

- 5) Echipamentul CPE trebuie sa poata fi configurat local si remote prin NMS cu acces securizat (prin user si parola);
- 6) Portul de configurare locala trebuie de tip 10/100Base T (Ethernet);
- 7) Echipamentul trebuie sa permita management distant (SNMP);

II.3.6 CARACTERISTICI CPE ODU&Antena

- 1) Din punct de vedere constructiv antena trebuie sa fie tip panou cu ODU integrat;
- 2) Dimensiunile antenei nu trebuie sa depaseasca: 60cmx60cm;
- 3) Banda de frecvente de operare: 3600-3800MHz (200MHz);
- 4) Polarizarea antenei: V (verticala);
- 5) Furnizorul va livra paternul de radiatie al antenei cu parametrii specifici in format electronic (fisier tip excell);
- 6) Se va prezenta fisa tehnica a antenei cu specificarea obligatorie:
 - 6.1) Castigul antenei (dBi);
 - 6.2) Raportul fata spate(dB);
 - 6.3) Dimensiunile antenei (vezi punctul 2 de mai sus , capitolul II.3.6);
 - 6.4) Incarcarea la vant;
 - 6.5) Greutatea antenei;
 - 6.6) Tipul de montare (pole/pipe)
 - 6.7) Numele producatorului si codul de catalog;
 - 6.8) Specificatii mecanice privind elementele de fixare;
 - 6.9) Continutul kit-ului de instalare.
- 7) OFERTANTUL va detalia caracteristicile tehnice a ODU;
- 8) Cablul IDU-ODU trebuie sa asigure functionarea la o distanta minima de 90 metri.

NOTA:

Cablul va fi insotit de kit-urile de instalare aferente echivalente pentru fiecare conexiune IDU-ODU.

- 9) OFERTANTUL va furniza fisa cu parametrii tehnici ai cablului de la producator;

II.3.7 CPE Cerinte electrice/mecanice /mediu&conformitate standarde

- 1) Alimentare CPE : 220V, 50Hz;
- 2) Putere consumata (IDU+ODU) (W);
- 3) Umiditate: Indoor: 5%-95% non condensing
Outdoor: 0%-100% non condensing
- 4) Temperatura de operare :-40/+60° (ODU); 0/+40 ° (IDU);
- 5) Viteza vant (pentru exterior): 60m/s;
- 6) Greutate si dimensiuni: Componente indor/outdoor;

II.4 CERINTE TEHNICE ECHIPAMENTE DE ABONAT CPE - TIP INDOOR



(SELF INSTALL)

II.4.1 CERINTE TEHNICE GENERALE CPE INDOOR

- 1) Echipamentele de abonat trebuie sa fie full compatibile software si hardware cu statiile de baza furnizate;
- 2) Din punct de vedere constructiv antena trebuie sa fie integrata constructiv in modemul indoor;
- 3) Echipamentele de abonat trebuie sa aiba o arhitectura de tip PMP indoor:
 - Unitate indoor: modem, unitate radio si antena integrata in aceiasi carcasa fizica;
 - Kit de instalare&impamantare dimensioante conform punctului de mai sus;
- 4) Echipamentul CPE trebuie sa fie in conformitate cu standardul IEEE 802.16-2004, sa aiba caracteristici conforme conditiilor de certificare ale Forum WiMAX pentru Wave 1 sau Wave 2 si sa fie capabil sa furnizeze servicii de date Layer 2;
- 5) Echipamentul de la abonat trebuie sa sustina aplicatii fixe si nomade.
- 6) Echipamentul trebuie sa aiba capabilitati tip self-install, si sa fie complet conform cu cerintele de la CAPITOL II.5.2 -2.
- 7) Echipamentul CPE trebuie sa fie certificat WiMAX Forum (Profil: TDD, 3600-3800Ghz, 3,5/7MHz);
- 8) Echipamentul CPE nu trebuie sa aiba restrictii de debit maxim ;
- 9) Echipamentul de abonat trebuie sa fie capabil sa furnizeze servicii de inalta calitate, conform QoS si CoS stabilite de operator, pentru diverse tipuri de abonati business (ISP, corporatii), in conditii LOS si NLOS;
- 10) Chipset-ul CPE trebuie sa fie generatie noua, cu eficienta spectrala mai buna de 2bps/Hertz(Ex: Intel® PRO/Wireless 5116), si cu consum redus de putere;
- 11) Echipamentul trebuie sa suporte conectare de antena externa;
- 12) Alimentarea terminalului trebuie sa fie : 220V,50Hz.

II.4.2 CERINTE PENTRU INTERFATA RADIO CPE INDOOR

- 1) Tehnologia utilizata: WiMAX 802.16-2004;
- 2) Gama de frecvente de functionare(banda): 3600-3800MHz, functional in toata gama de 200MHz fara restrictii;
- 3) Tipul de duplexare: TDD (Time Division Duplexing);
- 4) Largimea de banda a canalului setabila local si prin NMS: 3,5/7MHz;
- 5) Echipamentul de abonat trebuie sa suporte diferite rapoarte UL/DL: 1:1 1:2, 1:3, 1:4 si alte rapoarte ce pot fi definite de operator;
- 6) Modulatia utilizata va fi OFDM, cu 256 puncte FFT, conform IEEE 802.16-2004 ;
- 7) Modulatia trebuie sa fie autoadaptativa (dinamica), BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, disponibile simultan pe diverse purtatoare pe ambele sensuri de transmisie (UL / DL) conform IEEE 802.16-2004;
- 8) Scheme de codare utilizate (FEC):
 - 8.1) Codare convolutionala $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ conform IEEE 802.16-2004
 - 8.2) Schemele de codare per modulatie trebuie sa fie in conformitate cu standardul IEEE 802.16-2004 si anume: BPSK 1/2, QPSK 1/2, QPSK 3/4, 16QAM 1/2, 16QAM 3/4, 64QAM 2/3 si 64QAM 3/4.



- 9) Durata cadrului trebuie sa fie detectata automat prin analiza semnalului transmis de statia de baza;
- 10) Garda de timp configurabila de la distanta (prin intermediul NMS):1/4,1/8,1/16, 1/32;
- 11) Terminalele CPE trebuie sa se asocieze cu statia de baza in conditii fara vizibilitate directa (NLOS) si cu vizibilitate directa (LOS);
- 12) Terminalele CPE trebuie sa furnizeze servicii in conditii fara vizibilitate directa (NLOS) si cu vizibilitate directa (LOS);
- 13) Se vor prezenta intr-un tabel valorile puterii de emisie (dBm) corelate cu tipul de modulatie conform punctul 7 de mai sus. Oferantii vor fi comparati si punctati dupa valoarea puterii de emisie la 64QAM. Valoarea minim acceptata pentru puterea de emisie este de 20dBm;
- 14) Sa functioneze cu ATPC (care sa se poata activa din sistemul de management local si remote) si sa se poata modifica intervalul de putere in care lucreaza ATPC din sistemul de management local si de la distanta;
- 15) Sensibilitatea la receptie Rx(-dBm).

15.1) Se va prezenta completat tabelul de mai jos cu valorile Rx(-dBm) pentru BER 10-6:

Latime de canal (MHz)	Modulatie					
	QPSK 1/2	QPSK 3/4	16QAM 1/2	16QAM 3/4	64QAM 2/3	64QAM 3/4
3,5	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)
7	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)	Rx(-dBm)

15.2) Se vor compara ofertele si puncta dupa nivelele Rx(-dBm) pentru latime de canal 7MHz si modulatie 64QAM3/4.

II.4.3 CERINTE SERVICII CPE INDOOR

1) Trebuie sa suporte urmatoarele clase QoS:

- 1.1) Unsolicited Grant Service (UGS);
- 1.2) Real-time Polling service (rtPS);
- 1.3) Non-real-time polling service (nrtPS);
- 1.4) Best-effort service (BS).

2) Parametrii specifici claselor QoS:

- 2.1) MIR/CIR
- 2.2) Intarzierea maxima
- 2.3) Jitterul tolerat
- 2.4) Prioritizarea traficului (traffic priority)
- 2.5) Maximum sustained traffic rate
- 2.6) Minimum reserved traffic rate
- 2.7) Scheduling type





2.8) Se va specifica mecanismul pentru cerere de banda

- 3) Sa suporte aplicatii de telefonie folosind protocolul H.323 si SIP;
- 4) Sa suporte aplicatiile de streaming video ;
- 5) Se va specifica numarul maxim de service flow-uri pe terminalul de abonat.
- 6) Se va specifica numarul maxim de VLAN-uri pe terminalul de abonat.
- 7) Se va specifica capacitatea neta (DL+UL) per terminal de abonat:
 - 7.1) Se va prezenta tabelul cu valoarea capacitatii nete (debitului net) in functie de modulatie & latime de canal: 3,5/7 MHz.
 - 7.2) Comparatia si punctajul se va efectua la 64 QAM ¾ pentru latime de canal 7MHz;

II.4.4 CARACTERISTICI DE RETEA CPE INDOOR

- 1) Catre utilizator/ abonat se va asigura o interfata de date obligatoriu;
- 2) Caracteristici interfata de date spre utilizator /abonat:
 - 2.1) 1x10/100 BaseT Ethernet;
 - 2.2) Manual/ cu autonegociere;
 - 2.3) Tip conector:RJ45;
 - 2.4) Interfata de date va fi prevazuta cu sistem de protectie la descarcari atmosferice (lightning arrester)
- 3) Conformitate Layer 2 :IEEE 802.1D-2004 bridging self learning. Adrese MAC in tabela bridge: 256;
- 4) Conformitate IP: IPv4;
- 5) Suport pentru VLAN conform 802.1Q VLAN tagging and filtering;
- 6) Suport pentru VLAN Trunk mode;
- 7) Transmiterea transparenta a cadrelor conform 802.1Q VLAN tagg;
- 8) Sa suporte serviciul de fax (Recomandarea ITU-T T.38);

II.4.5 CARACTERISTICI CPE DE SECURITATE & MANAGEMENT

- 1) Ofertantul va furniza terminalele de abonat CPE cu cea mai noua versiune de soft, lansata in operare de catre producatorul de echipamente;
- 2) Upgrade-ul software / firmware trebuie sa se faca din BS si distant prin Sistemul de management. Furnizorul va prezenta detalii, daca este posibil upgrade local si va specifica modul de asigurare a securitatii si protectiei pentru upgrade-ul firmware;
- 3) Echipamentul treabuia sa suporte stocarea a cel putin doua versiuni de software/firmware in memoria nevolatila. Aceasta va asigura un grad de redundanta in cazul alterarii memoriei nevolatile si totodata posibilitatea reluarii functionarii cu o versiune software alternativa in cazul unui incident dupa upgrade;
- 4) Autentificarea terminalelor in retea trebuie sa se faca pe baza de protocol PKM si a cheilor AK;
- 5) Echipamentul CPE trebuie sa poata fi configurat local si remote prin NMS cu acces securizat (prin user si parola);
- 6) Portul de configurare locala trebuie de tip 10/100Base T (Ethernet);
- 7) Echipamentul trebuie sa permita management distant (SNMP);

II.4.6 CARACTERISTICI CPE INDOOR ODU&Antena

- 1) Din punct de vedere constructiv antena trebuie sa fie integrata constructiv in modemul indoor;
- 2) Banda de frecvente de operare: 3600-3800MHz (200MHz);
- 3) Polarizarea antenei: V (verticala);
- 4) Furnizorul va livra paternul de radiatie al antenei cu parametrii specifici in format electronic (fisier tip excell);
- 5) Se va prezenta fisa tehnica a antenei cu specificarea obligatorie a castigului antenei (dBi);
- 6) OFERTANTUL va furniza fisa cu parametrii tehnici ai cablului de la producator;

II.4.7 CPE INDOOR Cerinte electrice/mecanice /mediu&conformitate standarde

- 1) Alimentare CPE : 220V, 50Hz;
- 2) Putere consumata (IDU+ODU) (W);
- 3) Umiditate: Indoor: 5%-95% non condensing;
- 4) Temperatura de operare : 0/+40 ° (IDU);
- 5) Se va specifica greutatea si dimensiunile CPE-ului indoor;

II.5 CERINTE NMS (Network Management System)

II.5.1. Cerinte generale ale sistemului de management

- 1) Sistemul de management al retelei de acces WiMAX trebuie să fie structurat pe doua niveluri:
 - a. Primul nivel include o platforma de management format din servere localizate în Bucuresti. Platforma hardware pe care va rula platforma de management va fi furnizata de asemeni de către OFERTANT;
 - b. Nivelul doi include terminale care permit, printr-un program cu interfata grafic pentru utilizator, următoarele operatii pe elementele de retea: configurare, comisionare,interpretarea alarmelor si liste de alarme, provisioning . Acestea trebuie să fie oferite pentru locatia Bucuresti;
- 2) Sistemul de management trebuie să ofere o platforma hardware si software care să satisfacă atât cerintele de configurare ale elementelor de retea ale ofertantului cât și toate functiile acestora;
- 3) Sistemul de management trebuie să permită administrarea retelei echipată la capacitate maximă: 290 de noduri de acces (cu posibilitate de extindere ulterioara la 500 de noduri de acces), 10.000 de terminale tip outdoor (cu posibilitate de crestere ulterioara pana la 25.000) si 6.000 de tip self install cu posibilitate de crestere ulterioara pana la 20.000);
- 4) Extinderea ulterioara a retelei nu trebuie să fie limitata prin licentierea softului de management pentru un anumit număr de elemente de retea;
- 5) Sistemul de management trebuie să ofere următoarele:

