalnego pułapu – min. 6800 m  
Prędkości maksymalnej – nie mniejsza niż 22 m/s

#### Kamera szerokokątna

Matryca - CMOS 12 MP 1/2”  
Ekwiwalentna ogniskowej - 24 mm, DFOV: 84°  
Rozdzielczość wideo - 4K/30 kl.

#### Kamera z zoomem

Matryca: CMOS 1/2” o rozdzielczości nie mniejszej niż - 48 MP  
Zoom optyczny – nie gorszy niż 5x-16x  
Maksymalny Zoom hybrydowy - nie gorszy niż 200x  
Rozdzielczość zdjęć: 8K  
Rozdzielczość wideo – nie mniejsza niż 4K/30 kl.

#### Kamera termowizyjna

Ekwiwalentna ogniskowa: 40 mm  
Rozdzielczość – nie mniejsza niż 640×512  
Szybkość odświeżania – co najmniej 30fps  
Dokładność pomiaru – nie gorsza niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  lub  $\pm 2\%$

#### Dalmierz laserowy

Zasięg - min. od 3 m –do 1200 m



Ponadto wymagane jest automatyczne generowanie punktów orientacyjnych i tras lotu na podstawie jednego lub więcej punktów wybranych w lokalnym modelu 3D lub chmurze punktów.

Symulowany widok z kamery obejmujący wybrany punkt powinien być wyświetlany na ekranie, aby umożliwić lepszy wybór punktów orientacyjnych i bardziej efektywne planowanie trasy lotu, automatyzując przebieg inspekcji.

Wymagana jest licencja na co najmniej jedno urządzenie na okres co najmniej do końca 2030 roku.

### **Szkolenie dla pilota drona**

Wymagane jest szkolenie dla pilota drona zgodne z NSTS-05 (loty w zasięgu i poza zasięgiem wzroku dronami o masie startowej do 4 kg).

Powinno obejmować:

- co najmniej 16 godzin szkolenia teoretycznego w formie spotkania on-line z instruktorem – szkolenie grupowe,
- 9 godzin szkolenia praktycznego (w tym 1 godzina szkolenia praktycznego naziemnego) – szkolenie indywidualne,
- 12-miesięczny dostęp do platformy do platformy e-learningowej,
- opłatę za przeprowadzenie egzaminu
- minimalna ilość uczestników – 4 osoby.

Poniżej uszczegółowienie wymagane dla części teoretycznej i praktyczne szkoleniaj:

#### **I. Część teoretyczna**

Szkolenie teoretyczne - w formie 16 godzin (2 dni) wykładów online, prowadzonych na żywo przez instruktora, obejmujących swoim zakresem następujące zagadnienia:

- Meteorologia
- Przepisy lotnicze
- Procedury operacyjne
- Ograniczenia możliwości człowieka
- Osiągi systemu bezzałogowego statku powietrznego w locie
- Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko na ziemi
- Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko w powietrzu
- Ogólna wiedza na temat systemów bezzałogowych statków powietrznych

#### **II. Część praktyczna**

Szkolenie praktyczne nie krótsze niż 9 godzin zegarowych, w tym 8 godzin to czas lotu oraz minimum 1 godzina to szkolenie naziemne z obsługi drona.

Szkolenie musi objąć swoim zakresem zagadnienia:

- Czynności przed startem
- Procedury w trakcie lotu
- Czynności po zakończeniu lotu
- Wykonywanie procedur pilotażowych normalnych oraz procedur mających zastosowanie w sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych

**Szkolenie specjalistyczne - Termowizja z drona** z wykorzystaniem oprogramowania podstawowego oraz rozszerzonego drona – min. 2 uczestników

Wymagane jest aby szkolenie obejmowało wprowadzenie teoretyczne do wykonywania pomiarów termowizyjnych dronem oraz warsztaty z przeprowadzania analizy wykonanych zdjęć budynku oraz systemu PV kamerą termowizyjną z użyciem dedykowanych programów lub innym. Szkolenie teoretyczne powinno wyjaśnić zagadnienia:

- Zastosowanie dronów w inspekcjach technicznych oraz termowizyjnych
- Omówienie technologii wykorzystywanych w inspekcjach technicznych oraz termowizyjnych
- Aspekty prawne wykonywania lotów
- Rodzaje kamer z zoomem oraz termowizyjnych
- Parametry techniczne kamer
- Charakterystyka termografii
- Omówienie emisyjności

Część warsztatowa

- Analiza poprawności wykonania zdjęć
- Analiza zdjęć pod kątem nieprawidłowości i uszkodzeń
- Tworzenie raportu z inspekcji
- Czas trwania szkolenia – 14 godz.

Wymaga się aby szkolenia praktyczne dotyczyło wykorzystywania sprzętu takiego jak posiada zamawiający. Zakres szkolenia:

- Dobór sprzętu do wykonywanego zadania
- Przygotowanie do lotu
- Odpowiednie ustawienie kamery
- Inteligentne funkcje kamery termowizyjnej
- Wykonanie nalotu pomiarowego
- Czas trwania – 3 godz.

## Część 2

### Specyfikacja

#### **„Pracownia Diagnostyki systemów PV - Ręczna kamera termowizyjna”** **Ręczna kamera termowizyjna**

##### **1. Wybrane parametry techniczne:**

###### Czujnik termiczny:

- Rozdzielczość czujnika IR – min. 640 x 480 pikseli
- Rozdzielczość SuperIR – nie mniejsza niż 1280 x 960
- Zakres pomiarowy - od min. -20 do co najmniej 600 °C
- Ostrość obrazu – regulacja ręczna

###### Czujnik optyczny:

- Rozdzielczość obrazu światła widzialnego - 8 MP

###### Wyświetlacz:

- Rozdzielczość - min. 640x480, 3.5” ekran LCD dotykowy

- Palety kolorów - Biel, Czerni, Tęcza, Żelazo, Scalony, Deszcz
- Zoom cyfrowy - ciągły od 1x do 8x
- Typ obrazu - Termiczny/Wizualny/Mieszany/PIP
- PIP - obraz termiczny w obrazie wizualnym
- Mieszany - połączenie obrazu termicznego i wizualnego

#### Pomiar i analiza:

- Ustawienia wstępne - Punkt centralny, Hot Spot, Cold Spot, Off
- Punkt - min. 10 dowolnie ustawionych punktów przez użytkownika
- Linie - 1 linia dowolnie ustawiana przez użytkownika
- Obszar- do 5 dowolnie ustawianych obszarów przez użytkownika
- Alarm wysokiej temperatury Ostrzeżenie dźwiękowe

#### Zapis obrazów:

- Nośnik pamięci - Karta Micro SD (min. 64 GB x 2)
- Format pliku obrazu - JPEG z danymi pomiarowymi
- Pojemność video – min. 50 godzin
- Format video - MP4 i radiometryczne

#### Funkcje:

- Wskaźnik laserowy – konieczny, klasa II
- Oświetlenie LED - min. 68 Lumenów
- Wi-Fi - 802.11 a/ac/b/g/n (2.4 i 5 GHz)
- Komentarz tekstowy – min. 180 znaków
- Komentarz głosowy – min. 50 sekund

#### System zasilania:

- Typ akumulatorów - wymienny akumulator litowo-jonowy
- Czas pracy akumulatora – min. 4 godzin ciągłej pracy

#### Informacje ogólne:

- Dostępne języki: Polski/Angielski
- Temperatura pracy - od -20 °C do 50 °C
- Temperatura przechowywania -20 °C...60 °C
- Szczelność – min. IP54
- Wysokość w teście spadania - 2m
- Możliwość montażu statywu
- Okres gwarancji – min. 3 lata

## **2. Zakres wyposażania**

- Walizka transportowa
- 2 x akumulator
- Stacjonarna ładowarka akumulatorów
- Pasek na rękę
- Przewód USB
- 2 x karta microSD 64 GB
- Oprogramowanie PC do pobrania

- Certyfikat kalibracji producenta lub świadectwo wzorcowania

## Pracownia Magazynów Energii - Analizator akumulatorów - zestaw

### 1. Wybrane wymagane parametry techniczne:

1.1. Oczekuje się propozycji na zaawansowane urządzenie pomiarowe – analizatora/testera akumulatorów, które umożliwi precyzyjne ocenianie wielu parametrów akumulatorów, zapewniając optymalne ich działanie.

Oczekuje się urządzenia zdolnego do realizacji następujących pomiarów akumulatora:

- a. pomiary prądu AC/DC z zakresem nie mniejszym niż do 400A i dokładnością nie gorszą niż  $\pm 0,75\%$
- b. pomiary napięcia AC/DC z zakresem nie mniejszym niż do 500V i dokładnością nie gorszą niż  $\pm 0,75\%$
- c. pomiar impedancji wewnętrznej akumulatora z zakresem do 300 omów i dokładnością nie gorszą niż  $\pm 0,5\%$
- d. pomiar napięcia tętniącego w zakresie nie mniejszym niż 0-5V i dokładnością  $\pm 2,5\%$

Oczekuję się, że oferowane urządzenie będzie:

- spełniało wymagania norm krajowych i europejskich w zakresie bezpieczeństwa użytkownika
- posiadało stopień ochrony nie gorszy niż IP54
- mogło być zasilane z sieci oraz własnego akumulatora
- okres gwarancji – min. 2 lata

### 1.2. Wyposażenie dodatkowe

Zasilacz programowalny,

impulsowy, jednokanałowy, pozwalający zwiększyć zakres pomiarów akumulatora i tym samym zwiększyć zdolność do identyfikacji uszkodzeń akumulatorów.

Oczekuje się następującego zakresu parametrów technicznych i funkcjonalności:

- min. 1 x wyjście
- znamionowe napięcie na wyjściu zasilacza - nie mniejsze niż 80V
- znamionowy prąd wyjściowy zasilacza - nie mniejszy niż 40,5A
- znamionowa moc wyjściowa - nie mniejsza niż 1000W
- dokładność 0,05 % + 5 mV
- rozdzielczość 1 mV, 1 mA
- możliwość połączenia szeregowego i równoległego
- regulowany czas narastania
- interfejsy: USB, LAN
- okres gwarancji – min. 2 lata

## 2. Zakres wyposażania i dostawy analizatora

- Komplet przewodów do pomiaru impedancji wewnętrznej
- Cęgi pomiarowe
- Rezystor kalibracyjny
- Komplet przewodów do pomiaru napięcia
- Futerał
- Adapter do transmisji danych (USB)
- Zasilacz
- Deklaracja sprawdzenia

#### Zakres dostawy zasilacza

- Sterowniki do dedykowanego oprogramowania (CD)
- Instrukcja obsługi
- Instrukcja programowania
- Zestaw przewodów
- Przewód zasilający
- Przewód USB typ A-B
- Zestaw podstawowych akcesoriów
- Osłona zacisków wyjściowych

#### **Pracownia Magazynów Energii (PME) - Multimetr uniwersalny (zestaw)**

Oczekuje się dostawy uniwersalnego, nowoczesnego przyrządu pomiarowego do pomiarów prądów i napięć DC w instalacjach fotowoltaicznych oraz magazynach energii z dużą ilością opcji pomiarowych oraz możliwością rejestrowania danych.

##### **1. Wybrane wymagane parametry techniczne:**

Oczekiwany zakres pomiarowy:

- a. Pomiar prądu AC - do 1000 A, dokładność pomiaru nie gorsza niż  $\pm 2,5\%$  w. m.
- b. Pomiar prądu DC - do 1000 A,  $\pm 2,0\%$
- c. Pomiar napięcia AC - do 1000 V,  $\pm 1,3\%$
- d. Pomiar napięcia DC - do 1500 V,  $\pm 0,5\%$
- e. Pomiar rezystancji - do 60,00 M $\Omega$ ,  $\pm 0,8\%$
- f. Pomiar częstotliwości - do 10,00 MHz,  $\pm 0,2\%$
- g. Pomiar pojemności - do 100,0 mF,  $\pm 0,8\%$
- h. Pomiar temperatury – od -40,0 do +1000°C

Cechy podstawowe:

- HOLD
- Automatyczny wybór zakresu

Cechy zaawansowane:

- Pomiar z wykorzystaniem cęgi
- Bezkontaktowy wskaźnik napięcia
- Prąd rozruchowy
- PEAK HOLD - zatrzymanie wartości szczytowej
- Pomiar względny REL



- Pomiar TRMS
- Pamięć (wewnętrzna i zewnętrzna)
- Komunikacja Bluetooth

Cechy pozostałe:

- Automatyczne wyłączenie urządzenia
- Wskaźnik naładowania baterii
- Wbudowana latarka
- Beeper

Wyświetlacz:

- Rodzaj: LCD graficzny
- Podświetlenie ekranu

Okres gwarancji – min. 2 lata

## 2. Zakres wyposażania multimetru

- Walizka
- Komplet przewodów pomiarowych
- Sonda do pomiaru temperatury wraz z adapterem do sond temperatury
- Ładowarka wraz z zasilaczem
- Akumulator
- Certyfikat kalibracji
- Adapter napięciowy wraz z przewodami i futerałem oraz deklaracją sprawdzenia
- Sonda bagnetowa do pomiarów temperatury

## Część 3

### Specyfikacja

#### Komputer roboczy do dwóch pracowni (2 szt.)

1. Wymagania techniczne minimalne – komputer nr 1

- Komputer przenośny typu laptop
- procesor Intel Core i7-13 generacji
- ekran 15,6" 1920x1080 (Full HD) IPS
- pamięć RAM 16 GB
- dyski SSD min 512 GB (NVMe)
- dysk zewnętrzny 1 TB min USB 3.0
- system Windows 11 Pro,
- gwarancja 3 lata On-Site NBD na komputer,
- mysz bezprzewodowa
- stacja dokująca (USB-C)
- oprogramowanie Office Home and Business 2021 PL
- torba

2. Wymagania techniczne minimalne – komputer nr 2

- Komputer przenośny typu laptop, stacja robocza

- 
- b. procesor Intel Core i7-13 generacji
  - c. ekran 15" 1920x1080 (Full HD) IPS
  - d. pamięć RAM 32 GB
  - e. dyski SSD min 1 TB (NVMe)
  - f. dysk zewnętrzny 2 TB min USB 3.0
  - g. system Windows 11 Pro,
  - h. gwarancja 3 lata On-Site NBD na komputer,
  - i. mysz bezprzewodowa
  - j. stacja dokująca (USB-C)
  - k. oprogramowanie Office Home and Business 2021 PL
  - l. torba

Oba komputery muszą spełniać wszystkie wymagane standardy bezpieczeństwa użytkowania.

## Część 4

### Specyfikacja

#### **„Utworzenie demonstracyjnego systemu informatycznego (typu SCADA) do zdalnego monitorowania pracy systemów fotowoltaicznych - cz. I (2023 rok) oraz cz. II (2024 rok)”**

Pierwsza część zadania przewidziana do realizacji na 2023 rok obejmuje:

- a. Dostawę i skonfigurowanie stanowiska operatora systemu monitorowania systemów fotowoltaicznych składającego się z serwera, komputera roboczego oraz zestawu monitorów wraz z licencjami niezbędnego oprogramowania.
- b. Stworzenie graficznych wymagań dla systemu SCADA pozwalających na zarządzanie obiektami PV z uwzględnieniem różnej wielkości obiektów oraz ich budowy.

Druga część zadania, które zostanie zrealizowana na przełomie pierwszego i drugiego kwartału 2024 roku obejmie:

- a. Dostawę demonstracyjno-edukacyjnej wersji systemu SCADA wraz z niezbędnymi licencjami na cele edukacyjne
- b. Przeszkolenie trenerów zawodu w zakresie systemu SCADA.

#### 1. Wymagania techniczno-merytoryczne dla aplikacji systemu SCADA

System SCADA musi charakteryzować się następującymi cechami:

W zakresie platformy (licencji):

- platforma musi umożliwić obsłużenie nielimitowanej liczby użytkowników
- platforma musi umożliwić obsłużenie nielimitowanej liczby zmiennych
- platforma musi posiadać modułową budowę umożliwiającą rozbudowę o inne funkcjonalności np. moduł komunikacyjny MQTT
- platforma musi bazować na bazie danych typu SQL
- platforma musi wykorzystywać szeroko stosowane języki programowania w IT

W zakresie aplikacji do obsługi elektrowni PV:

- aplikacja musi umożliwić zarządzanie pracą urządzeń infrastruktury elektroenergetycznej (zabezpieczenia/sterowniki pola, wyłączniki/rozłączniki SN i nN, etc.)
- aplikacji musi umożliwiać monitoring obiektu do poziomu stringów
- aplikacji musi umożliwiać wyliczanie współczynników PR i AR
- aplikacja musi być dostępna dla użytkowników za pośrednictwem przeglądarki internetowej
- aplikacja musi umożliwiać generowanie raportów oraz automatycznego ich wysyłania do zdefiniowanych użytkowników
- aplikacja musi posiadać wbudowane narzędzie do tworzenia wykresów z danych historycznych
- aplikacja musi posiadać możliwość informowania użytkownika o przekroczeniu stanów alarmowych za pośrednictwem min. wiadomości email
- aplikacja musi posiadać możliwość eksportu danych

Wymagany jest okres gwarancji dla systemu SCADA do końca 2030 roku.

Ewentualne wskazania w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia nazw własnych producentów, typów urządzeń czy oprogramowania, norm, systemów referencyjnych należy traktować jako definiujące minimalne wymagania sprzętowe/oprogramowania czy sposobów wykonania.

Dopuszcza się zmianę producentów urządzeń/podzespołów i oprogramowania na równoważne w stosunku do założonych w ramach opisu przedmiotu zamówienia, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych im w ramach opisu przedmiotu zamówienia, nie pogorszeniu ich parametrów, zachowania celu – funkcji, któremu mają służyć.

Wykazanie, że oferowane przez Wykonawcę urządzenia/oprogramowanie spełniają wymagania określone przez Zamawiającego musi nastąpić w złożonej ofercie poprzez podanie szczegółowych parametrów zaproponowanych urządzeń i funkcji oprogramowania.

Zamawiający może zwrócić się każdorazowo do wykonawcy o uzasadnienie przyjętych rozwiązań alternatywnych i wykazanie, że spełniają one przynajmniej parametry/funkcje wskazane w opisie przedmiotu zamówienia.

Przedmiot zamówienia będzie nowy, nieużywany, kompletny, wolny od wad fizycznych i prawnych i obciążeń prawami osób trzecich, nie będzie stanowił przedmiotu zabezpieczenia.

Oferent najpóźniej w dniu bezusterkowego odbioru końcowego przekaże Zamawiającemu dokumentację techniczną: instrukcję obsługi, warunki gwarancji. Wszystkie ww. dokumenty będą w języku polskim.