**Załącznik nr 1 do zaproszenia**

**Numer sprawy: DZ/37/2022/PP**

**Opis przedmiotu zamówienia**

1. Przedmiotem zamówienia jest **dostawa** **profesjonalnego testera radiokomunikacyjnego** dla Instytutu Łączności – Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu, ul. Swojczycka 38.
2. Dopuszcza się dostarczenie urządzenia nowego lub urządzenia odnowionego (refubrished), które będzie objęte gwarancją producenta oraz będzie w pełni funkcjonalne, bez widocznych oznak zużycia. Urządzenie odnowione musi być w aktualnej ofercie producenta. Nie dopuszcza się urządzeń odnawianych, wycofanych z aktualnej oferty producenta, ale spełniających pozostałe wymagania OPZ. Urządzenie odnowione nie może być starsze niż 2 lata.
3. Urządzenia musi posiadać certyfikat (oznaczenie) CE producenta.
4. Poniżej przedstawiamy szczegółowy opis przedmiotu zamówienia wraz z opisem minimalnych parametrów i wymagań technicznych oraz funkcjonalnych:

**1 szt. – Tester radiokomunikacyjny**

* 1. **Minimalne wymagania techniczne:**
     1. Moduły RF i moduły odpowiadające za sygnalizację protokołów muszą być integralnymi częściami jednego urządzenia – nie dopuszcza się rozwiązań składających się z wielu urządzeń oraz urządzeń wyposażonych w zewnętrzne moduły RF.
     2. Praca w minimalnym zakresie częstotliwości 3GPP FR1 (do 6 GHz).
     3. VSWR nominalny lub specyfikowany dla wszystkich wejść/wyjść RF ≤ 2.
     4. Sygnalizacja 5G SA (3GPP opcja 2), 5G NSA (3GPP opcja 3).
     5. Kotwica LTE do pracy w trybie NSA.
     6. Dupleks FDD oraz TDD dla sieci 5G SA oraz 5G NSA.
     7. Możliwość konfiguracji topologii sieci (w tym: wybór PLMN, włączanie komórek, przydzielanie TAC).
     8. Możliwość zapisania i analizy logów zebranych podczas pomiarów.
     9. Obsługa IPv4 i możliwość testowania przepływności w warstwie IP.
     10. Możliwość testowania przepływności z wykorzystaniem agregacji nośnych i MIMO.
     11. Możliwość uruchomienia transmisji MIMO: DL MIMO 4x4 oraz UL MIMO 2x2.
     12. Możliwość agregacji do 4 nośnych (CCs) w łączu w dół (DL) oraz do 2 nośnych (CCs) w łączu w górę (UL).
     13. Szerokości kanałów 5G zgodnie z wymaganiami 3GPP Release 15 dla FR1.
     14. Możliwość sterowania pracą badanego terminala użytkownika z poziomu oprogramowania testera (w tym: włączanie/wyłączanie trybu samolotowego, restart urządzenia).
     15. Wsparcie dla modulacji QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM w DL oraz QPSK, 16-QAM,  
         64-QAM w UL.
     16. Obsługa HARQ.
     17. Obsługa handover based on event i/lub blind handover.
     18. Możliwość konfiguracji SCS i numerologii: 15 kHz (µ=0), 30 kHz (µ=1).
     19. Możliwość automatyzacji zadań przy użyciu komend SCPI.
     20. Możliwość połączenia testera z komputerem sterującym w sieci LAN.
  2. **Minimalny zakres pomiarów realizowany przez wbudowane oprogramowanie:**
     1. Pomiary sygnałów 5G z dupleksem FDD i TDD:

- pomiar modulacji sygnałów zawierających kanał PUSCH: EVM, diagram konstelacji, błąd amplitudy, błąd fazy,

- w przypadku wykorzystania agregacji nośnych w UL pomiar EVM dla modulacji sygnałów zawierających kanał PUSCH musi być wykonywany dla każdej ze zagregowanych nośnych (CCs) oddzielnie,

- pomiar widma: SEM, ACLR, OBW,

- pomiar modulacji sygnałów zawierających kanał PRACH: EVM.

* + 1. Pomiary sygnałów LTE z dupleksem FDD i TDD:

- pomiar modulacji sygnałów zawierających kanał PUSCH: EVM, diagram konstelacji, błąd amplitudy, błąd fazy,

- pomiar widma: SEM, ACLR, OBW,

- pomiar modulacji sygnałów zawierających kanał PRACH: EVM.

* + 1. Pomiary minimalnej, maksymalnej oraz średniej przepływności w DL i UL.
    2. Pomiar BER i/lub BLER w DL.
  1. **Wymagania dodatkowe:**
     1. Wszelkie oprogramowanie musi zostać dostarczone z licencją wieczystą.
     2. Dostarczony tester musi być kompletny, tzn. musi zawierać wszystkie komponenty/moduły sprzętowe i programowe niezbędne do rozpoczęcia pracy zgodnie z wymaganiami określonymi w powyższych punktach, w tym niezbędne kalibracje wykonane przez producenta.
     3. Wraz z testerem zostanie dostarczona zaprogramowana karta SIM.
  2. **Warunki dostawy:**
     1. Wymagany czas dostawy: do 14 października 2022 r.
     2. Adres dostawy: Instytut Łączności – PIB, ul. Swojczycka 38, 51-501 Wrocław.
  3. **Gwarancja:**
     1. Rodzaj gwarancji: gwarancja producenta (potwierdzona przez niego pisemnie) na sprzęt, z wyłączeniem: akcesoriów, okablowania.
     2. Wymagany okres gwarancji: 5 lat.