

## **SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

## Układ nadawczo-odbiorczy anteny prac B+R – specyfikacja techniczna

### System antenowy, 1 szt.

1. **antena paraboliczna** typu „prime focus”, „mesh” (siatkowa):
  - a. średnica reflektora: 4m – 5m
  - b. zysk min. 44 dBi dla pasma 5,8GHz
  - c. parametr F/D: 0,4 – 0,45
  - d. zakresy częstotliwości (co najmniej) – pasmo C, 5830-5850MHz
  - e. **promiennik** typu „septum feed”
  - f. polaryzacja: RHCP/LHCP, przełączana
  - g. graniczna częstotliwość pracy – min. 6GHz
2. **antena Yagi VHF**, 2 szt.
  - a. zysk: min. 14 dBi
  - b. zakresy częstotliwości (co najmniej): pasmo VHF, 144-146MHz
  - c. polaryzacja: kołowa (RHCP/LHCP) / liniowa (V/H), przełączana zdalnie
  - d. moc nadawana: min. 1000W
  - e. oddzielne feedery dla każdej anteny
3. **antena Yagi UHF**, 2 szt.
  - a. zysk: min. 17 dBi
  - b. zakresy częstotliwości (co najmniej): pasmo UHF, 430-436MHz
  - c. polaryzacja: kołowa (RHCP/LHCP) / liniowa (V/H), przełączana zdalnie
  - d. moc nadawana: min. 600W
  - e. oddzielne feedery dla każdej anteny
4. parametry toru odbiorczego:
  - a. pasmo C:
    - i. **przedwzmacniacz** (LNA)  $G \geq 40\text{dB}$ ,  $NF \leq 1,0\text{dB}$  (3 szt., w tym 1 zamontowana)
    - ii. **filtr** pasmowo-przepustowy 5725-5875MHz, tłumienie w pasmie przepustowym maks. 1dB, tłumienie w pasmie zaporowym min. 50dB (3 szt., w tym 1 zamontowana)
  - b. **pasmo VHF: przedwzmacniacz** (LNA) 144-146MHz,  $G \geq 20\text{dB}$ ,  $NF \leq 1\text{dB}$ , filtr pasmowo-przepustowy (3 szt., w tym 1 zamontowany)
  - c. **pasmo UHF: przedwzmacniacz** (LNA) 430-440MHz,  $G \geq 20\text{dB}$ ,  $NF \leq 1,5\text{dB}$ , filtr pasmowo-przepustowy (3 szt., w tym 1 zamontowany)
5. parametry toru nadawczego:
  - a. **pasmo VHF: wzmacniacz mocy** 144-146MHz, Pwy min. 50W,  $G \geq 33\text{dB}$  (3 szt., w tym 1 zamontowany)
  - b. **pasmo UHF: wzmacniacz mocy** 430-440MHz, Pwy min. 50W,  $G \geq 33\text{dB}$  (3 szt., w tym 1 zamontowany)
  - c. półprzewodnikowy wzmacniacz mocy
6. **zawieszenie anteny z napędem** (wspólne dla anten parabolicznej oraz Yagi):
  - a. sterowanie AZ/EL (azymut/elewacja)
  - b. rozdzielczość: co najmniej  $0,1^\circ$
  - c. szybkość poruszania: co najmniej  $5^\circ/\text{s}$
  - d. zapewniające śledzenie po całym nieboskłonie
  - e. wszystkie anteny mocowane na jednej obrotnicy (szkic) – do uzgodnienia z Zamawiającym
  - f. **sterownik** napędu z mocowaniem rack 19
  - g. **zasilacz** napędu z mocowaniem rack 19”
  - h. sterowanie zdalne z interfejsem Ethernet
7. zasilanie: 230VAC, 50/60Hz

### Urządzenia nadawczo-odbiorcze (modemy) dla pasm VHF/UHF, 2 szt.

1. podstawowe wymagania:

- a. zrealizowane z wykorzystaniem techniki radia definiowanego programowo (SDR) – tylko konwersja do pasma podstawowego (przetwarzanie realizowane przez zewnętrzny komputer PC)
  - b. zgodność ze sterownikiem UHD
  - c. interfejs Gigabit Ethernet lub USB 3.0
  - d. synchronizacja z sygnałem GPS (GPSDO)
  - e. antena GPS w zestawie
2. podstawowe parametry:
    - a. zakres częstotliwości: min. 100MHz – 6GHz
    - b. szerokość pasma przetwarzania: min. 50MHz
    - c. rozdzielczość: min. 12 bitów (ADC/DAC)
    - d. współczynnik szumów: maks. 8 dB (poniżej 500MHz)
    - e. moc wyjściowa: min. 10 dBm (poniżej 500MHz)
  3. warunki pracy: 0 – 50°C, wilgotność względna poniżej 90%
  4. zasilanie: 230VAC, 50/60Hz

#### **Urządzenie nadawczo-odbiorcze (modem) dla pasm C, 2 szt.**

1. podstawowe wymagania:
  - a. zrealizowane z wykorzystaniem techniki radia definiowanego programowo (SDR) – przetwarzanie w pasmie podstawowym (bez udziału zewnętrznego komputera PC) oparte na procesorze ARM (min. 2 rdzenie) oraz macierzy FPGA (min. 400K komórek logicznych),
  - b. zgodność z oprogramowaniem Vivado Design Suite
  - c. interfejs Ethernet
2. podstawowe parametry i konfiguracja:
  - a. zakres częstotliwości: min. 100MHz – 6GHz
  - b. szerokość pasma przetwarzania: min. 50MHz
  - c. rozdzielczość: min. 12 bitów (ADC/DAC)
  - d. współczynnik szumów: maks. 7 dB (5800MHz)
3. warunki pracy: 0 – 50°C, wilgotność względna poniżej 90%
4. zasilanie: 230VAC, 50/60Hz

## Zakres oferty

1. dostawa urządzeń zgodnie ze specyfikacją
2. dostawa dokumentacji systemu antenowego oraz urządzeń nadawczo-odbiorczych (język dokumentacji polski i/lub angielski)
3. wykonanie masztu antenowego rurowego lub kratownicowego (łamanego, z siłownikiem elektrycznym), o wysokości 3m na platformie antenowej w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego
4. montaż systemu antenowego
5. wykonanie okablowania pomiędzy systemem antenowym oraz urządzeniami nadawczo-odbiorczymi, wraz z zabezpieczeniem przed wyładowaniami elektrycznymi (odgromniki gazowe)
6. montaż urządzeń sterujących oraz nadawczo-odbiorczych w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego
7. uruchomienie systemu antenowego (kalibracja, pomiary i testy)

## Wymagania dla personelu dostawcy:

1. komunikacja w języku polskim i/lub angielskim

## Warunki gwarancji i serwisu:

1. zapewnienie gwarancji oraz bezpłatnego wsparcia technicznego przez okres min. 2 lat
2. czas reakcji serwisu nie dłuższy niż 7 dni roboczych

## Maksymalny termin montażu:

6 miesięcy od momentu podpisania umowy