

## Specificatii tehnice minime a echipamentelor ce urmează a fi proiectate

1.	<b>MICROWAVE</b>
1.1	<p><b>DESCRIERE GENERALA</b></p> <p>Echipamentul de transport de tip radioreleu solicitat este în configurație 2+0 XPIC, cu modemuri de tip nativ Ethernet, ce poate asigura transportul traficului Ethernet cu viteze de minim 300 Mbps.</p> <p>Arhitectură de tip split-mount în sensul în care fiecare modul modem radio instalat în unitatea de interior (IDU) va fi conectată cu unitatea radio de exterior (ODU) utilizând un cablu coaxial RG8 sau mai bun pentru transportul frecvențelor intermediare și pentru alimentarea unității radio .</p> <p>Sistemul trebuie să permită efectuarea de bucle soft local și distant la nivelul unității radio de exterior (ODU) cu posibilitatea de monitorizare, control și diagnosticare defect.</p> <p>Sistemul trebuie să permită efectuarea de bucle soft local și distant la nivelul frecvenței intermediare (IF) cu posibilitatea de monitorizare, control și diagnosticare defect.</p> <p>Distribuirea traficului de date pe cele două polarizări V și H se va face la nivel fizic (L1 Link Aggregation), în mod egal, astfel încât încărcarea să fie simetrică.</p>
1.2	<p><b>CARACTERISTICI DE FRECVENTA, MODULATIE SI LATIME DE CANAL RADIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banda de frecvențe: 7GHz, 15 GHz;</li> <li>• Ecart Rx/Tx conform ETSI.</li> <li>• Echipamentul trebuie sa suporte configurarea latimii canalului radio de 28 MHz sau 56 MHz</li> <li>• Pentru atingerea unui throughput agregat de 300 Mbps trebuie ca fiecare canal sa suporte o capacitate de 150 Mbps.</li> </ul>
1.3	<p><b>PUTERE DE EMISIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurabilă software în trepte, în cuante de maxim 1dBm;</li> <li>• Să dispună de reglarea puterii de emisie în mod automat prin utilizarea funcției ATPC (Automatic Transmit Power Control);</li> <li>• Să dispună și să permită funcționarea simultană a schemelor de modulație adaptivă și reglarea automată a puterii prin ATPC în vederea furnizării unui grad ridicat de disponibilitate a liniilor radio în cazul schimbărilor de condiții de propagare cauzate de condițiile de mediu.</li> </ul>

- Sa permita o putere de transmisie de minim 23 dBm in configuratia de modulatie ce permite echipamentului o functionare de 200 Mbps/polarizare cand channel bandwidth-ul este atat 28 MHz, cat si 56 MHz

#### SISTEMUL GAIN (Tx/Rx )

Frequency	28MHz Channel bandwidth	Tx Power	Threshold BER: 10 <sup>-6</sup>	System Gain
7 GHz	4 QAM	29	-86	115
	256 QAM	25	-69	94
	1024 QAM	24	-63	87
15 GHZ	4 QAM	28	-86	114
	256 QAM	24	-69	93
	1024 QAM	23	-63	86

#### ECHIPAMENTUL DE INTERIOR (IDU)

- Rack-abil pe lățimea de 19 inch.
- Structură modulară pe aceeași construcție indoor.
- Structura modulară va integra următoarele componente:
  1. Alimentare echipament interior (IDU):
    - a) IDU va fi prevăzut cu două module sursă de alimentare, principal și rezervă, cu intrări distincte pentru fiecare sursă în parte;
    - b) Modulele sursă de alimentare vor fi alimentate cu -48 Vcc cu borna pozitivă la masă;
  2. Module modem radio vor fi echipate cu 1(una) interfață IF. Numărul de module radio este dimensionat după următoarele criterii:
    - a) Câte două module pentru fiecare direcție RF care pleacă dintr-un capăt de linie 2+0.
    - b) În funcție de numărul de direcții RF, pentru fiecare amplasament în parte.
    - c) Modulele de modem radio vor asigura telealimentarea unităților radio exterioare (ODU) prin intermediul aceluiași cablu coaxial ce asigură și transportul frecvențelor intermediare.
    - d) În vederea utilizării CCDP, modemul radio va avea implementată tehnologia XPIC pentru filtrarea interferențelor dintre cele două polarizări V și H.
- XPIC va fi:
  1. Configurabil software.
  2. Interconectat la nivel fizic între două module radio ale unui capăt de link 2+0.

1.6	<p><b>SPECIFICATII TEHNICE FUNCTII SWITCH SI INTERFETE ETHERNET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulele sau echipamentele ce asigură funcțiile de switch ethernet și interfețele acestora trebuie să asigure minim 4 porturi Ethernet pentru trafic date (nu include portul de management și/sau acces local), din care 2 porturi de tip FastEthernet sau GigabitEthernet, conector RJ-45, soluție constructivă tip “built-in” sau tip “SFP electric”,</li> <li>• Arhitectură non-blocking pentru matricea de switching.</li> <li>• Definierea a minim 8 clase de prioritate CoS, fiecare clasă având propria sa „queue”.</li> <li>• Ethernet Private Line/E-LINE conform definițiilor MEF 6.</li> <li>• Ethernet Private LAN/E-LAN conform definițiilor MEF 6.</li> <li>• Port mirroring.</li> <li>• 802.1Q</li> <li>• Toate porturile Ethernet trebuie să permita: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configurarea în mod acces și trunk.</li> <li>2. Încapsularea traficului cu etichete de VLAN (802.1q).</li> <li>3. Identificarea prioritatii pachetelor in baza campului PCP (802.1q), DSCP (IPv4 si IPV6), EXP (MPLS).</li> <li>4. Adresarea a 4094 VLAN-uri unice.</li> <li>5. Configurarea simultană a minim 1000 VLAN-uri.</li> <li>6. Minim 16000 intrări în tabela de adrese MAC.</li> <li>7. Link Aggregation Control Protocol (LACP 802.3ad) între 2 porturi Ethernet de pe același modul și/sau de pe module diferite.</li> </ol> </li> <li>• Prioritizarea pachetelor pe baza câmpului PCP (CoS), DSCP (IPv4 si IPV6) sau EXP (MPLS).</li> </ul>
1.7	<p><b>ECHIPAMENTE RADIO DE EXTERIOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unitatea ODU trebuie să fie prevăzută cu un punct de măsură a nivelului de recepție printr-un conector dedicat.</li> <li>• Legătura între unitatea de interior și unitatea ODU se va efectua cu cablu coaxial pentru transportul frecvențelor intermediare și al telealimentării unității ODU, dimensionat astfel încât să asigure o bună funcționare pentru lungimi de până la 200 metri.</li> <li>• Sistemul trebuie să permită conectarea unităților radio de exterior (ODU) la o singură antenă printr-un cuplor simetric pe ambele polarizari H și V.</li> </ul>
1.8	<p><b>ANTENE</b></p> <p>Antenele ofertate vor fi din clasa „very high performance” de ultimă generație recomandate de producător pentru construirea rețelelor de transport și vor respecta minim următoarele specificații tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim ETSI class 3, cu posibilitatea de lucru în mediu cu interferențe radio foarte ridicate.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dublă polarizare V H indiferent de banda de frecvență și de dimensiunea antenei.</li> <li>• Antenele vor fi prevăzute cu un sistem de reducere al radiațiilor secundare.</li> <li>• Antenele vor fi complet echipate pentru prindere pe suport cilindric între <math>\varnothing 60\text{mm}</math> și <math>\varnothing 114\text{mm}</math>.</li> <li>• Antenele mai mari de 0,9m vor fi prevăzute cu sistem de rigidizare a poziției în plan orizontal (contravintuire).</li> </ul>
1.9	<b>ALTELE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consum de energie –ECO mode;</li> </ul>

2.	<b>Sursa DC -48 V</b>
2.1	<p><b>DESCRIERE GENERALA</b></p> <p>Echipamentul este necesar pentru a asigura alimentarea echipamentele de telecomunicații cu curent (-48V), asigurind minim o oră de funcționare autonomă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rackabil 1U;</li> <li>• Putere minim 3600W redundanta N+1;</li> <li>• Autonomie minim 1 ora la putere maximala;</li> <li>• Rated voltage: 48V (ajustabil 43-57V);</li> <li>• Tensiune alimentare: 85V - 300V;</li> <li>• Eficienta: minim 92%;</li> <li>• Power factor: minim 0.99</li> <li>• Temperatura de operara extinsa -40°C to +70°C</li> <li>• Impamantare Class II</li> <li>• Smart management: Color display, Status LEDs, Data Logging, Alarms, Web browser, SNMP, Modbus, SMS and E-mail option.</li> </ul>

3	<b>ROUTERS</b>
3.1	<p><b>DESCRIERE GENERALA</b></p> <p>Folosirea acestor echipamente este de natură să permită multiple dezvoltări ulterioare cu menținerea în exploatare rețelei avută în vedere, deoarece este necesară interconectarea cu rețelele locale de calculatoare (în locațiile unde</p>

	acest ea există).
3.2	<p><b>INTERFETE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x GE/10GE SFP+ ports;</li> <li>• 3x 100/1000 Base-T RJ45 ports;</li> <li>• 1x RJ45 console port;</li> <li>• 2x 4 pin USB Type A</li> <li>• Expansion Slots HWIC-4ESW</li> </ul>
3.3	<p><b>IP ROUTING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4,</li> <li>• IPv6,</li> <li>• BGP-4,</li> <li>• IS-IS,</li> <li>• OSPF v2/v3,</li> <li>• EIGRP,</li> <li>• Bidirectional Forwarding Detection (BFD),</li> <li>• IPv4-to-IPv6 Multicast ,</li> <li>• MPLS,</li> <li>• policy-based routing (PBR),</li> </ul>
3.4	<p><b>ETHERNET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3,</li> <li>• IEEE 802.1Q,</li> <li>• IEEE 802.3af,</li> <li>• IEEE 802.3ah,</li> <li>• IEEE 802.1ah,</li> <li>• IEEE 802.1ag,</li> <li>• ANSI T1.101,</li> <li>• ITU-T G.823,</li> <li>• ITU-T G.824</li> </ul>
3.5	<p><b>FEATURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Firewall protection,</li> <li>• VPN support,</li> <li>• MPLS support,</li> <li>• Syslog support,</li> <li>• IPv6 support,</li> <li>• Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ),</li> <li>• Weighted Random Early Detection (WRED),</li> <li>• Web Services Management Agent (WSMA),</li> <li>• NetFlow</li> </ul>
3.6	<p><b>Compliant Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CISPR 22 Class A,</li> <li>• CISPR 24,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN55024,</li> <li>• EN55022 Class A,</li> <li>• EN50082-1,</li> <li>• AS/NZS 60950-1,</li> <li>• ICES-003 Class A,</li> <li>• CS-03, R&amp;TTE,</li> <li>• FCC CFR47 Part 15,</li> <li>• EN300-386,</li> <li>• UL 60950-1,</li> <li>• IEC 60950-1,</li> <li>• EN 60950-1,</li> <li>• BSMI CNS 13438,</li> <li>• AS/NZS 3548 Class A,</li> <li>• CAN/CSA</li> <li>• C22.2 No. 60950-1,</li> <li>• VCCI V-3,</li> <li>• EN 61000,</li> <li>• TIA/EIA/IS-968</li> </ul>
3.7	<p><b>ALTELE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power supply -internal,</li> <li>• Power supply AC: 120-240 V (50/60 Hz)</li> <li>• Operating Temperature: 0°C to 55°C,</li> <li>• Relative Humidity: 5 - 85%</li> <li>• Form factor: 2U Rackmountable.</li> </ul>

4	<b>SWITCH</b>
4.1	<p><b>Descriere Generala</b></p> <p>Pentru a asigura funcționalitatea, echipamentul trebuie să aibă cel puțin următoarele caracteristici tehnice 24 porturi GigaBit PoE și să poată fi gestionate în mod remotely.</p>
4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rack-bil 1 U</li> <li>• Cel puțin 24 porturi PoE+</li> <li>• Cel puțin 2 SPF Ports Gbps (electric, optic)</li> <li>• QoS (traffic marking and prioritization for data, voice and video);</li> <li>• Capability of support for remote management by protocols: ssh v2, http, https, SNMP3</li> <li>• Dedicated console type port for local management</li> <li>• 42U rack installation kit</li> <li>• support for 802.1q trunking, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.1q, 802.1d, 802.1p, 802.1w, 802.1s;</li> </ul>

5	<b>RACK 19”</b>
5.1	<p><b>DESCRIERE GENERALA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensiuni 600mm latime x 1000mm adincime;</li> <li>• 42 U;</li> <li>• montare podea;</li> <li>• usa din fata metalica perforata, securizata;</li> <li>• panouri laterale detasabile, securizate;</li> <li>• usa spate metalica perforata, securizata;</li> <li>• montanti 19” fata/spate;</li> <li>• accese multiple pentru cabluri;</li> <li>• bara de impamantare;</li> <li>• blocuri de prize min. 3 (cu 7 prize C14);</li> <li>• capacitate incarcare min 1500kg;</li> <li>• toate accesoriile pentru montare.</li> </ul>

6	<b>UPS</b>
5.1	<p><b>DESCRIERE GENERALA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Putere de ieșire: minim 5kVA</li> <li>• Operare 50Hz, 220/380V, 3ph+N+PE – intrare; 220-240V, 1ph – iesire;</li> <li>• Autonomie minim 180 minute</li> <li>• Modulele de putere de 5 kVA hotswap și upgradabil online la 10kW</li> <li>• Eficiență minim 88% în modul on-line dublă conversie la încărcare de sarcină 50%</li> <li>• Căldura disipată - maxim 768W la 100% încărcare</li> <li>• Ecran LCD Grafic</li> <li>• Card Web/SNMP inclus: control și monitorizare la distanță;</li> <li>• Led-uri de stare pe unitate;</li> <li>• Redundanță pentru ventilatoare;</li> <li>• BackFeed protection - protecție la tensiuni în sens invers;</li> <li>• Paralel operation support - posibilitate de conectare în paralel;</li> <li>• ESS (Energy Saver System) : 99%;</li> <li>• ABM (Advance Battery Management);</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Protecție IP20</li><li>• Bypass de mentenanță inclus.</li></ul> |
|--|---|