Załącznik nr 1

**ZAKRES i SPECYFIKACJA WYMAGAŃ SZCZEGÓŁOWYCH**

**1. Zakres zapytania**

Zakres zapytania obejmuje pozyskanie informacji w zakresie dostarczenia poniższych składowych:

* Wykonanie wywiadu technicznego na terenie Zakładu Produkcyjnego w Płocku,
* Wykonanie Planowania radiowego na podstawie wymagań dot. obszaru pokrycia i liczby czujników/sensorów LoRaWAN,
* Wymagania dotyczące zasięgu i pokrycia
* Analiza propagacji sygnału
* Wsparcie w doborze lokalizacji gateway’ów
* Symulacje i mapy pokrycia
* Opracowanie projektu technicznego rozwiązania zapewniającego:
  + Wysoki poziom bezpieczeństwa rozwiązania,
  + Wysoką dostępność/niezawodność – unikanie pojedynczych punktów awarii,
  + Skalowalność – możliwość rozbudowy pojemności sieci do objęcia zasięgiem całego terenu Zakładu Produkcyjnego w Płocku,
* Dostarczenie, instalację i konfigurację :
  + Stacje bazowe (gateway'e),
  + Anteny, jeśli nie są zintegrowane,
  + Infrastruktura teletechniczna – tj. okablowanie,
  + Integrację sieci LoRaWAN z infrastrukturą Zamawiającego, w tym z komponentami LNS (Lora Network Server)
* Wdrożenie mechanizmów bezpieczeństwa rozwiązania zgodnie z najlepszymi praktykami – segmentacja sieci, wyłączenie niewykorzystywanych serwisów, ograniczenie dostępu administracyjnego, podział uprawnień, zapewnienie szyfrowanych kanałów wymiany danych, itp.
* Wdrożenie systemu monitoringu sieci LoRaWAN generujący alerty związane z uszkodzeniami, zakłóceniami i nieprawidłową pracą sieci, (możliwe jest również wykorzystanie systemu Zamawiającego wykorzystującego protokół SNMP),
* Opracowanie dokumentacji technicznej:
  + logiczny schemat sieci,
  + Schemat połączeń pomiędzy komponentami
  + konfiguracje bazowe/referencyjne,
  + instrukcje / procedury :
    - Instrukcje aktualizacji komponentów,
    - Instrukcje diagnozowania sieci,
    - Instrukcje usuwania problemów,
* Wykonanie testów i pomiarów potwierdzających prawidłowe działanie sieci i transmisji dla wszystkich sensorów/czujników LoRaWAN,
* Przeprowadzenie warsztatów dla :
  + szkolenie dla administratorów (4 osoby),
  + techników (8 osób),
* Zapewnienie usługi wsparcia technicznego na okres 24 miesięcy od momentu odbioru etapu wdrożenia (czas reakcji na Zgłoszenia Zamawiającego – 1godz. , zapewnienie dostępności sieci na poziomie min. 99,8%),
* Gwarancja i serwis (w tym usługi maintanence producenta) – na okres 60 miesięcy,

**2. Oczekiwana zawartość informacji technicznych dla komponentów**

Oczekiwane jest zawarcie w odpowiedzi informacji w zakresie następujących kwestii technicznych:

2.1 Gateway'e

- Szacowana ilość   
- Wymagana moc nadawcza i czułość odbiornika  
- Obsługiwane pasma częstotliwości (np. EU868)  
- Obsługa protokołu LoRaWAN (wersja np. 1.0.4, 1.1)  
- Interfejsy komunikacyjne (Ethernet, LTE, Wi-Fi, PoE)  
- Odporność na warunki atmosferyczne (IP65/IP67)  
- Możliwość zdalnego zarządzania i aktualizacji firmware  
- Redundancja i niezawodność (np. zasilanie awaryjne)

2.2 Anteny, jeśli nie są zintegrowane

- Typ anten (kierunkowe, dookólne)  
- Zysk energetyczny (dBi)  
- Długość kabla i typ złącza (np. N-type, SMA)  
- Montaż (maszt, ściana, dach)

2.3 Zarządzanie siecią

- Kompatybilność z wybranym Network Serverem (np. ChirpStack, The Things Stack)  
- Możliwość integracji z systemami monitoringu i zarządzania  
- SLA dotyczące zagwarantowanego poziomu dostępności sieci i wsparcia technicznego

2.4 Bezpieczeństwo

- Wymagania dotyczące szyfrowania transmisji  
- Obsługa bezpiecznego bootowania i aktualizacji  
- Certyfikaty bezpieczeństwa

**3. Oczekiwana zawartość informacji dotyczących wsparcie technicznego i serwisu**

Oczekiwane jest zawarcie w odpowiedzi informacji w zakresie następujących kwestii:

* Gwarancja i czas reakcji na awarie,
* Szkolenia dla zespołu technicznego,
* Dokumentacja techniczna i instrukcje.

**4. Informacja w zakresie spełnienia wymagań formalnych**

Oczekiwane jest zawarcie w odpowiedzi informacji w zakresie poniższych wymagań formalnych:

6.1 Zgodność z dyrektywą RED (Radio Equipment Directive)

6.2. Zgodność z dyrektywą NIS2

6.3. Cyber Resilience Act (CRA) dla urządzeń IoT (secure by design):

- wbudowane mechanizmy bezpieczeństwa,

- możliwość aktualizacji i łatania luk,

- dokumentacja ryzyk i środków zaradczych.

6.4. Certyfikaty i oznaczenia

Urządzenia muszą posiadać:

- Deklarację zgodności CE,

- Certyfikaty RED, EMC, LVD (w zależności od typu urządzenia),

- Zgodność z ETSI EN 300 220 (dla pasma ISM 868 MHz) – jeśli jest wymagane.

6.5. Zgłoszenia do UKE (jeśli dotyczy)

W przypadku większych instalacji lub użycia niestandardowych parametrów radiowych, może być wymagane zgłoszenie do Urzędu Komunikacji Elektronicznej. Jeśli w oferowanym rozwiązaniu wystąpi taka konieczność, prosimy o umieszczenie tej informacji w odpowiedzi.

**5. Termin realizacji**

Wymagany jest termin realizacji nie dłuższy niż 3 miesiące od podpisania umowy.

**6. Dodatkowe informacje**

Prosimy o zawarcie w odpowiedzi informacji w zakresie:

* Możliwości rozbudowy sieci w przyszłości,
* Możliwości integracji z systemami IoT,
* Wymagań środowiskowych (np. praca w niskich/wysokich temperaturach, odporność na zadymienie).