

## Cerinte tehnice pentru *echipamente de retea* si detalii de implementare

### I Cerinte tehnice si descriere echipamente

#### I.1.(1 buc) Switch Layer 3 – 48 x 1G RJ45, 4 x 10G SFP+

Caracteristica	Descriere	Îndeplini re cerinta	Obs
Ports Uplink ports	48x10/100/1000 Gigabit RJ45 4x10G SFP+		
Performance	Switching capacity: 176 Gbps Stacking bandwidth: 480 Gbps		
Capacity	IPv4 routes: 1000 NetFlow entries: 24000 Switched virtual interfaces (SVIs): 48000		
Jumbo Frame Support	9198 bytes		
Authentication method	Kerberos, RADIUS, Secure Shell (SSH), TACACS+		
MAC Address Table Size	32000 entries		
Status Indicators	Port transmission speed, port duplex mode, system, status		
Routing Protocol	RIP-1, RIP-2, EIGRP, RIPng		
Type	Switch Layer 3 / stacable		
Features	ARP support, Access Control List (ACL) support, IPv4, support, IPv6 support, Link Aggregation Control Protocol, (LACP), MLD snooping, Multiple Spanning Tree Protocol, (MSTP) support, Port Aggregation Protocol (PAgP) support, Quality of Service (QoS), RADIUS support, Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+), Rapid Spanning Tree, Protocol (RSTP) support, Remote Switch Port Analyzer, (RSPAN), STP Root Guard, Shaped Round Robin (SRR), Syslog support, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), support, Uni-Directional Link Detection (UDLD), VLAN, support, Virtual Route Forwarding-Lite (VRF-Lite), auto-negotiation, auto-uplink (auto MDI/MDI-X), layer 3 load, balancing, trunking, DHCP snooping, Dynamic ARP, Inspection (DAI), Dynamic Trunking Protocol (DTP), support, Energy Efficient Ethernet, Flexible NetFlow (FNF), IGMP snooping		
Compliant Standards	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.3u		
Routing Protocol	EIGRP, RIP-1, RIP-2, RIPng		
Remote Management	CLI, RMON 1, RMON 2, SNMP 1, SNMP 2c, SNMP 3, SSH,		

Protocol	Telnet		
Interface	Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T, RS-232, console		
Connector Type	RJ-45, mini-USB Type B		
RAM	4 GB		
Software type	IOS IP Base		
Service & Support	„next business day” 1 year		
Power Supplies	AC Power Supply (120/230 V), Frequency 50/60 Hz, Power Provided 350 Watt, 1 (installed) / 2 (max)		
Form Factor	Rack Mount (1 RU), desktop		
Stack cables 0.5 m	2 bucati		
Power Stack cables 0.5 m	2 bucati		
Se va asigura mentenanta un an de zile + kit de montare in rack.			

### I.1.1.(2 buc) Modul cu 4 porturi 10G SFP+

Aceste module vor avea fiecare 4 porturi in care se vor instala 4 bucati de SFP-10G-LR de la punctul I.3 (2 module x 4 porturi = 8 SFP-10G-LR).

Modulul va fi compatibil cu switch-ul de la punctul I.1 si va avea urmatoarele caracteristici:

Caracteristica	Descriere	Îndeplini re cerinta	Obs
Type of interfaces	10/100/1000/10000 Mbps		
Ports	4		
Conectivity LED	Yes		
Compatibility	Cu switch-ul descris la punctul I.1		
Se va asigura mentenanta un an de zile + montare in switch.			

Un modul se va instala in switch-ul descris la punctul I.1, urmand ca celalalt sa fie montat intr-un switch pus la dispozitie de compania de apa.

### I.2. (4 buc) Switch Layer2 - 48 GigE, 2 x 10G SFP+

Caracteristica	Descriere	Îndeplini re cerinta	Obs
Enclosure Type	Rack-mountable – 1U		
Feature Set	LAN Base		
license	NERGY-MGT-100-K9, EW-DO-100-DE		
System Software	IOS LAN BASE		
Ports	48x10/100/1000 RJ45		
Uplink Interfaces	2 x 10G SFP+ (modulul de fibra este cuprins la punctual I.3)		
Network management Interface	10/100 Mbps Ethernet (RJ-45)		
Console ports	USB (Type-B), Ethernet (RJ-45)		
Available PoE Power	None		
Maximum stacking number	8		

Stack bandwidth	80G		
Forwarding Bandwidth	108Gbps		
Switching Bandwidth	216Gbps		
Forwarding Performance	130.9Mpps		
Maximum active VLANs	1023		
Address Table Size	16K (default)		
CPU	APM86392 600MHz dual core		
RAM	512MB		
Flash Memory	128MB		
Status Indicators	Per-port status: Link integrity, disabled, activity, speed, and full duplex System status: System, RPS, Stack link status, link duplex, and link speed		
Stacking cable	No		
Rack Mounting Kit	Yes		
Authentication method	Kerberos, RADIUS, Secure Shell (SSH), TACACS+		
Type	Switch Layer 2 / stacable		
Compliant Standards	IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p CoS Prioritization IEEE 802.1Q VLAN IEEE 802.1s IEEE 802.1w IEEE 802.1X IEEE 802.1ab (LLDP) IEEE 802.3ad IEEE 802.3af and IEEE 802.3at IEEE 802.3ah (100BASE-X single/multimode fiber only) IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p CoS Prioritization IEEE 802.1Q VLAN IEEE 802.1s IEEE 802.1w IEEE 802.1X IEEE 802.1ab (LLDP) IEEE 802.3ad IEEE 802.3af and IEEE 802.3at IEEE 802.3ah (100BASE-X single/multimode fiber only) IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports		
Features	ARP support, Access Control List (ACL) support, IPv4, support, IPv6 support, Link Aggregation Control Protocol, (LACP), MLD snooping, Multiple Spanning Tree Protocol, (MSTP) support, Port Aggregation Protocol (PAgP) support, Quality of Service (QoS), RADIUS support, Rapid Per- VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+), Rapid Spanning Tree, Protocol (RSTP) support, Remote Switch Port Analyzer, (RSPAN), STP Root Guard, Shaped Round Robin (SRR), Syslog support, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), support, Uni-Directional Link Detection (UDLD), VLAN, support, DHCP snooping, Dynamic ARP, Dynamic Trunking Protocol (DTP), support, IGMP snooping		
Network security	SSH, SSL and SCP RADIUS and TACACS+ SNMPv3 crypto 802.1x 802.1x Accounting / MIB		

	802.1x w/ port security 802.1x w/Voice VLAN 802.1x Guest VLAN 802.1x VLAN assignment 802.1x MAC-Auth Bypass BPDU/Root Guard Port Security Private VALN Edge Storm Control Block unknown unicast and multicast IGMP Snooping IGMP Filter/Throttle		
Remote Management Protocol	CLI, RMON 1, RMON 2, SNMP 1, SNMP 2c, SNMP 3, SSH, Telnet		
Management and Troubleshooting	Auto-MDOX TDR UDLD IP SLA Responder layer 2 / IP Traceroute SPAN RSPAN Express Setup Device Manager Cisco Network Assistant Smartports + Advisor Troubleshooting Advisor Drag-and-drop Cisco IOS Upgrade IP Address DHCP Autoinstall with saved configuration Configuration Replace DHCP Auto Image Upgrade DHCP Port Based Allocation Error Disable MIB		
Service & Support	„next business day” 1 year		
Power Supplies	AC Power Supply (120/230 V), Frequency 50/60 Hz, Power Provided 350 Watt, 1 (installed) / 2 (max)		
Form Factor	Rack Mount (1 RU), desktop		
Se va asigura mentenanta un an de zile + kit de montare in rack.			

In cele 2 porturi de fibra (ale fiecarui switch) descris mai sus se vor instala SFP-10G-LR (= 2 porturi x 4 switch-uri = 8 SFP-10G-LR) descrise la punctul I.3.

**I.3. (16 buc) SFP-10G-LR** – va trebui sa fie compatibile cu:

- switch Layer 2, 48 GigE, 2 x 10G SFP descris la punctul I.2
- switch Layer 3, 48 GigE, 4 x 10G SFP descris la punctul I.1
- modulul descris la punctul I.1.1.

Caracteristica	Descriere	Îndeplini re cerinta	Obs
Interface Type	SFP+		
Performance	10 Gbps		
Interface	LC duplex		
Hot-Swap	Yes		
Max cable length	10000 m		
Wavelength	1310 nm		
Power TX(min/max)	-8.2 dBmW/0.5 dBmW		
Power RX(min/max)	-14.4 dBmW/0.5 dBmW		
Power consumption	1 W		
Temperature (min/max)	-40 Celsius/ 85 Celsius		
Se va asigura mentenanta un an de zile + montare in switch-uri.			

**I.4. (4 buc) Patch cord de fibra optica single mod**, compatibile cu SFP-10G-LR descris la punctul I.3 si de lungime minim 10 m.

## I Cerinte de implementare si configurare echipamente de retea

Toate cele 5 echipamente vor suporta si vor folosi protocolul VTP (virtual trunking protocol) pentru integrarea in reseaua de calculatoare a S.C. Companiei de Apa Oradea S.A. Adica vor putea prelua VLAN-urile definite deja in cadrul companiei prin protocolul VTP urmand sa se adauge altele dupa caz.

Switch-urile de layer 2 (punctul I.2) vor fi configurate pentru a transporta redundant traficul de la servere catre clienti prin switch-ul de layer 3 (punctul I.1 + punctul I.1.1) care se va configura in high availability (se vor folosi cablurile *stack cables*, *power stack cables* de la punctul I.1) cu un switch pus la dispozitie de S.C. Compania de Apa Oradea. Pentru conexiunile dintre switch layer 2 si stiva de switch-uri layer 3 se vor folosi cablurile de fibra optica (punctul I.4). Switch-urile existente din alte dulapuri de comunicatii secundare se vor conecta la stiva de switch-uri layer 3 cu cabluri de cupru.

La sediul central din Oradea va fi nevoie de trasare cabluri (UTP) prin patcablu existent a 6 cabluri categoria 6 (6x100 = 600 metri cablu) la dulapurile secundare, unde se vor conecta la switch-uri existente. Aceste switch-uri din dulapurile secundare vor fi configurate redundant catre switch-urile de layer 3 (legate in High Availability descrise mai sus).

In prezent serverele sunt deservite de switch-uri care vor fi inlocuite si reconfigurate in alte locatii: 1 switch va fi configurat la sediul Beius (localitatea Beius), 1 switch va fi configurat la sector Canal (localitatea Oradea), 1 switch va fi configurat la Uzina de Apa 2 Oradea (localitatea Oradea), 1 switch va fi configurat la magazia de materiale (localitatea Oradea). Aceste switch-uri vor trebui transportate si configurate „on-site” la sediile enumerate mai sus a S.C. Companiei de Apa Oradea S.A.

Reconfigurare retelei intranet a S.C. Compania de Apa Oradea care va necesita schimbari semnificative in logica functionarii retelei, de aceea inainte de implementare se va face:

- un program de implementare (proces verbal de implementare agreeat de ambele parti) in care se va stabili perioadele in care reseaua nu va functiona. Mentionam ca S.C. Compania de Apa functioneaza 24/7 (non stop), dar dupa ora 15:30 activitatea este mai redusa. In concluzie se poate lucra dupa masa si in weekend in limita timpului disponibil si la sediul clientului („on site”).
- un plan de testare pentru finalizarea lucrarii. Acesta va consta dintr-un proces verbal agreeat de ambele parti si pe baza lui se va face acceptarea solutiei si punerea in plata.
- un studiu de impact privind efectuarea acestor modificari. Acest studiu va fi conceput de comun acord cu angajatii beneficiarului.

Toate aceste echipamente vor fi fabricate de la acelasi vendor si vor fi acceptate in 3 etape.

1. Etapa 1 = acceptanta cantitativa – echipamentele se vor scoate din cutii, se vor verifica integritatea fizica a produselor, se vor monta in dulapurile de comunicatie a companiei de apa, se vor verifica functionarea lor. Nu toate vor fi in acelasi dulap – ele vor fi rapandite intre sediile companiei de apa – vezi descrierea de mai sus.
2. Etapa 2 = cablare, implementarea, configurarea - dupa planul de implementare stabilit impreuna cu angajatii companiei, astfel incat sa nu se perturbe activitatea.
3. Etapa 3 = acceptanta calitativa - se vor testa toate echipamentele atat individual cat si cooperarea lor pe baza planului de testare agreeat. Se va testa redundanta comunicatiei spre servere, spre cele 2 dulapuri secundare unde se trag firele de cupru. Ex. se va opri

un switch de layer 3 din cele instalate pentru a vedea daca traficul spre useri nu se intrerupe, se va verifica "load balancing"-ul intre switch-urile redundante ... etc.

Implementarea solutiei nu va depasi 2 saptamani calendaristice si solutia va fi considerata incheiata cand toate testele au trecut cu success. Depasirea termenului atrage dupa sine penalizari conform legislatiei in vigoare.

Se va asigura mentenanta pentru toate cele 5 echipamente de tip „next business day” timp de 1 an de la data incheierii contractului. In caz de defectiune a echipamentului el va fi inlocuit pe cheltuiala furnizorului, urmand ca noul echipament sa fie intalat si configurat tot de furnizor. De asemenea configuratia acestor echipamente va avea garantie de 1 an de zile, in sensul ca orice nefunctionalitate din cauza configuratiei va fi corectata „on-site” pe cheltuiala furnizorului in termen de maxim 4 ore. Cablarea structurata va avea garantie 5 ani.

Toate interventiile din partea furnizorului pentru remedierea viciilor ascunse (timp de un an) va fi la „on-site” strict pe cheltuiala furnizorului.

Lucrarea se va termina cu un raport de instalare si configurare si un plan de teste stabilit de comun acord pe baza caruia se va face receptia tehnica. Plata se va face doar dupa efectuarea cu succes a testelor.

Furnizorul va aduce dovada unei implementari si configurari de retele „mari” (peste 100 de calculatoare), de complexitate si valoare similara celei pentru care se face acest caiet de sarcini. Acesta implementare va trebui sa contina:

- i) implementari de *infrastructura* (vlan-uri, redundanta comunicatie ... etc.)
- ii) si/sau *securitate* (siguranta in access internet, full vpn ... etc)
- iii) si/sau *storage* (backup/restore, securitate date, baze de date SQL...etc.)

De asemenea va face dovada de certificari si competente in domeniu (*infrastructura* si/sau *securitate* si/sau *storage*), in sensul ca are angajati proprii care detin certificari valide. Certificarile expirate sau pentru persoane care nu sunt angajati proprii nu se iau in considerare si duce la descalificare.

**Nota:** Toate cerintele de mai sus sunt obligatorii nerespectarea lor duce la descalificare ofertelor.

**Acordul pentru stabilirea programului si a planului de testare va fi evidentiat in oferta tehnica la final printr-o nota.**

**Şef compartiment**

**ing. Dan Dorin Constantin**

