

- 10) OFERTANTUL trebuie să prezinte declarație din partea producătorului de echipamente ca este autorizat să asigure livrarea, instalarea și suportul tehnic pentru toate nivelele, pentru echipamentele oferite în soluțiile tehnice;
- 11) Perioada de garanție minim acceptată pentru toate componente active oferite (echipamente) este de minim 12 luni de la data semnării procesului verbal de acceptanță între FURNIZOR și SNR;
- 12) Suportul pentru echipamente va fi local și oferta va conține și va detalia serviciul de „Help Desk” (acest serviciu va fi denumit SERVICE DE BAZA) – pe o durată de minim de 5 ani, printr-un CallCenter Specializat disponibil 24/24 de ore, astfel:

12.1) Sa posede minim un de punct propriu de „Help Desk” în Romania, unde se va acorda SNR prin telefon, sau poștă electronică următoarele facilități:

- a) Deschidere de tichete de deranjament la producătorii de echipamente pentru problemele de natură hardware sau software;
- b) Informații referitoare la utilizarea produselor și a documentațiilor tehnice pentru care SNR are contract de suport tehnic;
- c) Update-uri software remote.
- d) Întâlniri trimestriale cu inginerii dedicati ai SNR în care să fie prezentate probleme de software, recomandări de upgrade-uri software și hardware.
- e) upgrade-uri/revizii de software și asistență tehnică la configurarea software și hardware

12.2) Personal propriu specializat capabil să ofere suport tehnic remote prin intermediul Help Desk.

NOTA: Pe o durată de minim 5 ani OFERTANTUL va asigura în permanență un Manager de Proiect ca interfață unică de contact.

13) În plus față de Service-ul de BAZA (Help Desk), oferta va conține și va detalia următoarele opțiuni referitoare la secțiunea de Piese de Schimb - Spare Parts și proces RMA - Înlocuire Hardware, pe o durată de minim de 5 ani:

13.1) *Returnarea Hardware pentru înlocuire* - FURNIZORUL va furniza serviciul Returnare pentru înlocuire, cu ajutorul căruia SNR returnează Hardware-ul defect la FURNIZOR pentru înlocuire. FURNIZORUL va înlocui Hardware-ul defect în termen de maxim 3 (trei) zile lucrătoare după recepția Hardware-ului de la SNR.

13.2) Serviciul de înlocuire avansată – FURNIZORUL va asigura acest serviciu prin *Înlocuire avansată*. Furnizarea de componente de Înlocuire avansată pe bază de Răspuns în a doua zi lucrătoare, timp de 24 (douăzeci și patru) de ore pe zi, 7 (șapte) zile pe săptămână.

NOTA: Prin componenta Înlocuire avansată se înțelege orice componentă activă din lista detaliată de echipamente oferata.

13.3) Perioada de postgaranție oferată trebuie să fie de minim 24 de luni dar nu mai mare decât perioada de suport a produsului.



13.4) Perioada de suport postgaranție să poată să fie prelungita pe o perioadă de 4 ani (in plus fata de perioada ofertată la pct. 1.12 prin semnarea unui acord cadru).

14) **OFERTANTUL** va asigura următoarele:

- 14.1) Livrarea și instalarea fizica a Rack-ului de DWDM, Echipamentelor DWDM, kit-urilor și conecticii aferente in PoP-urile SNR, in conformitate cu planurile de amplasament agreate de SNR și cu instrucțiunile producătorului de echipamente;
- 14.2) Interconectarea fizica a echipamentelor de date, DWDM, și electroalimentare;
- 14.3) Etichetarea fiecărui cablu de interconectare utilizat, la fiecare capăt de cablu pe principiu Port Sursa/ Port Destinație;
- 14.4) Punerea in funcțiune a tuturor echipamentelor componente ale RNTD-SNR și a platformei de management centralizat_pentru predarea lor in exploatare;
- 14.5) Școlarizare cu instructor autorizat de producătorul de echipamente a unui număr de 5 persoane pentru nivel de administrare avansata și a unui număr de 5 persoane pentru nivel de baza. Școlarizarea se va efectua înaintea instalării fizice a echipamentelor in PoP-urile SNR.

15) **OFERTANTUL** va exprima parametrul MTBF pentru toate echipamentele și componentele ofertate.

II.2 SPECIFICAȚII TEHNICE OBLIGATORII PENTRU SISTEMUL DWDM

- 1) Nodurile DWDM in număr de 14(paisprezece) se vor realiza respectând întocmai schemele detaliate per fiecare nod prezентate la punctul I.3.3.2.
- 2) Structura rețelei DWDM va consta, din entități funcționale ce vor îndeplini următoarele funcții: OTM(Optical Terminal Multiplexer), OADM(Optical Add/Drop Multiplexer), ROADM(Reconfigurable OADM) și OA(Optical Amplifier). FURNIZORUL va preciza per fiecare nod al rețelei DWDM funcțiile îndeplinite.
- 3) Tipul și configurația echipamentelor necesare pentru realizarea rețelei în nodurile de rețea sau în alte noduri suplimentare altele decât cele menționate anterior, se stabilesc de către OFERTANT.
- 4) Nodurile DWDM (in număr de 14) trebuie să fie echipate obligatoriu cu sisteme ROADM (Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer) multidegree. Un sistem ROADM este multiplexor optic cu funcție add&drop cu posibilitate de comutare de la distanta traficului pentru fiecare lungime de undă . Aceasta comutare a traficului se face fără conversie OEO (Optic-Electric-Optic). Sunt acceptate doar sisteme ROADM care folosesc tehnologie WSS (Wavelength Selective Switch);
- 5) Rețeaua DWDM trebuie să suporte următoarele tipuri de topologii, bidirectionale multidirecționale ,inel, inel protejat, magistral și linear;
- 6) Rețeaua DWDM trebuie să suporte topologia mesh. Prin topologia mesh se înțelege funcția de transfer/interconectare a lungimilor de undă a două sau mai



multe semnale compuse, de la direcțiile semnalelor compuse sursă, către direcțiile semnalelor compuse destinație. Această funcție va fi realizată de nodurile ROADM. Configurația de transfer/interconectare a lungimilor de unda între semnalele compuse se va realiza utilizând sistemul de management. Această operație trebuie să poată fi realizată fără intervenție *onsite* (în locația unde este instalat echipamentul) la echipamente;

- 7) Sistemul WDM oferat trebuie să fie conform cu recomandările ITU-T G.681, G.671, G.692, G.663, G.661, G.662, precum și alte recomandări în corelație cu acestea;
- 8) Sistemul DWDM trebuie să fie funcțional pe tipurile de fibra conform standardelor ITU-T în vigoare;
- 9) Pentru sistemul DWDM se acceptă o valoare pentru BER de minim 10^{-12} ;
- 10) Sistemul DWDM va trebui să furnizeze cu 40 lungimi de unda per nod și să fie scalabil la 80 lungimi de unda în banda C, fiecare lungime de unda cu o rata de 10Gbps, folosind lățimea de banda între două lungimi de unda consecutive de 50GHz. Fiecare canal trebuie să permită creșterea ratei transmise de la 10Gb la 40Gb. Scalarea de la 40 lungimi de unda la 80 lungimi de unda trebuie să necesite doar instalare de module noi și nu înlocuirea modulelor existente;
- 11) Design-ul rețelei DWDM se va face pentru capacitatea maxima de transport per nod de 80xλ;
- 12) Nu se admite regenerare pentru circuitele/tronsoane cu lungimea mai mica de 600 km. Nu se admite să se facă regenerare în nodurile în care nu sunt prevăzute terminații de circuite conform celor prevăzute în tabelul de mai sus (cele 14 noduri DWDM principale prezentate în tabelul de la CAP I.3.1);
- 13) Sistemul DWDM va trebui să furnizeze noduri ROADM, capabile de multiplexare/demultiplexare a 40 lungimi de unda în cele 14 noduri DWDM principale (spațiere de 50GHz între lungimi de unda consecutive). Nodurile ROADM trebuie să permită lărgirea capacitații de add/drop până la 80 lungimi de unda în banda C;
- 14) Sistemul DWDM va permite ajustarea puterii optice pe fiecare lungime de unda în oricare dintre nodurile ROADM sau OTM. Ajustarea puterii optice se va face numai prin intermediul configurației software locale sau utilizând sistemul de management centralizat;
- 15) Modulele transponder folosite trebuie să aibă capacitatea de funcționare LAN-PHY, WAN-PHY pe porturile de client, iar pe porturile de DWDM să poată transmite cel puțin 2 semnale, pentru funcționare în mod protejat 1+1 sau pentru modul de funcționare dual-transponder în care poate transmite două semnale distincte în două direcții diferite. Modul de funcționare dual-transponder trebuie să suporte clienți diferiți pe porturile de intrare, spre exemplu, un client LAN-PHY și alt client WAN-PHY. De asemenea același card trebuie să poată funcționa în mod de dual REGENERATOR. Cardul trebuie să suporte module interschimbabile atât către client și către DWDM și se doresc a fi module XFP;
- 16) Pentru buna organizare a șasiului și ușurința în utilizare, toate conexiunile lungimilor de unda add/drop se vor face printr-un patch panel de fibra specializat cu 24 de porturi ce va fi furnizat în fiecare nod de către OFERTANT. Modulele ROADM și ADD/DROP vor avea maxim 10 fibre conectate pe panoul frontal;





- 17) Echipamentul trebuie să permită atât funcționarea în mod DWDM cât și în mod SDH, în același săsii fără scăderea funcționalității și folosind aceeași versiune de software și folosind pentru provizionarea atât DWDM și SDH sistemul de management înglobat în echipament;
- 18) Toate transponderele și muxponderele cu rata de 10Gbps vor fi complet ajustabile pentru lungimile de undă din banda C, având ca distanță între două lungimi de undă consecutive 50GHz. De asemenea transponderele care folosesc module interschimbabile XFP trebuie să suporte module XFP tunabile din software pe toate frecvențele standard corespunzătoare benzii C;
- 19) Echipamentele vor trebui să aibă funcție automată de descoperire a echipamentelor vecine conectate pe fibră, folosind intern protocol de comunicație OSPF sau echivalent. Funcția de descoperire automată trebuie să adauge automat în sistemul de management înglobat nodurile vecine și conexiunile logice pe fibra, cât și să măsoare atenuarea existentă a legăturii. La adăugarea unui nou nod, protocolul de comunicație trebuie să funcționeze fără intervenție, trebuie să descopere legătura de fibra, conexiunea cu nodul nou și să-l atașeze hărții cu noduri existente ca un nod participant;
- 20) Întregul ansamblu de echipamente trebuie să suporte funcția de Automatic Power Control, prin care întregul lanț de echipamente este capabil să ia decizii de amplificare, reajustare sau atenuare a puterilor în asemenea manieră ca fiecare lungime de undă să aibă parametrii din design;
- 21) Echipamentele oferite trebuie să poată fi administrate printr-un sistem de management, local și de la distanță;
- 22) Controlul și monitorizarea parametrilor de funcționare a echipamentelor DWDM (de exemplu, dar nu limitat la, putere optică, atenuare, câștig, compensare dispersie cromatică etc.) trebuie să se facă prin sistemul de management, iar reglajele parametrilor de funcționare trebuie să se poată face fără intervenție onsite (în locația unde este instalat echipamentul);
- 23) Sistemul DWDM trebuie să aibă canalul dedicat de monitorizare (*out-of-band OSC*) conform standardului ITU-T G.692;
- 24) Sistemul de management înglobat în echipament al sistemului DWDM va trebui să permită provizionarea de lungimi de undă optice end-to-end, peste întregul sistem DWDM, fără să fie necesară intervenția manuală sau onsite către modulele componente. Odată provizionarea lungimii de undă terminată în sistemul de management, sistemul DWDM va trebui să înceapă ajustarea automată a modulelor pentru acomodarea noii lungimi de undă provizionate, de asemenea sistemul DWDM va urmări automat optimizarea caii optice end-to-end, prin ajustarea parametrilor optici de-a lungul span-ului. Sistemul DWDM va trebui să permită monitorizarea permanentă a parametrilor de fibra de-a lungul unui span, și a parametrilor de performanță și stare importante a tuturor lungimilor de undă care sunt procesate de nodurile ROADM.
- 25) Sistemul de management al sistemului DWDM va trebui să permită provizionarea de lungimi de undă optice end-to-end, peste întregul sistem DWDM, fără să fie necesară intervenția manuală sau onsite către modulele componente. Odată provizionarea lungimii de undă terminată în sistemul de management, sistemul DWDM va trebui să înceapă ajustarea automată a modulelor pentru acomodarea

