Załącznik nr 4 do SIWZ.

Nr sprawy IF.341-2/10

**Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia :**

**Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie, montaż i uruchomienie lokalnej sieci transmisji danych w technologii radiowej w paśmie, na które gmina uzyskała pozwolenie tzn. w paśmie 3,4-3,6GHz zgodnie z Załącznikiem nr 5 do SIWZ - Projektem sieci dostępu radiowego WiMAX.**

Powyższa sieć powinna być wykonana z należytą starannością z elementów nie gorszych niż:

1.**Cztery stacje bazowe** jednosektorowe w wykonaniu full outdoor, na pasmo 3,4-3,6GHz, TDD i HFDD, MaxTxPwr- 27dBm z zabezpieczeniem przeciw-przepięciowym pomiędzy IDU a ODU oraz z zabezpieczeniem przeciw-przepięciowym montowanym na złącze N wraz z 4 antenami sektorowymi 90 stopni z polaryzacją pionową. Należy również dostarczyć półkę 1U, umożliwiającą instalację 4szt IDU w przygotowanej 19" szafie teleinformatycznej zlokalizowanej w wieży wodociągowej.

**Wymagania dla** **Stacji Bazowej w standardzie WiMAX 802.16d:**

* Zastosowane urządzenie musi być zgodne ze standardem IEEE 802.16d;
* Urządzenie musi pracować w trybie dupleksu: TDD i HFDD;
* Zaoferowany typ urządzenia musi obsługiwać szerokość kanału: 1,75MHz; 3,5MHz; 7MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
* Zaoferowany typ Stacji Bazowej musi obsługiwać cały zakres częstotliwości w paśmie 3,4 -3,6GHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
* Urządzenie musi obsługiwać ramki o długości od 5-20 ms;
* Urządzenie musi posiadać mechanizm adaptacyjnej zmiany modulacji w zależności od aktualnej jakości sygnału radiowego.
* System powinien umożliwiać zmianę parametru cycle prefix w zakresie: od 1/4 do 1/32.
* Urządzenie musi wspierać QoS
	+ minimalna liczba Service Flow na każdą stację kliencką: 5
	+ obsługa schedulingu: best effort ,ugs, rtps , nrtps
	+ minimalna liczba classifier na Service Flow: 8
* Możliwość klasyfikacji ruchu ze względu na: adres źródłowy i docelowy MAC, adres źródłowy i docelowy IP, port, IP protocol, vlan id.
* System musi umożliwiać automatyczna retransmisję pakietów ARQ według normy 802.16d
* Urządzenie musi posiadać wsparcie do obsługi VLAN-ów (zgodność 802.1Q) oraz wsparcie dla ramek QinQ;
* Urządzenie musi posiadać wsparcie do transmisji multicastowej.
* Urządzenie musi posiadać możliwość szyfrowania transmisji danych.
* Zarządzanie stacją musi być realizowane poprzez:
	+ SNMP w wersji przynajmniej v2c lub protokół CAPWAP,
	+ WWW,
	+ Telnet
* Stacja bazowa musi mieć możliwość podpięcia zewnętrznej anteny z wykorzystaniem złącza typu N
* Stacja bazowa musi posiadać wsparcie do automatycznej konfiguracji stacji w czasie nawiązywania połączenia według normy 802.16d
* moduł ODU Stacji Bazowej musi pracować w zakresie minimum od -40 do +55 stopni Celsjusza.
* Dopuszcza się aby Stacja Bazowa składała się maksymalnie z 2 bloków/urządzeń wykluczając antenę a połączenie pomiędzy tymi blokami/urządzeniami było realizowane przy użyciu kabla FTP kat.5+.
* Stacja Bazowa musi posiadać możliwość przywrócenia konfiguracji i fabrycznej wersji oprogramowania w sytuacji braku połączenia radiowego i sieciowego, bez konieczności podłączenia zewnętrznego urządzenia, przy zapewnionym dostępie wyłącznie do części IDU stacji bazowej;
* Moduł IDU Stacji Bazowej musi posiadać możliwość zasilania z napięcia stałego 48V DC oraz zmiennego 230V AC;
* Urządzenie musi posiadać potwierdzenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi określonymi w dyrektywie 1999/5/WE (dyrektywa R&TTE), wydane przez jednostkę notyfikowaną w zakresie oceny zgodności z dyrektywą R&TTE, obejmujące swym zakresem: ochronę zdrowia, kompatybilność elektromagnetyczna i efektywne wykorzystanie widma.

2. **Czternastu terminali abonenckich** ze zintegrowaną anteną w wykonaniu full outdoor na pasmo 3,4-3,6GHz. Sześć z powyższych terminali ma być zamontowane na istniejących masztach. (Załącznik nr 5, Projekt sieci dostępu radiowego WiMAX, rozdział 2.Charakterystyka inwestycji, Określenie obiektu : P1, Terminal 4, Terminal 6, Terminal 8, Terminal 10, Terminal 12)

Pozostałe 8 terminali ma być zainstalowane na dostarczonych i ustawionych masztach. (Załącznik nr 5, Projekt sieci dostępu radiowego WiMAX, rozdziału 2. Charakterystyka inwestycji, Określenie obiektu: Terminal 1, Terminal 5, Terminal 14, Terminal 15, Terminal 18, Terminal 19,Terminal 20, Terminal 21)

Całość ma być odpowiednio skonfigurowana.

**Wymagania dla** **Stacji Klienckich w standardzie WiMAX 802.16d:**

* Zastosowane urządzenie musi być zgodne ze standardem IEEE 802.16d;
* Urządzenie musi pracować w trybie dupleksu: TDD i HFDD
* Urządzenie musi obsługiwać szerokość kanału: 1,75MHz; 3,5MHz; 7MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
* Stacja Kliencka musi obsługiwać cały zakres częstotliwości w paśmie 3,4 -3,6GHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
* Zysk anteny wbudowanej w stację kliencką nie mniejszy niż 18 dBi;
* Urządzenie musi obsługiwać ramki o długości od 5-20 ms;
* Urządzenie musi posiadać mechanizm adaptacyjnej zmiany modulacji w zależności od aktualnej jakości sygnału radiowego.
* System powinien umożliwiać zmianę parametru cycle prefix w zakresie od 1/4 do 1/32.
* Urządzenie musi wspierać QoS
	+ obsługa schedulingu: best effort ,ugs, rtps , nrtps
	+ minimalna liczba classifier na Service Flow: 8
	+ możliwość klasyfikacji ruchu ze względu na: adres źródłowy i docelowy MAC, adres źródłowy i docelowy IP, port, ip protocol, vlan id.
* System musi umożliwiać automatyczna retransmisję pakietów ARQ według normy 802.16d
* Urządzenie musi posiadać wsparcie do obsługi VLAN-ów (zgodność 802.1Q) oraz wsparcie dla ramek QinQ;
* Urządzenie musi posiadać wsparcie do transmisji multicastowej.
* Urządzenie musi posiadać możliwość szyfrowania transmisji danych.

- Zarządzanie stacją musi być realizowane poprzez:

* + SNMP w wersji przynajmniej v2c lub protokół CAPWAP,
	+ WWW,
	+ Telnet
* Stacja kliencka powinna umożliwiać podłączenie narzędzi do odczytu poziomu odbieranego sygnału podczas prac instalacyjnych związanych z wizowaniem anteny stacji klienckiej;
* moduł ODU Stacji Klienckiej musi pracować w zakresie minimum od -40 do +55 stopni Celsjusza
* Stacja Kliencka musi posiadać możliwość przywrócenia konfiguracji i fabrycznej wersji oprogramowania w sytuacji braku połączenia radiowego i sieciowego, bez konieczności podłączenia zewnętrznego urządzenia, przy zapewnionym dostępie wyłącznie do części IDU stacji bazowej;
* Urządzenie musi posiadać potwierdzenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi określonymi w dyrektywie 1999/5/WE (dyrektywa R&TTE), wydane przez jednostkę notyfikowaną w zakresie oceny zgodności z dyrektywą R&TTE, obejmujące swym zakresem: ochronę zdrowia, kompatybilność elektromagnetyczna i efektywne wykorzystanie widma.

Cały system musi zostać odpowiednio skonfigurowany i uruchomiony. Musi posiadać wsparcie inżynierów aplikacyjnych oraz opiekę przez okres 3 lat wraz z dostarczeniem najnowszych wersji oprogramowania.

Musi być dostarczone również urządzenie wspierające prace instalacyjne terminali abonenckich oraz przeprowadzone szkolenie z obsługi (co najmniej 6h).

**Wymagania dla systemu zarządzania systemu punkt-wielopunkt:**

**1.** Architektura klient-serwer, możliwość logowania wielu użytkowników jednocześnie.

2. Zarządzanie siecią powinno odbywać się za pomocą protokołu SNMP w wersji 2c lub protokołu CAPWAP.

3. Dodawanie dodatkowych drzew MIB.

4. Podgląd wszystkich liści z drzew MIB, oraz możliwość wykonywania na nich operacji GetRequest oraz SetRequest.

5. Wielopoziomowa kontrola dostępu.

6. Zarządzanie na poziomie użytkownika i grupy.

7. Autoryzacja użytkownika i grupy użytkowników.

8. Definiowanie ról dla użytkowników ograniczających dostęp do wybranych obiektów.

9. Automatyczne i manualne wykrywanie elementów sieci takich jak Stacje Bazowe, Terminale Abonenckie itp. System powinien zachowywać dane wszystkich elementów systemu.

10. Graficzny widok topologii całej sieci (switch, router, ups, serwer, hotspot, urządzenia wimax itp.).

11. Wielopoziomowe zbliżenie od regionu do pojedynczego elementu sieci.

12. Logiczna topologia sieci.

13. Fizyczna topologia sieci.

14. Automatyczne lub ręczne dowiązywanie urządzeń do danej lokalizacji.

15. Możliwość dodawania własnych symboli obiektów.

16. Tworzenie pakietów usług określających klasę schedulingu (ugs, rtps, nrtps, be), maksymalną przepustowość, minimalną gwarantowaną przepustowość, maksymalne opóźnienie pakietu, maksymalny jitter, wykorzystanie mechanizmu ARQ.

17. Definiowanie pakietów usług dla terminali abonenckich.

18. Możliwość wprowadzania zmian w przypisanych do terminala pakietach usług.

19. Automatyczna aktywacja usług dla terminali abonenckich.

20. Automatyczna aktywacja usług dla terminali abonenckich przełączanych pomiędzy stacjami bazowymi.

21. Monitorowanie tekstowe i graficzne wydajności sieci w czasie rzeczywistym.

22. Gromadzenie statystyk wydajnościowych wg harmonogramu.

23. Dane wydajnościowe transmisji radiowej.

24. Generowanie statystyk z dowolnego okresu dla stacji bazowej oraz terminala abonenckiego.

25. Obsługa dowolnych urządzeń wspierających protokół snmp v2c.

26. Logowanie zdarzeń.

27. Definiowanie alarmów oraz ich ważności.

28. Oznaczanie zdarzeń kolorami w zależności od ich priorytetu.

29. Filtrowanie zdarzeń wg różnych kryteriów.

30. Potwierdzanie alarmów.

31. Przeglądanie historii zdarzeń

32. Aplikacja musi posiadać interfejs w języku polskim.

33. Dokumentacja użytkowa w języku polskim.

34. System zarządzania powinien zostać zainstalowany na sprzęcie Zamawiającego, z przeszkoleniem w wymiarze nie krótszym niż 6h.