

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| 1. Licencje rozbudowy i aktualizacji „Szkieletowej platformy aplikacyjnej do budowy systemów rozproszonych” – Etap 1 (Stipendium)..... | 3  |
| 2. Elementy służące do budowy i na stałe zainstalowane w instalacji demonstracyjnej – Etap 1 (Stipendium)                              | 4  |
| 2.1. Akumulator żelowy 12V 7Ah – 48 szt. ....  | 4  |
| 2.2. Elektroniczne obciążenie – 1 szt. ....  | 4  |
| 2.3. Miernik portu USB z obciążeniem rezystancyjnym – 2 kpl. ....  | 5  |
| 2.4. Analizator stanów logicznych – 2 szt. ....  | 5  |
| 2.5. Płytki prototypowe i komponenty elektroniczne – 1 kpl.....  | 5  |
| 2.6. Serwer monitorowania – 1 szt.....   | 5  |
| 2.7. Przedłużacz energetyczny – 1 szt.....   | 5  |
| 2.8. Bramka LoRaWAN – 1 szt. ....  | 6  |
| 2.9. Miernik zużycia i parametrów energii 3 fazy – 4 szt. ....   | 6  |
| 2.10. Miernik zużycia i parametrów energii 1 faza – 4 szt.....   | 6  |
| 2.11. Konwerter komunikacyjny ModBus RTU/TCP RS485 – 2 szt. ....   | 6  |
| 2.12. Smartphone z systemem iOS – 2 szt.....   | 6  |
| 2.13. Zasilacz buforowy 24 V – 2 szt. ....   | 6  |
| 2.14. Karty pamięci – 16 szt. ....   | 7  |
| 2.15. Wydajna ładowarka USB – 2 szt. ....  | 7  |
| 2.16. Kamera kopułkowa – 3 szt. ....   | 7  |
| 2.17. Obudowy – 1 kpl.....   | 8  |
| 3. Materiały techniczne, drobny sprzęt laboratoryjny – Etap 1 (Stipendium) .....   | 8  |
| 3.1. Nagrzewnica 3kW – 2szt.....   | 8  |
| 3.2. Myjka ultradźwiękowa – 1 szt. ....  | 8  |
| 3.3. Stacja lutownicza – 1 szt. ....   | 8  |
| 3.4. Stacja lutownicza lutująco-rozlutowująca HotAir – 1 szt.....  | 9  |
| 3.5. Zestaw lutowniczy – 1 kpl.....  | 9  |
| 3.6. Osuszacz adsorbcyjny – 1szt.....  | 9  |
| 3.7. Osuszacz kondensacyjny – 1szt. ....   | 10 |
| 3.8. Znaczniki na przewody – 1 kpl. ....   | 10 |
| 3.9. Kalibracja sprzętu pomiarowego – 1 kpl.....   | 10 |
| 3.10. Stół montażowy – 2 szt.....  | 11 |
| 3.11. Zasilacz laboratoryjny – 1 szt.....  | 11 |
| 3.12. Multimetr – 1 szt. ....  | 11 |
| 3.13. Środki bezpieczeństwa – 1 kpl.....   | 12 |
| 3.14. Miernik wilgotności – 1 szt. ....  | 12 |

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.15. | Zestaw narzędziowy, normalia – 1 kpl.....   | 12 |
| 3.16. | Zestaw baterii – 1 kpl.....   | 13 |
| 3.17. | Panel HMI – 1 szt. ....   | 13 |
| 3.18. | Kamera termowizyjna – 1 kpl. ....   | 13 |
| 3.19. | Generator ruchu w magistralach przemysłowych – 1 szt.....   | 13 |
| 4.    | Licencje oprogramowania układowego i systemowego – Etap 3 (Optimus). ....                           | 13 |
| 5.    | Elementy służące do budowy i na stałe zainstalowane w prototypie sterownika – Etap 3 (Optimus)..... | 14 |
| 5.1.  | Akumulator żelowy 12V 7Ah – 48 szt. ....  | 14 |
| 5.2.  | Elektroniczne obciążenie – 1 szt. ....  | 14 |
| 5.3.  | Miernik portu USB z obciążeniem rezystancyjnym – 2 kpl. ....  | 15 |
| 5.4.  | Analizator stanów logicznych – 1 szt. ....  | 15 |
| 5.5.  | Serwer monitorowania – 1 szt.....   | 15 |
| 5.6.  | Bramka LoRaWAN – 1 szt. ....  | 15 |
| 5.7.  | Miernik zużycia i parametrów energii 3 fazy – 1 szt.....  | 15 |
| 5.8.  | Miernik zużycia i parametrów energii 1 faza – 4 szt.....  | 16 |
| 5.9.  | Konwerter komunikacyjny ModBus RTU/TCP RS485 – 1 szt. ....  | 16 |
| 5.10. | Zasilacz buforowy 24 V – 1 szt.....   | 16 |
| 5.11. | Karty pamięci – 8 szt.....  | 16 |
| 5.12. | Zestaw do rejestracji wideo – 1 kpl. ....   | 16 |
| 5.13. | Tester akumulatorów – 1 szt. ....   | 18 |
| 5.14. | Ładowarka akumulatorów – 1 szt.....   | 18 |
| 5.15. | Słup i oprzyrządowanie – 1 kpl. ....  | 19 |
| 5.16. | Kable – 1 kpl. ....   | 19 |
| 5.17. | Oświetlenie – 1 kpl. ....   | 19 |
| 6.    | Materiały techniczne, drobny sprzęt laboratoryjny – Etap 3 (Optimus).....                           | 19 |
| 6.1.  | Fotoogniwo – 1 kpl. ....  | 19 |
| 6.2.  | Generator wiatrowy – 1 kpl.....   | 20 |
| 6.3.  | Stacja lutownicza wielofunkcyjna – 1 szt.....   | 20 |
| 6.4.  | Myjka ultradźwiękowa – 1 szt. ....  | 21 |
| 6.5.  | Znaczniki na przewody – 1 kpl.....  | 21 |
| 6.6.  | Zasilacz laboratoryjny – 1 szt.....   | 21 |
| 6.7.  | Multimetr – 1 szt. ....   | 21 |
| 6.8.  | Środki bezpieczeństwa – 1 kpl.....  | 22 |
| 6.9.  | Notebook – 1 szt.....   | 22 |
| 6.10. | Tablet – 1 szt.....   | 25 |
| 6.11. | Kalibracja sprzętu pomiarowego – 1 kpl.....   | 26 |
| 7.    | Gwarancja .....   | 26 |

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

## 1. Licencje rozbudowy i aktualizacji „Szkieletowej platformy aplikacyjnej do budowy systemów rozproszonych” – Etap 1 (Stipendium).

Posiadana przez Zamawiającego, a rozbudowywana w ramach niniejszego zamówienia „Szkieletowa platforma aplikacyjna do budowy systemów rozproszonych” to zespół komponentów aplikacyjnych i programistycznych zapewniających w różnych warstwach funkcjonowania systemu operacyjnego oraz aplikacji dedykowanych funkcje:

- automatyczne mechanizmy budowy bezpiecznej i niezawodnej sieci komunikacyjnej pomiędzy węzłami,
- automatyczne mechanizmy inwentaryzacji i rejestracji węzłów w sieciach internetowych;
- warstwa przechowywania, replikacji, archiwizacji i buforowania danych różnych kategorii (dane konfiguracyjne, dane relacyjne, dane czasu rzeczywistego) przy zachowaniu mechanizmów horyzontalnego skalowania i wysokiej dostępności,
- aplikacje narzędziowe automatyzujące monitorowanie i administrowanie platformą.

Produkty tworzące nowe rozwiązania „Szkieletowej platformy aplikacyjnej do budowy systemów rozproszonych” powstaną w oparciu o następujące technologie, normy i standardy techniczne:

- Linux, POSIX, KVM, Docker, RPM, DPKG,
- C99, C++14, Rust, Go, Java,
- HTML5, CSS3, ECMAScript 5/6,
- DCIM, BPMN 2.0, SQL,
- ISO/IEC 27001, 27002, 27004, 27005, 27010, TS 27017, 27036-1 (bezpieczeństwo),
- SSL/TLS, PKCS, PKI, X.509, IPSec, FIPS 140-2, RFC 3647,
- SOAP, WS-Security, REST, HTTP/HTTPS, REST, WebSocket.

Licencje obejmują rozbudowę posiadanej „Szkieletowej platformy aplikacyjnej do budowy systemów rozproszonych” o komponenty aplikacyjne i programistyczne zapewniające uzyskanie minimalnego poziomu parametrów:

1. Automatyczna identyfikacja co najmniej 10 rodzajów urządzeń/komponentów.
2. Czas identyfikacji pojedynczego węzła na poziomie nieprzekraczającym 15 sekund.
3. Automatyczna budowa szyfrowanych kanałów transmisji obejmujących do 120 węzłów.
4. Szyfrowanie transmisji pomiędzy węzłami kluczem RSA o długości co najmniej 2048 bity.
5. Czasu automatycznego przywrócenia transmisji danych w przypadku awarii pojedynczego połączenia na poziomie nie większym niż 5 sekund.
6. Wydajność rozproszonej warstwy przechowywania na poziomie 50 transakcji na sekundę.
7. Wykorzystanie procesora przez komponenty aplikacyjne architektury w stanie oczekiwania (idle state) na poziomie nie większym niż 15% (cecha horyzontalna konieczna do spełnienia przez wszystkie funkcjonalności).

Licencje dostarczane w dwóch transzach.

Transza nr 1 obejmuje:

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

- automatyczne mechanizmy budowy bezpiecznej i niezawodnej sieci komunikacyjnej pomiędzy węzłami,
- automatyczne mechanizmy inwentaryzacji i rejestracji węzłów w sieciach internetowych;

Podczas odbiorów transzy 1 weryfikowane będzie spełnienie parametrów, o których mowa w pkt. 1, 2, 3, 4, 7 powyżej.

Transza nr 2 obejmuje:

- warstwa przechowywania, replikacji, archiwizacji i buforowania danych różnych kategorii (dane konfiguracyjne, dane relacyjne, dane czasu rzeczywistego) przy zachowaniu mechanizmów horyzontalnego skalowania i wysokiej dostępności,
- aplikacje narzędziowe automatyzujące monitorowanie i administrowanie platformą.

Podczas odbiorów transzy 1 weryfikowane będzie spełnienie parametrów, o których mowa w pkt. 5, 6, 7 powyżej.

Licencje są niewyłączne, bez ograniczeń czasowych, liczby stanowisk, ani terytorialnych, na wielu odpowiednich polach eksploatacji. Szczegółowe warunki udzielenia licencji zawarto we wzorze umowy.

Dostarczone licencje muszą zostać zintegrowane z oprogramowaniem tworzonego autonomicznego i inteligentnego sterownika.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi tajemnicę przedsiębiorstwa Zamawiającego. Z tego powodu nie jest ujęta w tym dokumencie, który zawiera część jawną. Procedura dostępu do części poufnej została określona w głównym zapytaniu.

## 2. Elementy służące do budowy i na stałe zainstalowane w instalacji demonstracyjnej – Etap 1 (Stipendium)

### 2.1. Akumulator żelowy 12V 7Ah – 48 szt.

1. Napięcie nominalne: 12V
2. Pojemność: 7Ah
3. Akumulatory o wydłużonej żywotności (5 lat pracy)
4. Konektor: 6,3mm
5. Waga: poniżej 3 kg

### 2.2. Elektroniczne obciążenie – 1 szt.

1. Urządzenie w obudowie panelowej
2. Napięcie pracy: od 0V do 25V DC
3. Moc maksymalna: 35W
4. Płynna regulacja prądu obciążenia: od 0A do 5A
5. Rozdzielczość regulacji prądu: min. 0,02A = 20mA
6. Cyfrowy wyświetlacz LCD z podświetleniem.
7. Odczyt parametrów: prąd [A], napięcie [V], moc [W]
8. Wbudowany wiatrak chłodzący aluminiowy radiator
9. Zabezpieczenia wewnętrzne:
  - a. Over Voltage Protection (zabezpieczenie przeciw napięciowe),
  - b. Over Power Protection (zabezpieczenie przekroczenia mocy maksymalnej),
  - c. Over Temperature Protection (zabezpieczenie przed przegrzaniem).
10. Napięcie zasilania: od 5V do 30V DC
11. Komunikacja szeregowo
12. Przycisk sterujący ON/OFF

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

13. Waga: poniżej 0,5 kg

### 2.3. Miernik portu USB z obciążeniem rezystancyjnym – 2 kpl.

1. Standardowe złącze USB
2. Zakres pomiarowy: DC 3,5V – 13V, prąd 0A – 3A
3. Funkcja pomiaru pobieranej mocy
4. Funkcja pomiaru pobranych mAh
5. Plug and Play
6. Niezależne obciążenie rezystancyjne o mocy maksymalnej 20W
7. Dioda LED sygnalizująca zasilanie obciążenia
8. Dwa różne rezystory mocy – pierwszy około 20Ω (+/-1), drugi około 40Ω (+/-1)

### 2.4. Analizator stanów logicznych – 2 szt.

1. wejścia logiczne: min. 8 kanałów
2. maksymalna częstotliwość próbowania 24MHz
3. wskaźnik zasilania (LED)
4. wskaźnik logicznego 0-1 na wejściu nr 1 (LED)
5. zasilanie 5V z USB
6. ręczna możliwość zmiany próbkowania na: 24MHz, 16MHz, 12MHz, 8MHz, 4MHz, 2MHz, 1MHz, 500kHz, 250kHz, 200kHz, 100kHz, 50kHz, 25kHz
7. impedancja wejścia: 100k Ω
8. kompatybilność ze standardem Saleae

### 2.5. Płytki prototypowe i komponenty elektroniczne – 1 kpl.

1. Płytki prototypowa SX1509
2. LoRa/LoRaWAN STM32 Discovery Board
3. Płytki prototypowa Rock64
4. Obudowa prototypowa Rock64
5. Płytki prototypowa NanoPi M4
6. Płytki prototypowa SHT31
7. Płytki prototypowa SGP30
8. Płytki prototypowa BME280
9. Płytki prototypowa MS5525DSO
10. Płytki prototypowa MPRLS0001
11. Płytki prototypowa SDP31
12. Płytki prototypowa TPM20

### 2.6. Serwer monitorowania – 1 szt.

1. Kompletna platforma sprzętowa przystosowana do montażu na szynie DIN z niezbędnym oprogramowaniem systemowym i użytkowym.
2. Posiada min. 1 port Ethernet RJ45.
3. Posiada min. 2 porty USB.
4. Posiada min. jeden port RS-485 z obsługą protokołu Modbus RTU.
5. Pamięć nieulotna typu Flash/SSD.
6. Wyposażony w pamięć masową z funkcją zapobiegającą przed utratą danych w przypadku nagłego zaniku zasilania.
7. Wsparcie dla różnych protokołów komunikacji: M-Bus, Modbus TCP, DLMS.
8. Licencja do obsługi 25 liczników energii elektrycznej z dodatkową analizą.
9. Licencja do obsługi 100 portów wejścia/wyjścia.
10. Licencja do obsługi 10 czujników monitoringu środowiskowego serwerowni.
11. Licencja rozszerzonej analizy zużycia energii.

### 2.7. Przedłużacz energetyczny – 1 szt.

1. Przedłużacz energetyczny 5x32A na bębnie.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

2. Długość przewodu min. 30 m.
3. Wytrzymały bęben do wielokrotnego użycia.
4. Przewód gumowany o wysokiej wytrzymałości na zaginanie.

#### 2.8. Bramka LoRaWAN – 1 szt.

1. Zgodna ze standardem LoRaWAN.
2. Przystosowana do uwarunkowań EU i terytorium Polski. Miejsce montażu Łódź/Pabianice.
3. Przystosowana do montażu na zewnętrznym maszcie na dachu.
4. Kompatybilna z popularnymi sieciami IoT, np. The Things Network.
5. Niezbędne zasilacze, okablowanie, anteny, obudowy i uchwyty w komplecie.

#### 2.9. Miernik zużycia i parametrów energii 3 fazy – 4 szt.

1. pomiar bezpośredni 100 A, 3-fazowy
2. pomiar 4-kwadrantowy
3. wskazanie kWh/kvar (pobrana/oddana)
4. wskazania parametrów sieci
5. zgodność z MID
6. protokół Modbus RTU
7. port RS-485
8. wyjście impulsowe SO
9. podświetlany, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD
10. zabezpieczenie konfiguracji licznika hasłem

#### 2.10. Miernik zużycia i parametrów energii 1 faza – 4 szt.

1. pomiar bezpośredni 100 A, 1-fazowy
2. pomiar 4-kwadrantowy
3. wskazanie kWh/kvar (pobrana/oddana)
4. wskazania parametrów sieci
5. zgodność z MID
6. protokół Modbus RTU
7. port RS-485
8. wyjście impulsowe SO
9. podświetlany, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD
10. zabezpieczenie konfiguracji licznika hasłem

#### 2.11. Konwerter komunikacyjny ModBus RTU/TCP RS485 – 2 szt.

1. Zasilanie 24V DC. Zasilanie PoE.
2. Obsługa konwersji ModBus RTU over TCP na ModBus RTU RS485.
3. Obsługa konwersji ModBus RTU over UDP na ModBus RTU RS485.
4. Obsługa konwersji ModBus TCP na ModBus RTU RS485.
5. Liczba kanałów min. 2
6. Optoizolacja wejść/wyjść.

#### 2.12. Smartphone z systemem iOS – 2 szt.

1. System operacyjny iOS 12 lub nowszy
2. Dostęp do aktualizacji systemu operacyjnego przez min. 3 lata
3. Pamięć Flash 128GB
4. Obudowa zabezpieczająca urządzenie przed uszkodzeniem
5. Szkło hartowane zabezpieczające ekran urządzenia przed uszkodzeniem

#### 2.13. Zasilacz buforowy 24 V – 2 szt.

1. Napięcie wejściowe 100-250VAC/VDC
2. Regulacja napięcia wyjściowego 24-30V
3. Maksymalna moc wyjściowa 60-90W

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

4. Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe
5. Zabezpieczenie przepięciowe
6. Zabezpieczenie przed rozładowaniem i nieprawidłowym podłączeniem akumulatora
7. Sygnał alarmowy AC OK oraz niski stan naładowania akumulatora
8. Chłodzenie pasywne przy otwartym obiegu powietrza
9. Temperatura pracy od -20 do +60°C
10. Sygnalizacja pracy diodą LED
11. Zgodność z normami i certyfikatami wymaganymi w EU
12. Sprawność min. 80%
13. Akumulatory żelowe i okablowanie niezbędne do uruchomienia zasilacza

#### 2.14. Karty pamięci – 16 szt.

1. Karty pamięci microSD HD Class 10
2. Pojemność karty od 8GB do 16GB
3. Karty dostarczone z czytnikiem kart z interfejsem USB3.0 lub lepszym – 1 szt.
4. Np. San Disk Ultra lub równoważna. Karty muszą być kompatybilne z dostarczonymi płytkami prototypowymi.

#### 2.15. Wydajna ładowarka USB – 2 szt.

1. Ilość portów – min. 5.
2. Dostępne rodzaje portów: USB Typ-C, USB Typ-A.
3. Kable do ładowania urządzeń microUSB, miniUSB, lightning, USB-C.
4. Możliwość ładowania smartfonów, tabletów, komputerów przenośnych.
5. Kompatybilność z urządzeniami Samsung, Apple, HTC, Huawei.
6. Ładowarka zintegrowana z uchwytem do smartfonów i tabletów.
7. Zabezpieczenie przed przegrzaniem, przeciążeniem oraz zwarcie.
8. Zasilanie: sieciowe AC 230V 50Hz (bez wydzielonego zasilacza, zasilacz wbudowany w obudowę).
9. Wsparcie dla technologii Qualcomm QC3.0 (3.6V-6,5V/3A, 6,5V-9V/2A, 9V-12V/1,5A).

#### 2.16. Kamera kopułkowa – 3 szt.

1. Typ kamery: Zewnętrzna/wewnętrzna
2. Rodzaj przetwornika: CMOS
3. Rozdzielczość kamery: 4MPX (2K)
4. Wandaloodporność: Tak
5. Wbudowany obiektyw: Tak
6. Ogniskowa obiektywu: 2.7mm-13.5mm
7. Kąt widzenia: 104° - 28°
8. Wbudowany reflektor podczerwieni: Tak
9. Widoczność w nocy: 30 m
10. Detekcja ruchu: Tak
11. Język interfejsu web: polski/angielski
12. Interfejs sieciowy: RJ45(10/100Mbps)
13. Klasa szczelności: IP67
14. Klasa odporności: IK10
15. Wielostrumieniowość (ilość strumieni): 2 szt.
16. Pobór mocy: poniżej 10 W
17. Temperatura pracy: -30° C ~ +60° C
18. Wspierane protokoły sieciowe: HTTP, HTTPS, ARP, RTSP, RTP, UDP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, PPPoE, IPv4/IPv6, SNMP, QoS, UPnP, NTP
19. Filtr podczerwieni: Tak
20. Strefy prywatności: Tak
21. Typ obudowy: Kopułka
22. IVS (Inteligentna Analiza Obrazu): Tak

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 2.17. Obudowy – 1 kpl.

Zestaw dedykowanych obudów do prototypów.

Obudowy muszą spełniać wymagania normy IP.

Obudowy muszą być kompatybilne z projektowanymi sterownikami.

Obudowy muszą umożliwić wykonanie co najmniej 30 prototypów.

Obudowy będą wyposażone (w zależności od projektu) w nadruki, naklejki, tabliczki znamionowe, klawiatury membranowe, otwory, przepusty, uszczelki, membramy.

Przed dostarczeniem projekt obudowy musi zostać zaakceptowany przez zamawiającego.

## 3. Materiały techniczne, drobny sprzęt laboratoryjny – Etap 1 (Stipendium)

### 3.1. Nagrzewnica 3kW – 2szt.

1. Wysoka jakość wykonania.
2. Obszar zastosowania: warsztat, montaż terenowy, budowa.
3. Sposób użycia: mobilny (urządzenie przenośne z uchwytem do przenoszenia)
4. Stopnie ogrzewania: min. 3 (np. tylko nadmuchi, pół mocy, pełna moc).
5. Sterowanie: termostat
6. Poziomy hałasu: poniżej 57 dB (pomiar w odległości 1 m)
7. Zabezpieczenie przed przegrzaniem
8. Zasilanie: 230 V 50Hz AC, praca z typowo zabezpieczonym gniazdem 16A
9. Moc grzewcza: min. 3kW
10. Waga: nie mniej niż 2 kg, poniżej 5 kg

### 3.2. Myjka ultradźwiękowa – 1 szt.

1. Pojemność: od 2 do 4 litrów
2. Wewnętrzne wymiary zbiornika: każdy z wymiarów powyżej 9 cm.
3. Częstotliwość ultradźwięków czyszczących: powyżej 30 kHz
4. Moc ultradźwięków czyszczących: powyżej 150 W
5. Funkcja ogrzewania z termostatem (regulacja temperatury)
6. Różne tryby pracy: degas (odgazowanie płynu czyszczącego przed właściwym czyszczeniem), sweep (myjka pracuje ze zmienną częstotliwością), pulse (tryb pulsacyjny).
7. Regulacja mocy ultradźwięków
8. Regulacja czasu pracy
9. Uchwyty do przenoszenia
10. Wyposażenie: kosz i pokrywa
11. Waga urządzenia: od 2 kg do 5 kg
12. Zasilanie: 230 V 50Hz AC

### 3.3. Stacja lutownicza – 1 szt.

1. Moc zasilacza 150 W
2. Ilość kanałów zasilacza: min. 2, każdy sterowany cyfrowo i niezależnie
3. Zakres pracy: 50 – 450 st. C
4. Dokładność pomiaru temperatury: poniżej  $\pm 10$  st. C
5. Stabilność temperatury: poniżej  $\pm 4$  st. C
6. Lutownica do zastosowań uniwersalnych 90W z podkładką zabezpieczającą
7. Automatyczne przełączanie narzędzia w stan gotowości dzięki zastosowaniu w narzędziu czujnika przyspieszenia
8. Zasilanie: 230 V 50Hz AC



Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 3.4. Stacja lutownicza lutująco-rozlutowująca HotAir – 1 szt.

1. Podstacja lutownicza
  - a. Moc znamionowa: co najmniej 80W
  - b. Temperatura pracy (zakres): co najmniej 200°C - 450°C
  - c. Temperatura w czasie uśpiania: co najmniej 70°C - 200°C
  - d. Czas uśpiania: regulowany w minutach
  - e. Stabilizacja temperatury: plus/minus 2 stopnie C
  - f. Rezystancja grot-uziemiaenie: nie przekracza 20hm
  - g. Podstawek pod kolbę w zestawie
2. Podstacja HotAir
  - a. Moc znamionowa: min. 900W
  - b. Przepływ powietrza: regulowany, co najmniej: od 1 do 100 l/min
  - c. Stabilizacja temperatury: plus/minus 2 stopnie C
  - d. Pompa wirnikowa powietrza napędzana silnikiem bezszczotkowym - cicha i stabilna praca zespołu oraz szeroka i płynna regulacja działania.
  - e. Podstawek pod kolbę w zestawie.
  - f. Co najmniej 6 różnych nasadek.
3. Podstacja wylutownicza
  - a. Moc znamionowa: co najmniej 80W
  - b. Wbudowana pompa ciśnieniowa o dużej wydajności.
  - c. Wartość podciśnienia: min. 550mm Hg
  - d. Czas uśpiania: regulowany w minutach
  - e. Podstawek pod kolbę w zestawie
4. Blokada konfiguracji stacji hasłem.
5. Wyświetlacz cyfrowy z obsługą sterowania przy pomocy klawiszy.
6. Automatyczne przechodzenie w stan uśpiania oraz wyłączenia.
7. Cyfrowa kalibracja temperatury.
8. Funkcja schładzania dużym strumieniem powietrza.
9. Element grzejny o długiej żywotności.
10. Sterowanie w układzie zamkniętej pętli w celu zapewnienia dokładnej kontroli temperatury (stabilizacja z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ).
11. Niska waga kolb oraz ergonomiczny kształt.
12. Zasilanie: 230 V 50Hz AC

### 3.5. Zestaw lutowniczy – 1 kpl.

1. Topnik żelowy w strzykawce – 10 szt. Nie wywołuje korozji. Zgodny z normami do prowadzenia montażu SMD i napraw w technologii poniżej 3 mils.
2. Ołowiowy drut lutowniczy z topnikiem o różnych grubościach rdzenia – 2 kg
3. Koncentrat preparatu do mycia ultradźwiękowego do obwodów drukowanych – 5 l
4. Koncentrat preparatu do mycia ultradźwiękowego uniwersalny – 5 l
5. Imadło montażowe – 1 szt.
6. Klej montażowy – 2 szt.
7. Odsysacz cyny – 1 szt.
8. Groty lutownicze – 2 szt.
9. Pistolet do kleju – 1 szt.
10. Penseta – 2 szt.

### 3.6. Osuszacz adsorbcyjny – 1szt.

1. Wydajność osuszania maks.: 8l / 24h
2. Przeznaczony do pomieszczeń\* o wielkości do 20 m<sup>2</sup>
3. Przeznaczony do pomieszczeń o pojemności do 50 m<sup>3</sup>
4. Zakres pracy przy temperaturze: 0°-32°C
5. Zakres pracy przy wilgotności względnej: 35 do 90 % w.w.

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

6. Przepływ powietrza 200 m<sup>3</sup>/godz.
7. Automatyka odmrażania
8. Zasilanie: 230 V 50Hz AC
9. Pobór mocy poniżej: 1 kW
10. Pojemnik na wodę: co najmniej 3 litry
11. Poziom hałasu dB (A): poniżej 47
12. Ostrzeżenie przy pełnym poziomie wody
13. Uchwyt do przenoszenia
14. Największy wymiar nie przekracza 55 cm
15. Waga: poniżej 10 kg

### 3.7. Osuszacz kondensacyjny – 1szt.

1. Panel obsługi z podświetleniem LED
2. Łatwa w pielęgnacji konstrukcja
3. Automatyczne osuszanie sterowane higrostatem z wyborem wartości docelowej % RH
4. Po osiągnięciu wybranej wartości wilgotności sprężarka wyłącza się samoczynnie. Po przekroczeniu ustalonej wartości urządzenie aktywuje się automatycznie.
5. Funkcja Auto-Restart do zastosowania z zewnętrznym zegarem sterującym
6. Tryb pracy ciągłej
7. Łatwo dostępny filtr powietrza, prosty w czyszczeniu. Odfiltrowuje włosy zwierzęce, włókna, puch, kurz i zapobiega rozmnażaniu się bakterii.
8. Kontrolka ostrzegawcza po napełnieniu się pojemnika
9. Zabezpieczenie przed przelaniem z automatycznym wyłączeniem
10. Automatyka rozmrażania powietrzem obiegowym
11. Przyłącze do zewnętrznego odprowadzania kondensatu
12. Wydajność osuszania maks.: 12 l / 24 h
13. Przepływ powietrza: 118 m<sup>3</sup>/h
14. Zakres roboczy (temperatura): 5 °C do 35 °C
15. Zakres roboczy (wzgl. wilgotność powietrza): 35 % do 85 % RH
16. Przyłącze sieciowe: 1/N/PE 230 V / 50 Hz
17. Pobór mocy maks. 500W
18. Pojemnik na wodę: minimum 2 l
19. Poziom hałasu: maksymalnie 47 dB (A)
20. Największy wymiar nie przekracza 55 cm
21. Rączka do przenoszenia.
22. Ciężar: poniżej 15 kg

### 3.8. Znaczniki na przewody – 1 kpl.

1. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 10 mm – 1000 szt.
2. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 8 mm – 1000 szt.
3. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 6 mm – 1000 szt.
4. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 4 mm – 1000 szt.
5. Etykieta srebrna 20-25 mm x 40-50 mm – 2000 szt.
6. Etykieta biała 20-25 mm x 40-50 mm – 2000 szt.

Znaczniki i etykiety są przystosowane do druku termotransferowego. Dostarczone są w komplecie z taśmą termotransferową zalecaną przez producenta znaczników i etykiet oraz w ilości wystarczającej do zadrukowania dostarczonych znaczników i etykiet.

### 3.9. Kalibracja sprzętu pomiarowego – 1 kpl.

Kalibracja obejmuje kalibrację oscyloskopu, 4 mierników, zasilacza laboratoryjnego, 4 termometrów. W ramach kalibracji zostanie wykonane czyszczenie i przegląd techniczny sprzętu oraz powiązanych sąd pomiarowych.

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

## 3.10. Stół montażowy – 2 szt.

1. Wytrzymały stół warsztatowy. Zalecana konstrukcja z regulowaną wysokością i z dodatkowymi profilami wzmacniającymi pod blatem. Obciążenie do 900 kg.
2. Konstrukcja stołu wykonana z grubej blachy stalowej.
3. Nogi z plastikowymi/gumowymi końcówkami, chroniącymi podłogę.
4. Wykończenie malowane proszkowe.
5. Długości stołu: od 1500 mm do 2000 mm. (wymiar zostanie uzgodniony z wykonawcą)
6. Blat odporny na temperaturę do 180 ° C. Prosty w utrzymaniu.

## 3.11. Zasilacz laboratoryjny – 1 szt.

Zakres napięć: 0 - 30 V

Zakres natężenia prądu: 0 - 3 A

## 3.12. Multimetr – 1 szt.

1. Zakres świadectwa wzorcowania:
  - a. Napięcie stałe
  - b. Napięcie zmienne dla dwóch częstotliwości (50 Hz, 1 kHz)
  - c. Prąd stały
  - d. Prąd zmienny dla dwóch częstotliwości (50 Hz, 1 kHz)
  - e. Rezystancja
2. Funkcje pomiarowe
  - a. Napięcie przemienne do 1000V
  - b. Napięcie stałe do 1000V
  - c. Prąd w zakresach 500µA - 10A
  - d. Częstotliwość w zakresach 10Hz - 200kHz
  - e. Częstotliwość sygnałów logicznych w zakresach 5Hz - 2MHz
  - f. Pomiar wypełnienia impulsów (%)
  - g. Pojemność w zakresach 50nF - 25mF
  - h. Rezystancja w zakresach 500Ω - 50MΩ
  - i. Temperatura w zakresie -50°C - 1000°C
  - j. Akustyczny test ciągłości (rezystancja progowa ok 200Ω)
  - k. Test diody
  - l. Pomiar poziomu sygnału (dBm)
  - m. Pomiar pętli prądowej (4-20mA)
3. Dokładność podstawowa: **0,03%**
4. Wyświetlacz
  - a. LCD, 6 cyfr, 7-segmentowy
  - b. Maksymalne wskazanie: 50 000/500 000
  - c. Podwójne wskazanie (Dual Display)
  - d. Bargraf 41 segmentów (próbkowanie 60 razy/s)
  - e. Podświetlenie wyświetlacza
5. Cechy dodatkowe
  - a. Próbkowanie 5 razy/s (dla wskazania 50 000)
  - b. Maksymalna rozdzielczość 0,001mV / 0,01µA / 10mΩ / 1mHz / 10pF / 0,1 °C
  - c. Pomiar relatywny
  - d. Filtr dolnoprzepusoty LPF dla pomiaru napięcia AC
  - e. Pamięć wartości maksymalnej i minimalnej (MAX/MIN) - tryb RECORD
  - f. Pamięć wartości szczytowych i międzyszczytowych - tryb CAPTURE
  - g. Pamięć zmierzonej wartości - tryb HOLD
  - h. Automatyczny/ręczny dobór zakresu
  - i. Automatyczny wyłącznik zasilania (auto - off)
6. Współpraca z komputerem

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

7. Pomiar wartości skutecznej (TrueRMS) w zakresie od 45 Hz do 20 kHz
8. Wskaźnik wyładowania baterii
9. Sygnał dźwiękowy w przypadku błędu przełączania
10. Możliwość stałego wyłączenia funkcji auto - off
11. Szczelna obudowa, praca w każdych warunkach atmosferycznych
12. Mocna, kompaktowa obudowa z uchwytem na sondy pomiarowe
13. Bezpieczeństwo (kat. III 600 V / kat. II 1000V)
14. Dołączone akcesoria
  - a. Przewody pomiarowe
  - b. Sonda temperaturowa typu K
  - c. Osłona gumowa
  - d. Bateria
  - e. Instrukcja obsługi
  - f. Świadectwo wzorcowania

### 3.13. Środki bezpieczeństwa – 1 kpl.

1. Gaśnica proszkowa 4kg-8kg – 2 szt.
2. Rękawice ochronne – 20 szt.
3. Spodnie robocze – 2 szt.
4. Buty robocze – 2 szt.
5. Kask – 1 szt.
6. Gogle/okulary ochronne – 3 szt.
7. Mata antystatyczna 60 x 120 cm – 3 szt.
8. Opaski antystatyczne na nadgarstek z klipsami – 3 szt.
9. Przewody uziemiające z zatraskami do mat antystatycznych – 3 szt.

### 3.14. Miernik wilgotności – 1 szt.

1. Rodzaj pomiaru: przy użyciu dielektryków, bezszkodowy (np. pojemnościowy)
2. Zakres pomiaru: 0 do 100 digit (z rozdzielczością: 1 digit)
3. Głębokość penetracji: od 5 do 40 mm
4. Funkcje wartości minimalnych, maksymalnych
5. Funkcja hold (zatrzymania pomiarów)
6. Gotowość do użycia po włączeniu: czas poniżej 1 sekundy
7. Podświetlenie wyświetlacza
8. Zasilanie: bateryjne
9. Waga: poniżej 250 g
10. Futerał dedykowany do wymiarów urządzenia.

### 3.15. Zestaw narzędziowy, normalia – 1 kpl.

Penseta EN/IEC 60900 VDE 1000V – 4 szt.

Zestaw śrubokrętów wysokiej jakości do elementów nierdzewnych – 6 szt.

Zestaw śrubokrętów VDE wysokiej jakości – 6 szt.

Zestaw gwintowników i narzynek – 24 elementy

Miara 3m – 2 szt.

Miernik zegarowy – 1 szt.

Wiertarka stołowa – 1 szt.

Zestaw śrub i nakrętek kwasoodpornych – 200 szt.

Zestaw nitonakrętek kwasoodpornych – 100 szt.

Zestaw śrub imbusowych kwasoodpornych – 100 szt.

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Klej do blach kwasoodpornych – 2 szt.

Zestaw uszczelek gumowych oring – 100 szt.

Rurki kwasoodporne – 100 mb.

Blacha kwasoodporna o grubości od 1 mm do 2 mm o łącznej powierzchni do 3 m kw.

Uszczelniacze i kleje silikonowe – 3 szt.

#### 3.16. Zestaw baterii – 1 kpl.

1. Baterie AAA – 100 szt.
2. Baterie 2032 – 30 szt.
3. Akumulatory Eneloop AA/AAA – 20 szt.

#### 3.17. Panel HMI – 1 szt.

1. Ekran TFT dotykowy min. 800 x 600 7"
2. Obudowa IP65
3. Interfejsy 2 x RJ45 (Ethernet), 1 x RS485, 2 x USB
4. Slot na kartę SD
5. Kompatybilny z serwerem monitorowania (patrz rozdział 2).

#### 3.18. Kamera termowizyjna – 1 kpl.

1. Rozdzielczość sensora termicznego 160 x 120 px.
2. Czułość termiczna <50 mK
3. Zakres widmowy 8–14  $\mu$ m
4. Odległość ustawiania ostrości  $\geq 0,3$  m
5. Zakres pomiaru temperatury powierzchni  $-10...+400$  °C
6. Zintegrowana kamera wizyjna
7. Wyświetlacz: TFT o wielkości min. 3"
8. Rozdzielczość wyświetlacza 320 x 240
9. Format obrazu .JPG
10. Wielkość pamięci wewnętrznej: min. 200 obrazów
11. Wbudowany hotspot WiFi
12. Zasilany z akumulatorów Li-Ion (załączona ładowarka i akumulator w zestawie) oraz awaryjnie z baterii AA.
13. Czas pracy na akumulatorach: min. 3h
14. Stopień ochrony: IP 53
15. Dedykowana walizka transportowa w komplecie

#### 3.19. Generator ruchu w magistralach przemysłowych – 1 szt.

1. Obsługa protokołów RS-232, RS-485, ModBus, MBus.
2. Biblioteka gotowych profili różnych urządzeń obejmująca co najmniej 20 producentów.
3. Możliwość tworzenia własnych (nowych) profili.
4. Symulowanie rzeczywistych instalacji pomiarowej (z co najmniej trzy poziomą strukturą).
5. Brak ograniczeń licencyjnych związanych z ilością symulowanych urządzeń.
6. Możliwość generowania awarii i problemów komunikacyjnych.

## 4. Licencje oprogramowania układowego i systemowego – Etap 3 (Optimus).

Licencja oprogramowania układowego i systemowego obejmuje zakres:

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

1. oprogramowanie łądzące z mechanizmami automatycznej instalacji i odzyskiwania oprogramowania zapewniające bezobsługową konfigurację oraz wymianę węzła (urządzenia) po awarii,
2. środowisko dystrybucji oprogramowania systemowego i użytkowego oraz jego aktualizacji z mechanizmami kontroli licencji oraz weryfikowania autentyczności oryginalności posiadanego komponentu sprzętowego,
3. środowisko wspierające i automatyzujące świadczenie usług asysty i wsparcia technicznego przez proaktywne monitorowanie infrastruktury użytkowników końcowych i zautomatyzowany system aktualizacji oprogramowania,
4. agent monitorujący i zarządzający instalowany na węźle.

Licencje dostarczane w dwóch transzach.

Transza nr 1:

- komponenty podstawowej obsługi sterownika.

Transza nr 2:

- komponenty zapewniające bezpieczeństwo i niezawodność oprogramowania działającego w sterowniku.

Licencje są niewyłączne, bez ograniczeń czasowych, liczby stanowisk, liczby urządzeń, ani terytorialnych, na wielu odpowiednich polach eksploatacji.

Dostarczone licencje muszą zostać zintegrowane z oprogramowaniem tworzonego autonomicznego i inteligentnego sterownika.

Szczegółowa specyfikacja techniczna dotycząca integracji stanowi tajemnicę przedsiębiorstwa Zamawiającego. Z tego powodu nie jest ujęta w tym dokumencie, który zawiera część jawną. Procedura dostępu do części poufnej została określona w głównym zapytaniu.

## 5. Elementy służące do budowy i na stałe zainstalowane w prototypie sterownika – Etap 3 (Optimus)

### 5.1. Akumulator żelowy 12V 7Ah – 48 szt.

1. Napięcie nominalne: 12V
2. Pojemność: 7Ah
3. Akumulatory o wydłużonej żywotności (5 lat pracy)
4. Konektor: 6,3mm
5. Waga: poniżej 3 kg

### 5.2. Elektroniczne obciążenie – 1 szt.

1. Urządzenie w obudowie panelowej
2. Napięcie pracy: od 0V do 25V DC
3. Moc maksymalna: 35W
4. Płynna regulacja prądu obciążenia: od 0A do 5A
5. Rozdzielczość regulacji prądu: min. 0,02A = 20mA
6. Cyfrowy wyświetlacz LCD z podświetleniem.
7. Odczyt parametrów: prąd [A], napięcie [V], moc [W]
8. Wbudowany wiatrak chłodzący aluminiowy radiator
9. Zabezpieczenia wewnętrzne:
  - a. Over Voltage Protection (zabezpieczenie przeciw napięciowe),
  - b. Over Power Protection (zabezpieczenie przekroczenia mocy maksymalnej),
  - c. Over Temperature Protection (zabezpieczenie przed przegrzaniem).

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

10. Napięcie zasilania: od 5V do 30V DC
11. Komunikacja szeregowo
12. Przycisk sterujący ON/OFF
13. Waga: poniżej 0,5 kg

### 5.3. Miernik portu USB z obciążeniem rezystancyjnym – 2 kpl.

1. Standardowe złącze USB
2. Zakres pomiarowy: DC 3,5V – 13V, prąd 0A – 3A
3. Funkcja pomiaru pobieranej mocy
4. Funkcja pomiaru pobranych mAh
5. Plug and Play
6. Niezależne obciążenie rezystancyjne o mocy maksymalnej 20W
7. Dioda LED sygnalizująca zasilanie obciążenia
8. Dwa różne rezystory mocy – pierwszy około 20Ω (+/-1), drugi około 40Ω (+/-1)

### 5.4. Analizator stanów logicznych – 1 szt.

1. wejścia logiczne: min. 8 kanałów
2. maksymalna częstotliwość próbowania 24MHz
3. wskaźnik zasilania (LED)
4. wskaźnik logicznego 0-1 na wejściu nr 1 (LED)
5. zasilanie 5V z USB
6. ręczna możliwość zmiany próbkowania na: 24MHz, 16MHz, 12MHz, 8MHz, 4MHz, 2MHz, 1MHz, 500KHz, 250KHz, 200KHz, 100KHz, 50KHz, 25KHz
7. impedancja wejścia: 100K Ω
8. kompatybilność ze standardem Saleae

### 5.5. Serwer monitorowania – 1 szt.

1. Kompletna platforma sprzętowa przystosowana do montażu na szynie DIN z niezbędnym oprogramowaniem systemowym i użytkowym.
2. Posiada min. 1 port Ethernet RJ45.
3. Posiada min. 2 porty USB.
4. Posiada min. jeden port RS-485 z obsługą protokołu Modbus RTU.
5. Pamięć nieulotna typu Flash/SSD.
6. Wyposażony w pamięć masową z funkcją zapobiegającą przed utratą danych w przypadku nagłego zaniku zasilania.
7. Wsparcie dla różnych protokołów komunikacji: M-Bus, Modbus TCP, DLMS.
8. Licencja do obsługi 25 liczników energii elektrycznej z dodatkową analizą.
9. Licencja do obsługi 100 portów wejścia/wyjścia.
10. Licencja do obsługi 10 czujników monitoringu środowiskowego serwerowni.
11. Licencja rozszerzonej analizy zużycia energii.

### 5.6. Bramka LoRaWAN – 1 szt.

1. Zgodna ze standardem LoRaWAN.
2. Przystosowana do uwarunkowań EU i terytorium Polski. Miejsce montażu Łódź/Pabianice.
3. Przystosowana do montażu na zewnętrznym maszcie na dachu.
4. Kompatybilna z popularnymi sieciami IoT, np. The Things Network.
5. Niezbędne zasilacze, okablowanie, anteny, obudowy i uchwyty w komplecie.

### 5.7. Miernik zużycia i parametrów energii 3 fazy – 1 szt.

1. pomiar bezpośredni 100 A, 3-fazowy
2. pomiar 4-kwadrantowy
3. wskazanie kWh/kvar (pobrana/oddana)
4. wskazania parametrów sieci
5. zgodność z MID

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

6. protokół Modbus RTU
7. port RS-485
8. wyjście impulsowe SO
9. podświetlany, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD
10. zabezpieczenie konfiguracji licznika hasłem

## 5.8. Miernik zużycia i parametrów energii 1 faza – 4 szt.

1. pomiar bezpośredni 100 A, 1-fazowy
2. pomiar 4-kwadrantowy
3. wskazanie kWh/kvar (pobrana/oddana)
4. wskazania parametrów sieci
5. zgodność z MID
6. protokół Modbus RTU
7. port RS-485
8. wyjście impulsowe SO
9. podświetlany, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD
10. zabezpieczenie konfiguracji licznika hasłem

## 5.9. Konwerter komunikacyjny ModBus RTU/TCP RS485 – 1 szt.

1. Zasilanie 24V DC. Zasilanie PoE.
2. Obsługa konwersji ModBus RTU over TCP na ModBus RTU RS485.
3. Obsługa konwersji ModBus RTU over UDP na ModBus RTU RS485.
4. Obsługa konwersji ModBus TCP na ModBus RTU RS485.
5. Liczba kanałów min. 2
6. Optoizolacja wejść/wyjść.

## 5.10. Zasilacz buforowy 24 V – 1 szt.

1. Napięcie wejściowe 100-250VAC/VDC
2. Regulacja napięcia wyjściowego 24-30V
3. Maksymalna moc wyjściowa 60-90W
4. Zabezpieczenie przeciwzwarcowe i przeciążeniowe
5. Zabezpieczenie przepięciowe
6. Zabezpieczenie przed rozładowaniem i nieprawidłowym podłączeniem akumulatora
7. Sygnał alarmowy AC OK oraz niski stan naładowania akumulatora
8. Chłodzenie pasywne przy otwartym obiegu powietrza
9. Temperatura pracy od -20 do +60°C
10. Sygnalizacja pracy diodą LED
11. Zgodność z normami i certyfikatami wymaganymi w EU
12. Sprawność min. 80%
13. Akumulatory żelowe i okablowanie niezbędne do uruchomienia zasilacza

## 5.11. Karty pamięci – 8 szt.

1. Karty pamięci microSD HD Class 10
2. Pojemność karty od 8GB do 32GB
3. Karty dostarczone z czytnikiem kart z interfejsem USB3.0 lub lepszym – 1 szt.
4. Np. San Disk Ultra lub równoważna. Karty muszą być kompatybilne z dostarczonymi płytkami prototypowymi.

## 5.12. Zestaw do rejestracji wideo – 1 kpl.

## Kamery zewnętrzne, wandaloodporne – 4 szt.

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| <b>TYP KAMERY</b>           | Zewnętrzna/wewnętrzna |
| <b>RODZAJ PRZETWORNIKA</b>  | CMOS                  |
| <b>ROZDZIELCZOŚĆ KAMERY</b> | 4MPX (2K)             |



## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

|  |   |
|--|---|
| <b>OBIEKTYW</b>                                  | Motozoom  |
| <b>WANDALOODPORNOŚĆ</b>                          | Tak   |
| <b>WIELKOŚĆ PRZETWORNIKA</b>                     | 1/3"  |
| <b>ROZDZIELCZOŚĆ</b>                             | 2688x1520   |
| <b>WBUDOWANY OBIEKTYW</b>                        | Tak   |
| <b>OGNISKOWA OBIEKTYWU</b>                       | 2.7mm-13.5mm (motozoom)   |
| <b>KĄT WIDZENIA</b>                              | 104° - 28°  |
| <b>WBUDOWANY REFLEKTOR<br/>PODCZERWIENII</b>     | Tak   |
| <b>WIDOCZNOŚĆ W NOCY</b>                         | 30 m  |
| <b>ONVIF</b>                                     | Tak   |
| <b>OBSŁUGA KART PAMIĘCI</b>                      | Tak   |
| <b>MATERIAŁ WYKONANIA OBUDOWY</b>                | Metalowa  |
| <b>BALANS BIELI</b>                              | Tak   |
| <b>DETEKCJA RUCHU</b>                            | Tak   |
| <b>WEJŚCIA/WYJŚCIA ALARMOWE</b>                  | -   |
| <b>MAX. LICZBA UŻYTKOWNIKÓW</b>                  | 10  |
| <b>JĘZYK INTERFEJSU WEB</b>                      | polski  |
| <b>INTERFEJS SIECIOWY</b>                        | RJ45(10/100Mbps)  |
| <b>KLASA SZCZELNOŚCI</b>                         | IP67  |
| <b>KLASA ODPORNOŚCI</b>                          | IK10  |
| <b>WIELOSTRUMIENIOWOŚĆ (ILOŚĆ<br/>STRUMIENI)</b> | 2 szt.  |
| <b>POBÓR MOCY</b>                                | 8 W   |
| <b>WYMIARY PRZEDMIOTU</b>                        | φ122mm×88.9mm(4.80"×3.50")  |
| <b>TEMPERATURA PRACY</b>                         | -30° C ~ +60° C   |
| <b>CZUŁOŚĆ PRZETWORNIKA</b>                      | 0.03Lux/F1.4( Color,1/3s,30IRE) 0.3Lux/F1.4( Color,1/30s,30IRE)<br>0Lux/F1.4(IR on)                           |
| <b>WSPIERANE PROTOKOŁY SIECIOWE</b>              | HTTP, HTTPS, ARP, RTSP, RTP, UDP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS,<br>PPPoE, IPv4/IPv6, SNMP, QoS, UPnP, NTP |
| <b>MECHANICZNY FILTR<br/>PODCZERWIENI</b>        | Tak   |
| <b>WSPÓŁCZYNNIK S/N</b>                          | >50 dB  |
| <b>STREFY PRYWATNOŚCI</b>                        | Tak   |
| <b>WDR</b>                                       | Tak   |
| <b>TYP OBUDOWY</b>                               | Kopułka   |
| <b>IVS (INTELIGENTNA ANALIZA<br/>OBRAZU)</b>     | Tak   |

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

**Rejestrator DVR – 1 szt.**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| <b>PRĘDKOŚĆ NAGRYWANIA [KL/S]</b>                            | 25kl/s @ 8MPX         |
| <b>ILOŚĆ OBSŁUGIWANYCH DYSKÓW</b>                            | 2 szt.                |
| <b>MAKSYMALNA OBSŁUGIWANA POJEMNOŚĆ DYSKÓW TWARDYCH [TB]</b> | 6                     |
| <b>WEJŚCIA/WYJŚCIA ALARMOWE</b>                              | 4/2                   |
| <b>ZŁĄCZE D-SUB/VGA</b>                                      | Tak                   |
| <b>MAKSYMALNA OBSŁUGIWANA ROZDZIELCZOŚĆ</b>                  | 8 Mpx                 |
| <b>ZŁĄCZE HDMI</b>   | Tak                   |
| <b>ONVIF</b>   | Tak                   |
| <b>INTERFEJS SIECIOWY</b>                                    | RJ45(10/100/1000Mbps) |
| <b>USB</b>   | 2x                    |
| <b>MAX. BITRATE</b>  | 200 Mb/s              |
| <b>ILOŚĆ OBSŁUGIWANYCH KAMER</b>                             | 16 szt.               |

**5.13. Tester akumulatorów – 1 szt.**

1. Przeznaczony do testowania akumulatorów o dużej i średniej pojemności.
2. Ocena bieżącego stanu akumulatora na podstawie pomiaru jego rezystancji wewnętrznej, napięcia i temperatury.
3. Szybki pomiar i zapisywanie w pamięci wyniku, (max 2 s)
4. Cztery podzakresy pomiarowe rezystancji wewnętrznej: 3,000m/30,00m/300,0m/3,000 Ω
5. Pomiar napięcia stałego: do 60 V
6. Pomiar temperatury: od -10 do +60,0 °C
7. Brak konieczności odłączenia akumulatora od reszty układu, w którym pracuje w celu pomiaru
8. Funkcje: HOLD, AUTO HOLD i AUTO MEMORY
9. układ chroniący pomiar rezystancji przed zakłóceniami
10. Pamięć min 1000 zestawów danych pomiarowych
11. Podświetlany wyświetlacz wielofunkcyjny
12. Interfejs USB
13. Program współpracy z komputerem (Obsługiwane systemy operacyjne 32/64 bitowe): Windows Vista, 7, 8, 8.1, 10
14. Osłona gumowa
15. Przewody pomiarowe w komplecie

**5.14. Ładowarka akumulatorów – 1 szt.**

1. Prąd ładowania (maks.) 20min.: 20,85A

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

- Prąd ładowania (ciągły): 12.5A
- 3-etapowa charakterystyka ładowania
- Wbudowany filtr PFC (w wersji P), dzięki któremu ładowarka spełnia wymogi normy EN61000-3-2
- Zabezpieczenia przed przeciążeniem, zwarcie wyjścia, nadnapięciowe, temperaturowe, przed odwrotnym podłączeniem baterii akumulatorów
- Chłodzenie swobodnym przepływem powietrza (konwekcyjne)
- 2-kolorowy wskaźnik LED stanu pracy ładowarki
- Wysoka sprawność (min. 85%)

#### 5.15. Słup i oprzyrządowanie – 1 kpl.

Słup oświetleniowy z kompozytu polimerowego, wzmocnionego włóknem szklanym wraz z fundamentem o wymiarach F100/200

wymiary otworu drzwiczek: 200x75 mm

wysokość słupa 5 m

średnica zwieńczenia 60 mm

średnica podstawy słupa 130 mm

wymiary podstawy 295x295 mm

waga nie więcej niż 19 kg

#### 5.16. Kable – 1 kpl.

500 mb przewód elektryczny linka OWY 4,0 mm<sup>2</sup> / 300V.

600 mb skrętka ekranowana STP kat.6

500 mb przewód instalacyjny płaski YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> /750V

#### 5.17. Oświetlenie – 1 kpl.

Oprawa LED do oświetlenia przestrzeni publicznych i drogowych optymalna do lamp pracujących w oparciu o ogniwa fotoelektryczne.

Średnica mocowania: ~Ø60 mm.

Moc 40 W

Zasilanie DC 24V

Strumień świetlny 3800 lm

Kąt 120°

Stopień ochrony IP65

Stopień ochrony IK10

Żywotność 50 000 godz.

Temp. otoczenia pracy -20°C ~ +45°C

Barwa światła Biała Zimna

Temperatura barwowa 6000 K

Przesłona Przezroczysta

Niezbędny osprzęt i okablowanie umożliwiające integrację i uruchomienie z AIS.

## 6. Materiały techniczne, drobny sprzęt laboratoryjny – Etap 3 (Optimus)

### 6.1. Fotoogniwo – 1 kpl.

Typ ogniw Monokrystaliczne, 156 x 156mm (6 in)

Konfiguracja ogniw 60 (6 x 10)

Wymiary 1650 x 992 x 40 mm

Waga nie więcej niż 19 kg

Pokrycie frontu 3.2 mm szkło hartowane

Materiał ramy Anodyzowany stop aluminium

Nominalna moc max. 300 W

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Napięcie mocy max. 32.5 V  
 Prąd mocy max. 9.24 A  
 Napięcie jałowe max.39.7 V  
 Prąd zwarcia 9.83 A  
 Wydajność modułów min. 18 %  
 wydajność przy niskim naświetleniu, średnio min. 97 % relatywnej wydajności pomiędzy naświetleniami od 200 W/m<sup>2</sup> do 1000 W/m<sup>2</sup>  
 Falownik:

## Dane strony wejściowej DC

Maks. moc DC [W] 1200

Maks. Napięcie DC [V] 450

MPPT [V] 80~400

Napięcie startowe [V] 80

Maksymalny prąd DC [A] 10

## Dane strony wyjściowej AC

Nominalna moc AC [W] 1000

Maksymalna moc AC [W] 1000

Maksymalny prąd AC [A] 5

Nominalne parametry wyjścia AC 50Hz; 230 Vac

THDi &lt;3%

Współczynniki mocy 0,9

Połączenie z siecią Jedna Faza

Sprawność min. 96%

Stopień ochrony IP65

Niezbędny osprzęt i okablowanie umożliwiające integrację i uruchomienie z AIS.

**6.2. Generator wiatrowy – 1 kpl.**

Model: S-600

Moc max.: 600 W

Napięcie max.: 14,4 V

Prąd max.: 40 A

Prędkość startowa: 2,5 m/s

Ładowanie przy: 5 m/s – 4 A

Ładowanie przy: 3 m/s – 2 A

**Wymiary:**

Długość: 67,5 cm

Średnica łopat: 115 cm

Ilość łopat: 3 szt

Waga: 6 kg

**Regulator:**

Wbudowany, przełączalny 12 V lub 24 V

Niezbędny osprzęt i okablowanie umożliwiające integrację i uruchomienie z AIS.

**6.3. Stacja lutownicza wielofunkcyjna – 1 szt.**

Zasilanie 230V,max 10A,

4 wyświetlacze LED,

regulowane uchwyty mocujące,

regulowane temperatury narzędzi,

wskaźniki gotowości narzędzi,

oświetlenie LED,

Narzędzia: Kolba lutownicza (min. 75W, 200-480°C, napięcie grota &lt; 2 mV), Kolba hot air (min.700W, 100-480°C, regulowany strumień do 120l./min, komplet dysz), Podgrzewacz (min 540W, 50-200°C, płyta 120x120 mm), Lampa na podczerwień (min. 150W, 100-350°C, obszar naświetlania min. 35x35mm, termopara)

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

## 6.4. Myjka ultradźwiękowa – 1 szt.

1. Pojemność: od 2 do 4 litrów
2. Wewnętrzne wymiary zbiornika: każdy z wymiarów powyżej 9 cm.
3. Częstotliwość ultradźwięków czyszczących: powyżej 30 kHz
4. Moc ultradźwięków czyszczących: powyżej 150 W
5. Funkcja ogrzewania z termostatem (regulacja temperatury)
6. Różne tryby pracy: degas (odgazowanie płynu czyszczącego przed właściwym czyszczeniem), sweep (myjka pracuje ze zmienną częstotliwością), pulse (tryb pulsacyjny).
7. Regulacja mocy ultradźwięków
8. Regulacja czasu pracy
9. Uchwyty do przenoszenia
10. Wyposażenie: kosz i pokrywa
11. Waga urządzenia: od 2 kg do 5 kg
12. Zasilanie: 230 V 50Hz AC

<https://emaks.pl/oczyszczacz-ultradzwiekowy-proclean-3.0dsp/3576>

## 6.5. Znaczniki na przewody – 1 kpl.

1. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 10 mm – 1000 szt.
2. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 8 mm – 1000 szt.
3. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 6 mm – 1000 szt.
4. Znacznik termokurczliwy do nadruku o średnicy 4 mm – 1000 szt.
5. Etykieta srebrna 20-25 mm x 40-50 mm – 2000 szt.
6. Etykieta biała 20-25 mm x 40-50 mm – 2000 szt.

Znaczniki i etykiety są przystosowane do druku termotransferowego. Dostarczone są w komplecie z taśmą termotransferową zalecaną przez producenta znaczników i etykiet oraz w ilości wystarczającej do zadrukowania dostarczonych znaczników i etykiet.

## 6.6. Zasilacz laboratoryjny – 1 szt.

Zakres napięcia: 0 - 30 V

Zakres natężenia prądu: 0 - 3 A

## 6.7. Multimetr – 1 szt.

1. Zakres świadectwa wzorcowania:
  - a. Napięcie stałe
  - b. Napięcie zmienne dla dwóch częstotliwości (50 Hz, 1 kHz)
  - c. Prąd stały
  - d. Prąd zmienny dla dwóch częstotliwości (50 Hz, 1 kHz)
  - e. Rezystancja
2. Funkcje pomiarowe
  - a. Napięcie przemienne do 1000V
  - b. Napięcie stałe do 1000V
  - c. Prąd w zakresach 500µA - 10A
  - d. Częstotliwość w zakresach 10Hz - 200kHz
  - e. Częstotliwość sygnałów logicznych w zakresach 5Hz - 2MHz
  - f. Pomiar wypełnienia impulsów (%)
  - g. Pojemność w zakresach 50nF - 25mF
  - h. Rezystancja w zakresach 500Ω - 50MΩ
  - i. Temperatura w zakresie -50°C - 1000°C
  - j. Akustyczny test ciągłości (rezystancja progowa ok 200Ω)
  - k. Test diody
  - l. Pomiar poziomu sygnału (dBm)
  - m. Pomiar pętli prądowej (4-20mA)

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

3. Dokładność podstawowa: **0,03%**
4. Wyświetlacz
  - a. LCD, 6 cyfr, 7-segmentowy
  - b. Maksymalne wskazanie: 50 000/500 000
  - c. Podwójne wskazanie (Dual Display)
  - d. Bargraf 41 segmentów (próbkowanie 60 razy/s)
  - e. Podświetlenie wyświetlacza
5. Cechy dodatkowe
  - a. Próbkowanie 5 razy/s (dla wskazania 50 000)
  - b. Maksymalna rozdzielczość 0,001mV / 0,01µA / 10mΩ / 1mHz / 10pF / 0,1 °C
  - c. Pomiar relatywny
  - d. Filtr dolnoprzepusotwy LPF dla pomiaru napięcia AC
  - e. Pamięć wartości maksymalnej i minimalnej (MAX/MIN) - tryb RECORD
  - f. Pamięć wartości szczytowych i międzyszczytowych - tryb CAPTURE
  - g. Pamięć zmierzonej wartości - tryb HOLD
  - h. Automatyczny/ręczny dobór zakresu
  - i. Automatyczny wyłącznik zasilania (auto - off)
6. Współpraca z komputerem
7. Pomiar wartości skutecznej (TrueRMS) w zakresie od 45 Hz do 20 kHz
8. Wskaźnik wyładowania baterii
9. Sygnał dźwiękowy w przypadku błędu przełączania
10. Możliwość stałego wyłączenia funkcji auto - off
11. Szczelna obudowa, praca w każdych warunkach atmosferycznych
12. Mocna, kompaktowa obudowa z uchwytami na sondy pomiarowe
13. Bezpieczeństwo (kat. III 600 V / kat. II 1000V)
14. Dołączone akcesoria
  - a. Przewody pomiarowe
  - b. Sonda temperaturowa typu K
  - c. Osłona gumowa
  - d. Bateria
  - e. Instrukcja obsługi
  - f. Świadectwo wzorcowania

## 6.8. Środki bezpieczeństwa – 1 kpl.

1. Gaśnica proszkowa 4kg-8kg – 2 szt.
2. Rękawice ochronne – 20 szt.
3. Gogle/okulary ochronne – 3 szt.
4. Mata antystatyczna 60 x 120 cm – 3 szt.
5. Opaski antystatyczne na nadgarstek z klipsami – 3 szt.
6. Przewody uziemiające z zatraskami do mat antystatycznych – 3 szt.

## 6.9. Notebook – 1 szt.

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Klasa procesora</b>      | <b>Intel Core i7 Mobile</b> |
| Kod procesora               | i7-8650U                    |
| Prędkość procesora          | • 1,9 GHz                   |
|                             | • 4,2 GHz                   |
| Częstotliwość szyny QPI/DMI | 4 GT/s                      |

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

|  |  |
|--|--|
| Pojemność pamięci podręcznej             | 8 MB                                       |
| Technologia Hyperthreading               | Tak  |
| <b>Obsługa pamięci masowych</b>          |  |
| Rodzaj dysku                             | SSD M.2  Solid State Disc  (FLASH memory)  |
| Pojemność pamięci FLASH                  | 512 GB                                     |
| <b>Pamięć</b>                            |  |
| <b>Zainstalowana pamięć</b>              | <b>32 GB</b>                               |
| Rodzaj pamięci                           | SODIMM DDR4                                |
| Częstotliwość szyny pamięci              | 2400 MHz                                   |
| <b>Maksymalna wielkość pamięci</b>       | <b>32 GB</b>                               |
| Ilość banków pamięci                     | 2 szt.                                     |
| Ilość wolnych banków pamięci             | 0 szt.                                     |
| <b>Wyświetlacz LCD</b>                   |  |
| <b>Przekątna ekranu LCD</b>              | <b>15,6 cali</b>                           |
| <b>Typ ekranu</b>                        | <b>TFT Full-HD [LED]</b>                   |
| Maksymalna rozdzielczość LCD             | 1920 x 1080                                |
| <b>Wbudowane układy</b>                  |  |
| <b>Typ karty graficznej</b>              | <b>Intel UHD Graphics 620</b>              |
| Dodatkowe informacje n/t zainst. pamięci | Przydzielana dynamicznie                   |
| Karta dźwiękowa                          | Zintegrowana                               |
| Typ gniazda rozszerzeń                   | 1 x czytnik kart procesorowych (SmartCard) |
| <b>Urządzenia wskazujące</b>             | <b>TouchPad</b>                            |
| Klawiatura numeryczna                    | Tak  |
| Podświetlana klawiatura                  | Tak  |
| <b>Interfejsy / Komunikacja</b>          |  |
| Złącza zewn.                             | • 3x USB 3.1 Gen. 1                        |

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x HDMI</li> </ul>                                       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x VGA</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x RJ-45 (LAN)</li> </ul>                                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x połączone wejście słuchawkowe i mikrofonowe</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x USB 3.1 Typu C</li> </ul>                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Noble lock</li> </ul>                                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x DC-In (wejście zasilania)</li> </ul>                   |
| Bezprzewodowa karta sieciowa           | Tak  |
| Chipset bezprzewodowej karty sieciowej | Intel Dual Band Wireless-AC 8265   |
| Bluetooth                              | Tak  |
| Czytnik kart pamięci                   | Tak  |
| Typy odczytywanych kart pamięci        | SecureDigital Card   |
| <b>Parametry baterii</b>               |  |
| <b>Rodzaj baterii</b>                  | <b>Li-Ion (4 Cells)</b>  |
| <b>Cechy dodatkowe</b>                 |  |
| Wyposażenie standardowe                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilacz sieciowy</li> </ul>                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kamera internetowa</li> </ul>                             |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrofon</li> </ul>                                       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czytnik linii papilarnych</li> </ul>                      |
| <b>Oprogramowanie</b>                  |  |
| Dołączone oprogramowanie               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Office 2019 H&amp;B</li> </ul>                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eset Internet Security 3 lata</li> </ul>                  |
| <b>Zainstalowany system operacyjny</b> | <b>Windows 10 Pro</b>  |
| Architektura systemu operacyjnego      | 64-bit   |
| <b>Pozostałe informacje</b>            |  |
| Dodatkowe informacje o gwarancji       | 36 miesięcy on-site next business day  |



## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Masa netto nie więcej niż | 1,9 kg |
|---------------------------|--------|

## 6.10. Tablet – 1 szt.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Przekątna ekranu                 | 10"  |
| Rozdzielczość                    | 1800 x 1200  |
| Pozostałe parametry wyświetlacza | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współczynnik proporcji: 3:2</li> <li>• Współczynnik kontrastu: 1500:1</li> <li>• 10-punktowy wielodotyknik</li> </ul> |
| System operacyjny                | Windows 10 Pro   |
| Procesor                         | Dual Core  |
| Rodzina procesora                | Intel Pentium  |
| Taktowanie procesora             | 1.6 GHz  |
| Zainstalowana pamięć RAM         | 8 GB   |
| Pamięć wewnętrzna                | 256 GB   |
| Czytnik kart pamięci             | Tak  |
| Typ kart pamięci                 | microSD  |
| Standard pamięci SD / CF         | SDXC   |
| Aparat fotograficzny             | Tak  |
| Aparat - Przód                   | 5 Mpix   |
| Aparat - Tył                     | 8 Mpix   |
| Komunikacja                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac)</li> <li>• Bluetooth 4.1</li> <li>• LTE (4G)</li> </ul>                                      |
| Gniazda we/wy                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 3,5 mm minijack</li> <li>• 1 x USB (Type C)</li> </ul>  |
| Akcesoria w zestawie             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilacz</li> </ul>   |
| Waga                             | Max 530 g  |

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 6.11. Kalibracja sprzętu pomiarowego – 1 kpl.

Kalibracja obejmuje kalibrację oscyloskopu, 4 mierników, 2 zasilaczy laboratoryjnych, 2 termometrów. W ramach kalibracji zostanie wykonane czyszczenie i przegląd techniczny sprzętu oraz powiązanych sond pomiarowych.

## 7. Gwarancja

Dostarczony sprzęt musi posiadać gwarancję na okres minimum 2 lat wraz z naprawą na miejscu instalacji z czasem 24h w dni robocze na przywrócenie sprawności sprzętu. W przypadku awarii nośników danych i materiału kryptograficznego uszkodzony nośnik pozostaje u Zamawiającego. W ramach gwarancji Zamawiający ma prawo dostępu do wszelkich aktualizacji dokumentacji, oprogramowania układowego i wspomagającego związanego z dostarczonym sprzętem.