# **Opis predmetu zákazky**

Predmetom tejto zákazky je realizácia komplexného riešenia sieťovej infraštruktúry verejného obstarávateľa zameranej na podporu najmodernejších technológií a zabezpečenie vysokého výkonu, spoľahlivosti a flexibility sieťového prostredia. Hlavnými komponentmi dodávky je *centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)*, ktorý umožňuje centralizované riadenie
a automatizáciu sieťových operácií, *spine a leaf prepínače* pre vysokokapacitnú komunikáciu v rámci dátového centra, *interconnect prepínač* pre pripojenie a sprostredkovanie správy serverových komponentov a *out-of-band (OOB) prepínač* pre správu sieťových zariadení mimo hlavného dátového toku.

K týmto základným komponentom je požadované nevyhnutné príslušenstvo vrátane širokého spektra metalických a optických káblov rôznych typov a kapacít, ako aj modulov a adaptérov pre flexibilné pripojenie a rozšírenie sieťových možností.

Zahrnuté sú aj služby spojené s dopravou, montážou, inštaláciou a nastavením zariadení, ako aj prípadnou inicializáciou a konfiguráciou softvéru, aby bolo zabezpečené, že celá dodaná sieťová infraštruktúra je plne funkčná a prevádzkyschopná. Tento projekt si kladie za cieľ poskytnúť verejnému obstarávateľovi kompletné a integrované riešenie pre moderné dátové centrum, ktoré je pripravené na budúce technologické výzvy.

Slovný opis požiadaviek:

* požadovaná dodávka sieťovej infraštruktúry musí byť previazaná na existujúce technológie a prostredia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ, pričom musí byť zabezpečená plná kompatibilita s existujúcimi technológiami od výrobcu Cisco Systems, ako napr. produktové rady typu Cisco Nexus a Cisco Catalyst.
* verejný obstarávateľ požaduje, že všetky ponúkané položky musia byť od rovnakého výrobcu a to z dôvodu zabezpečenia interoperability, zníženia rizika vzájomnej nekompatibility, zjednodušenia správy a diagnostiky nového ponúkaného riešenia ako aj previazania na existujúce prostredia a technológie v správe verejného obstarávateľa.
* Uchádzač musí zabezpečiť, že požadovaná sieťová infraštruktúra musí spĺňať bezpečnostné požiadavky tak ako ich stanovil verejný obstarávateľ v týchto súťažných podkladoch.
* verejný obstarávateľ požaduje ucelené a plne integrované riešenie pre požadovanú sieťovú infraštruktúru. Z uvedeného dôvodu požaduje verejný obstarávateľ aby „*manažmentový nástroj pre správu riešenia softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)*“
	+ bol previazaný s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry,
	ktorý umožňuje integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň
	+ umožňoval previazanie so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry využívaným na správu serverovej infraštruktúry.

Týmto bude zabezpečený ucelený komplex vzájomne interoperebilných nástrojov pre efektívnu a plnohodnotnú správu infraštruktúry, v dôsledku čoho verejný obstarávateľ zabezpečí, že jednotlivé obstarávané a existujúce nástroje budú navzájom kompatibilné, zabezpečia bezproblémovú spoluprácu, vzájomnú výmenu dát a umožnia automatizovať rôzne prevádzkové úlohy, čo vedie k úplnému riadeniu IT infraštruktúry, zníženiu manuálnej práce, chýb a vedie tak k zlepšeniu celkovej efektívnosti správy.

Uchádzač pre každú položku tvoriacu predmet zákazky:

1. vyplní všetky údaje v stĺpci „*POZNÁMKA (Návrh uchádzača)*“, nižšie uvedených tabuliek, pri každom predmete zákazky, slovne s objektívnym vyjadrením danej hodnoty (plnenie daného parametra uchádzačom), t. j. slovom „áno“ resp. „nie“ môže vyplniť iba tie parametre kde je takto opísaná aj požiadavka obstarávateľa, pričom presne špecifikuje jednoznačné označenie príslušného komponentu výrobcu s označením part number, resp. product code,
2. pripojí detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (part number, product code a pod...),
3. pripojí priamy weblink na internetovú stránku výrobcu s daným produktom pre možnú verifikáciu (kontrolu) popisu ponúkaného produktu (riešenia) s požiadavkou obstarávateľa,
4. všetky komponenty uvedené v konfigurácii ponúkaného predmetu zákazky musia byť certifikované výrobcom daného predmetu zákazky (originálne príslušenstvo),
5. v prípade nesplnenia vyššie uvedených požiadaviek obstarávateľa na predmet zákazky, bude ponuka uchádzača z verejnej súťaže vylúčená,
6. každý funkčný celok má detailne špecifikované požadované parametre jednotlivých zariadení. Všetky obstarávané zariadenia musia byť navzájom kompatibilné.

# **Centrálny komponet pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)**

Riešenie pre softvérovo definovanú sieťovú infraštruktúry pozostáva z centrálneho komponetu pre správu softvérovo definovanej infraštruktúry a kombinácie Spine a Leaf prepínačov pracujúcich v režime prepínačov v SDN sieti. Nasledujúca časť popisuje požiadavky pre Centrálny komponent pre správu SDN.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| **Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Predmet dodania: | Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) predstavuje jeden cluster, ktorý je tvorený z troch riadiacich appliance z dôvodu zabezpečenia redundancie. |  |  |
| Počet: | 1 ks - cluster, tvorený z 3ks riadiacich appliance |  |  |
| Požiadavky: | * riadiaci appliance musí byť samostatné manažovateľný,
* musí umožňovať podporu až pre 1200 prístupových portov.
 |  |  |
| Technické vlastnosti: | **Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)** musí na minimálne 36 mesiacov funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi, minimálne: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami, minimálne: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou Policy-Based Routing, ktorá musí umožniť presmerovať sieťovú komunikáciu na základe rôznych kritérií, ako napríklad: zdrojová a cieľová IP adresa + zdrojový a cieľový TCP/UDP port,
* jednotná aplikačná, bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* podpora mikrosegmentácie - priradenie koncového bodu do logickej bezpečnostnej zóny a to aj na základe atribútov (VM atribútov, typ OS,...),
* mikrosegmentácia nezávislá od VLAN,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní,
* schopnosť monitoringu a odstránenia problémov v topológii,
* správa udalostí, porúch/chýb a výkonové ukazovatele,
* zobrazovanie skóre kondície kritických objektov (tenant, app profilov, prepínačov,...),
* schopnosť manažovať softvér (image) pre všetky prepínače SDN prostredia,
* inventarizácia a správa konfigurácii v SDN prostredí,
* možnosť orchestrácie viacerých SDN sietí (aj Cloudových) cez orchestrátor,
* možnosť previazania s manažmentovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry využívaným na správu serverovej infraštruktúry a zároveň s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry umožňujúcim správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich prepínačov od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN.
 |  |  |
| Počet riadiacich appliance | 3ks |  |  |
| **Riadiaci appliance** (minimálne požiadavky na 1ks riadiaceho appliance)  |
| Procesor (CPU) | * model servera pri osadení jedným procesorom musí byť schopný dosiahnuť výkon minimálne 162 bodov podľa testu SPECrate®2017\_int\_base result,
* minimálny počet jadier jedného procesora: 16
 |  |  |
| Počet/max. počet CPU | * 1/1
 |  |  |
| Pamäť | * požadovaná kapacita 96 GB (6x 16GB), RDIMM Registered min. 3200MHz,
 |  |  |
| Subsystém pevných diskov | * minimálne 1x 240GB SATA M.2,
* minimálne 1x 480GB s rozhraním SATA s rýchlosťou 6Gbps a s požiadavkou 3X endurance,
* minimálne 1x 960GB s rozhraním SATA s rýchlosťou 6Gbps a s požiadavkou 3X endurance
 |  |  |
| Bezpečnosť | * Modul Trusted Platform Module 2.0
 |  |  |
| Sieťový adaptér | * minimálne 1x dvoj portová karta 10/25G SFP+/SFP28,
* minimálne 1x dvoj portová karta 10G Base-T Ethernet
 |  |  |
| Ventilátory | * plne redundantné,
* vymeniteľné za chodu,
* zabezpečený prietok vzduchu spredu dozadu
 |  |  |
| Grafický adaptér | * integrovaný
 |  |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1050W pri 230V
 |  |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky od zakúpenia s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* pokazené dodané pevné disky musia zostávať vo vlastníctve verejného obstarávateľa,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného riešenia pre Centrálny komponent pre správu SDN,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávané riešenie pre Centrálny komponent pre správu SDN.
 |  |  |

# **Spine prepínač**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| **Spine prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 16ks s rýchlosťou 400-Gbps
 |  |  |
| Priepustnosť  | * minimálne 12 Terabits per second (Tbps),
* minimálne 4.3 Billion packets per second (Bpps)
 |  |  |
| Rýchlosť portov | * 10/25/40/50/100/200/400-Gbps
 |  |  |
| Typ rozhrania portov | každý 400-Gbps port musí umožňovať použitie ako: * QSFP DD pre 1 port 400-Gbps,
* QSFP28 pre 1 port 100-Gbps,
* QSFP+ pre 1 port 40-Gbps,
* breakout pna 2porty 200-Gbps,
* breakout na 4porty 100-Gbps,
* breakout na 4porty 50-Gbps,
* breakout na 4porty 25-Gbps,
* breakout na 4porty 10-Gbps.
 |  |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1100W pri 230V
 |  |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |  |
| Počet IPv4 host záznamov  | * minimálne 895 000
 |  |  |
| Počet IPv6 host záznamov | * minimálne 895 000
 |  |  |
| Počet multicast route | * minimálne 31500
 |  |  |
| Počet VLAN | * minimálne 4090
 |  |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 250 000
 |  |  |
| Počet podporovaných skupín Hot-Standby Router Protocol (HSRP) | * minimálne 485
 |  |  |
| Počet inštancií Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) | * minimálne 3965
 |  |  |
| Počet podporovaných inštancií Multiple Spanning Tree (MST)  | * minimálne 62
 |  |  |
| Počet NAT (Network Address Translation) záznamov  | * minimálne 1000
 |  |  |
| Počet Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 320 000 hodín
 |  |  |
| Podpora Jumbo Frame | * min. 9200 bytov
 |  |  |
| Technické vlastnosti: | Spine prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať minimálne na 36 mesiacov nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* možnosť použitia ako samostatného zariadenia, aj ako prepínača vo VXLAN BGP-EVPN sieti (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača), aj ako prepínača v SDN sieti centrálne riadenej samostatným kontrolérom (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača),
* spine prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN),
* možnosť integrácie do manažmentového nástroja umožňujúceho správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich sieťových zariadení od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN,
* jednotný softvér (image) pre všetky prepínače určené pre dátové centrá,
* jednotné konfiguračné rozhranie,
* výrobca musí poskytovať REST API, Ansible moduly a Python SDK,
* podpora multichassis etherchannel,
* zdvojenie fyzických zariadení do jedného logického celku vrátanie zdvojnásobenia priepustnosti (vPC),
* podpora:
	+ IEEE 802.3x Flow Control,
	+ IEEE 802.1q,
	+ IEEE 802.3ad LACP,
	+ IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control,
* podpora RDMA over Ethernet RoCE,
* podpora sieťových štandardov z rodiny IEEE 802.1:
	+ IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol),
	+ IEEE 802.1s MST,
	+ IEEE 802.1w RSTP,
* podpora IEEE 802.1ab LLDP,
* podpora IGMP:
	+ IGMPv2,
	+ IGMPv3 snooping,
	+ IGMP querier,
* podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov, 4 relácie,
* podpora prepínania IPv4 aj IPv6 unicast aj multicast v hardvéri,
* podpora redundancie funkcie default gateway,
* Podpora:
	+ RIPv2,
	+ OSPFv2,
	+ OSPFv3,
	+ PIM,
	+ IS-IS a MP BGP,
	+ PBR (Policy Based Routing),
	+ MSDP,
	+ Anycast-RP,
* podpora Segment Routing (SR aj SRv6),
* podpora statického IPv4 aj IPv6 smerovania,
* podpora DHCP Option 82,
* podpora BFD,
* podpora sieťových routing protokolov a technológií:
	+ BGP,
	+ PIM-SSM,
	+ VRF,
	+ VXLAN BGP-EVPN,
	+ EIGRP,
* podpora: Inter-AS option B, Tenant Routed Multicast, VXLAN EVPN Multi-Site,
* podpora nasadenia v SDN v režime zapojenie Multi-Pod aj Multi-Site,
* podpora pokročilej harvérovej telemetrie (streaming telemetrie priamo z HW ASICu) a analytiky celej DC siete pomocou automatickej analýzy dátových tokov (flows) v reálnom čase,
* podpora automatickej identifikácie anomálií v sieti, automatizovaného stanovenia hlavnej príčiny (root-cause) anomálií,
* podpora kapacitného plánovania celej sieťovej infraštruktúry dátového centra.
 |  |  |
| Vlastnosti SDN: | Spine prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN), s nasledujúcimi vlastnosťami:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ sám definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi,: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami,: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou PBR (možnosť detailnej konfigurácie (src/dst IP adresa + src/dst TCP/UDP port) komunikácie, ktorá má byť presmerovaná na firewall alebo load-balancér),
* jednotná aplikačná a bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní.
 |  |  |
| Manažment zariadenia – Manažmentový nástroj pre správu sieťovej infraštruktúry | Verejný obstarávateľ požaduje okrem integrácie zariadenia Spine prepínač pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) aj integráciu s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry, ktorý musí mať nasledujúce vlastnosti: * podpora integrácie s riešením pre správu SDN ako aj s existujúcimi prepínačmi s Cisco NX-OS, ktorými disponuje verejný obstarávateľ,
* možnosť integrácie existujúcich prepínačov s Cisco NX-OS verejného obstarávateľa pod správu nástroja so zachovaním hlavných funkcionalít nástroja Cisco DCNM, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre tieto zariadenia ,
* podpora pokročilých algoritmov výstrahy, korelácie a prognózy, ktoré poskytujú hlboký prehľad o správaní siete využitím telemetrických údajov získaných zo sieťových a výpočtových komponentov,
* musí umožňovať použitie jednej inštancie nástroja na monitorovanie, údržbu a riešenie problémov viacerých prostredí,
* podpora funkcie Single Sign-On (SSO) a Role-Based Access Control (RBAC) ,
* podpora zbierania a  spätného vyhodnocovania udalostí a historických údajov,
* podpora proaktívneho monitoringu stavu siete v priebehu času pomocou časovo synchronizovaných údajov naprieč viacerými parametrami,
* podpora vyhľadávania anomálií až na úroveň konkrétnych koncových bodov alebo objektov ,
* podpora detekcie microburstu pre odhalenie a lokalizovanie neviditeľných preťažení v infraštruktúre pre zachovanie výkonosti aplikácií,
* podpora monitoringu a využitie informácií o stave a anomálií zistených pri prevádzke z vybraných protokolov pre odstraňovanie problémov s BGP, vPC, LACP, CDP a LLDP,
* podpora integrácie na nástroj VMware vCenter, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre získanie viditeľnosť medzi oblasťami sieťovej a virtualizačnej infraštruktúry,
* vyhľadávanie virtuálnych serverov, fyzických serverov a iných koncových bodov v sieťovej infraštruktúre dátového centra a sledovanie ich presunov,
* podpora vykonávania kontrol pred aktualizáciou a zistenia zmen v konfigurácii alebo prevádzkovom stave pred a po aktualizácii prepínača,
* vyhodnocovanie dopadov konfiguračných zmien pred nasadením pre zamedzenie výpadkom služieb sieťovej infraštruktúry,
* podpora proaktívneho monitoringu a nahlasovania anomálii súvisiacich s hardvérom využívaním telemetrických údajov zo senzorov, ako sú CPU, pamäť, disk, napájanie, rýchlosť ventilátora a teplota,
* verejný obstarávateľ pre nasadenie tohto manažmentového nástroja nepožaduje dodanie žiadných aditívnych licencií a musí byť oprávnený nasadiť a používať tento manažmentový nástroj na základe licenciíí dodávaných vrámci zariadenia Spine prepínač,
* musí umožňovať integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň pre existujúce zariadenia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ musí byť oprávnený nasadiť a používať tento nástroj na základe existujúcich licenciíí pre Cisco Data Center Network Manager od spoločnosti Cisco Systems.
 |  |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky od zakúpenia s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U,
 |  |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Spine prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Spine prepínač.
 |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Leaf prepínač**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| **Leaf prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 36ks s podporou prenosovej rýchlosti 100 Gbps
 |  |  |
| Priepustnosť | * minimálne 7,1 Terabits per second (Tbps)
* minimálne 2.3 Billion packets per second (Bpps)
 |  |  |
| Rýchlosť portov | * 1/10/25/40/50/100 Gbps
 |  |  |
| Typ rozhrania portov | * každý 100 Gbps port musí umožňovať použitie ako:
	+ QSFP28 pre 1 port 100 Gbps,
	+ QSFP+ pre 1 port 40 Gbps,
	+ breakout pre 2porty 50 Gbps,
	+ breakout pre 4porty 25 Gbps,
	+ breakout pre 4porty 10 Gbps,
* minimálne 24 portov musí umožňovať použitie 1 Gbps SFP modulu pomocou adaptéra.
 |  |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 750W pri 230V.
 |  |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |  |
| Počet IPv4 host záznamov  | * minimálne 895 000
 |  |  |
| Počet IPv6 host záznamov | * minimálne 895 000
 |  |  |
| Počet multicast route | * minimálne 127 000
 |  |  |
| Počet VLAN | * minimálne 4090
 |  |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 254 000
 |  |  |
| Počet podporovaných skupín Hot-Standby Router Protocol (HSRP) | * minimálne 485
 |  |  |
| Počet inštancií Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) | * minimálne 3965
 |  |  |
| Počet podporovaných inštancií Multiple Spanning Tree (MST) | * minimálne 62
 |  |  |
| Počet NAT (Network Address Translation) záznamov | * minimálne 1000
 |  |  |
| Požadovaný Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 352 000 hodín
 |  |  |
| Podpora Jumbo Frame | * min. 9200 bytov
 |  |  |
| Technické vlastnosti: | Leaf prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* možnosť použitia ako samostatného zariadenia, aj ako prepínača vo VXLAN BGP-EVPN sieti (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača), aj ako prepínača v SDN sieti centrálne riadenej samostatným kontrolérom (v roli Leaf prepínača),
* Leaf prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN),
* možnosť integrácie do manažmentového nástroja umožňujúceho správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich sieťových zariadení od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN,
* jednotný softvér (image) pre všetky prepínače určené pre dátové centrá,
* jednotné konfiguračné rozhranie,
* výrobca musí poskytovať REST API, Ansible moduly a Python SDK,
* podpora multichassis etherchannel, zdvojenie fyzických zariadení do jedného logického celku vrátanie zdvojnásobenia priepustnosti (vPC),
* podpora:
	+ IEEE 802.3x Flow Control,
	+ IEEE 802.1q,
	+ IEEE 802.3ad LACP,
	+ IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control,
* podpora RDMA over Ethernet RoCE,
* podpora sieťových štandardov z rodiny IEEE 802.1:
	+ IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol),
	+ IEEE 802.1s MST,
	+ IEEE 802.1w RSTP,
* podpora IEEE 802.1ab LLDP,
* podpora MACSec enkrypcie na všetkých portoch,
* podpora :
	+ IGMPv2,
	+ IGMPv3 snooping,
	+ IGMP querier,
* podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov, 4 relácie,
* podpora prepínania IPv4 aj IPv6 unicast aj multicast v hardvéri,
* podpora redundancie funkcie default gateway,
* podpora :
	+ RIPv2,
	+ OSPFv2,
	+ OSPFv3,
	+ PIM,
	+ IS-IS a MP BGP,
	+ PBR (Policy Based Routing),
	+ MSDP,
	+ Anycast-RP,
* podpora Segment Routing (SR aj SRv6),
* podpora statického IPv4 aj IPv6 smerovania,
* podpora DHCP Option 82,
* podpora BFD,
* podpora sieťových routing protokolov a technológií:
	+ BGP,
	+ PIM-SSM,
	+ VRF,
	+ VXLAN BGP-EVPN,
	+ EIGRP,
* podpora Inter-AS option B, Tenant Routed Multicast, VXLAN EVPN Multi-Site,
* podpora nasadenia v SDN v režime zapojenie Multi-Pod aj Multi-Site,
* podpora pokročilej harvérovej telemetrie (streaming telemetrie priamo z HW ASICu) a analytiky celej DC siete pomocou automatickej analýzy dátových tokov (flows) v reálnom čase,
* podpora automatickej identifikácie anomálií v sieti, automatizovaného stanovenia hlavnej príčiny (root-cause) anomálií,
* podpora kapacitného plánovania celej sieťovej infraštruktúry dátového centra.
 |  |  |
| Vlastnosti SDN: | Leaf prepínač musí byť integrovaný do Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN), s nasledujúcimi vlastnosťami:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ sám definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi, minimálne: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami, minimálne: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou Policy-Based Routing, ktorá musí umožniť presmerovať sieťovú komunikáciu na základe rôznych kritérií, ako napríklad: zdrojová a cieľová IP adresa + zdrojový a cieľový TCP/UDP port,
* jednotná aplikačná a bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní.
 |  |  |
| Manažment zariadenia – Manažmentový nástroj pre správu sieťovej infraštruktúry | Verejný obstarávateľ požaduje okrem integrácie zariadenia Leaf prepínač pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) aj integráciu s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry, ktorý musí mať nasledujúce vlastnosti: * podpora integrácie s riešením pre správu SDN ako aj s existujúcimi prepínačmi s Cisco NX-OS, ktorými disponuje verejný obstarávateľ,
* možnosť integrácie existujúcich prepínačov s Cisco NX-OS verejného obstarávateľa pod správu nástroja so zachovaním hlavných funkcionalít nástroja Cisco DCNM, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre tieto zariadenia ,
* podpora pokročilých algoritmov výstrahy, korelácie a prognózy, ktoré poskytujú hlboký prehľad o správaní siete využitím telemetrických údajov získaných zo sieťových a výpočtových komponentov,
* musí umožňovať použitie jednej inštancie nástroja na monitorovanie, údržbu a riešenie problémov viacerých prostredí,
* podpora funkcie Single Sign-On (SSO) a Role-Based Access Control (RBAC) ,
* podpora zbierania a  spätného vyhodnocovania udalostí a historických údajov,
* podpora proaktívneho monitoringu stavu siete v priebehu času pomocou časovo synchronizovaných údajov naprieč viacerými parametrami,
* podpora vyhľadávania anomálií až na úroveň konkrétnych koncových bodov alebo objektov ,
* podpora detekcie microburstu pre odhalenie a lokalizovanie neviditeľných preťažení v infraštruktúre pre zachovanie výkonosti aplikácií,
* podpora monitoringu a využitie informácií o stave a anomálií zistených pri prevádzke z vybraných protokolov pre odstraňovanie problémov s BGP, vPC, LACP, CDP a LLDP,
* podpora integrácie na nástroj VMware vCenter, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre získanie viditeľnosť medzi oblasťami sieťovej a virtualizačnej infraštruktúry,
* vyhľadávanie virtuálnych serverov, fyzických serverov a iných koncových bodov v sieťovej infraštruktúre dátového centra a sledovanie ich presunov,
* podpora vykonávania kontrol pred aktualizáciou a zistenia zmen v konfigurácii alebo prevádzkovom stave pred a po aktualizácii prepínača,
* vyhodnocovanie dopadov konfiguračných zmien pred nasadením pre zamedzenie výpadkom služieb sieťovej infraštruktúry,
* podpora proaktívneho monitoringu a nahlasovania anomálii súvisiacich s hardvérom využívaním telemetrických údajov zo senzorov, ako sú CPU, pamäť, disk, napájanie, rýchlosť ventilátora a teplota,
* verejný obstarávateľ pre nasadenie tohto manažmentového nástroja nepožaduje dodanie žiadných aditívnych licencií a musí byť oprávnený nasadiť a používať tento manažmentový nástroj na základe licenciíí dodávaných vrámci zariadenia Leaf prepínač
* musí umožňovať integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň pre existujúce zariadenia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ musí byť oprávnený nasadiť a používať tento nástroj na základe existujúcich licenciíí pre Cisco Data Center Network Manager od spoločnosti Cisco Systems.
 |  |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky od zakúpenia s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Spine prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Spine prepínač.
 |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Interconnect prepínač**

Interconnect prepínač musí poskytovať možnosti sieťového pripojenia a správy serverovej infraštruktúry pripojenej na tieto zariadenia. Je požadovaná podpora integrácie pre správu serverovej infraštruktúry v spolupráci so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry a to pre rackmount serverové platformy tak aj pre blade serverové platformy. Z dôvodu zabezpečenia plnohodnotnej interoperability sa požaduje aby všetky tieto komponenty boli od rovnakého výrobcu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| **Interconnect prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 36ks
 |  |  |
| Priepustnosť | * minimálne 7,4 Terabits per second (Tbps),
* minimálne 2.4 Billion packets per second (Bpps).
 |  |  |
| Rýchlosť portov | * minimálne 10/25/40/100-Gbps
 |  |  |
| Typ portov | * minimálne 36 portov QSFP28 s kapacitou 10/25/40/100-Gbps a podporou Ethernet a FCoE
 |  |  |
| Vlastnosti a počty portov | Interconnect prepínač musí obsahovať:* minimálne 4x Unified portami podporujúcimi Ethernet / FCoE / FC 8,16,32Gbps,
* portami s podporou rozdelenia fyzických Unified portov cez breakout káble na minimálne 16x 8/16/32 FC,
* minimálne 2 porty podporujúce rýchlosť 1-Gbps,
* podpora rozdelenia všetkých Ethernet portov cez breakout káble s možnosťou dosiahnúť 144x 10/25-Gbps Ethernet pripojení.
 |  |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1100W pri 230V
 |  |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |  |
| Správa Interconnect prepínača | * interconnect prepínač musí byť spravovaný softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry,
* softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry musí byť zabezpečená aj správa serverových komponetov pripojených na tieto zariadenia. Verejný obstarávateľ požaduje vytvorenie uceleného systému Interconnect prípnačov a serverových komponentov pod centrálnou správou softvérového nástroja pre centrálnu správu infraštruktúry.
 |  |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 32 000
 |  |  |
| Technické vlastnosti: | Interconnect prepínač musí na minimálne 36 mesiacov funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* musí poskytovať sieťové pripojenie a možnosť správy serverovej infraštruktúry pripojenej na tieto Interconnect prepínače,
* požadovaná je podpora integrácie pre správu serverovej infraštruktúry v spolupráci so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry a to pre rackmount serverové platformy tak aj pre blade serverové platformy. Požaduje sa aby všetky tieto komponenty boli od rovnakého výrobcu z dôvodu zabezpečenia plnohodnotnej interoperability,
* podpora Ethernet prepínania,
* podpora Fibre Channel prepínania,
* podpora NVMe over Fabric a Fibre Channel over Ethernet (FCoE),
* Layer 2 porty s podporou pre minimálne 3000 VLAN,
* podpora VLAN enkapsulácie IEEE 802.1Q,
* podpora Virtuálnych SANs (VSANs),
* podpora Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus RPVST+,
* podpora Internet Group Management Protocol (IGMP) verzií 1, 2 a 3 snooping,
* podpora Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad,
* podpora pokročilého EtherChannel hashovania na základe informácii z OSI vstiev 2, 3 a 4,
* podpora Jumbo rámcov (9216 bytes),
* podpora Pause rámcov (IEEE 802.3x),
* podpora detekcie pomalého prietoku FC/FCoE rámcov a schopnosť zotaviť sa,
* podpora Port security,
* podpora IEEE 802.1p (class of service) na OSI vrstve 2,
* podpora 16 hardwarových front per port (FCoE plus 5 používateľsky definovaných),
* podpora výstupných front zaležených na Class-of-Service(CoS),
* podpora plánovania založená na výstupnom porte: Weighted Round-Robin (WRR),
* podpora Priority-based flow control (802.1Qbb),
* podpora Enhanced transmission selection (802.1Qaz).
 |  |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky od zakúpenia s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* pokazené dodané pevné disky musia zostávať vo vlastníctve verejného obstarávateľa,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán - minimálne F5, VMware a Veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a VMware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ požiadavka na prístup k webinárom s odporúčanými postupmi pre nasadenie a prevádzkovanie podporovaných produktov,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Spine prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Interconect prepínač.
 |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **OOB prepínač**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| **OOB prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Priepustnosť | * minimálne 175 Gigabits per second (Gbps)
 |  |  |
| Rýchlosť smerovania | * minimálne 130 Mpps
 |  |  |
| Požadované osadenie portami | * minimálne 48 portov 1000BASE-T RJ-45 pre koncové zariadenia, bez PoE,
* minimálne 4 porty 1/10Gig SPF+
 |  |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1,
* minimálny výkon jedného zdroja 125W pri 230V
 |  |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola RJ45 a USB-mini aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |  |
| Počet IPv4 route záznamov  | * minimálne 3 000
 |  |  |
| Počet IPv6 route záznamov | * minimálne 1 500
 |  |  |
| Požadovaný počet VLAN  | * minimálne 4090
 |  |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 16 000
 |  |  |
| Počet podporovaných Switched Virtual Interfaces (SVI)  | * minimálne 512
 |  |  |
| Počet PVST inštancií  | * minimálne 124
 |  |  |
| Počet Flexible NetFlow (FNF) záznamov | * minimálne 16000
 |  |  |
| Celkový počet ACL záznamov  | * minimálne 1450
 |  |  |
| Celkový počet QoS záznamov  | * minimálne 990
 |  |  |
| Požadovaný Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 503 000 hodín
 |  |  |
| Technické vlastnosti: | OOB prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* podpora Jumbo Frame min. 9198 bytov,
* podpora RFID TAG pre potreby inventarizácie,
* podpora statického smerovania,
* podpora dynamického smerovania (RIP, OSPF),
* možnosť podpory EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, IP SLA  po dopĺňení rozšírujucej licencie,
* podpora IP multicast (PIM SSM, PIM SM),
* podpora IEEE 802.1ae MACsec-128,
* podpora stohu cez dedikované stohovacie rozhranie do veľkosti 8 prepínačov,
* podpora 802.1x,
* podpora 802.1p CoS a DSCP klasifikácie,
* podpora 802.1Q VLAN,
* podpora IEEE 802.1w, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s,
* podpora SNMPv1/v2c/v3,
* podpora SPAN a RSPAN,
* podpora redundantých ventilátorov,
* podpra automatizácie cez API rozhranie prostredníctvom protokolov gNMI, RESTCONF, NETCONF,
* podpora telemetrie cez model YANG,
* možnosti správy a manažmentu – prostredníctvom centrálneho manažmentu, web rozhrania, príkazového riadkup,
* podpora ochrany proti nahraniu modifikovaného software do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot, ktorá overuje autenticitu a integritu bootloadera a operačného systému zariadenia pomocou interných HW prostriedkov - tzv. trusted modulov,
* podpora Full Flexible Netflow a PnP,
* možnosť prenosu licencií medzi zariadeniami.
 |  |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky od zakúpenia s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán - minimálne F5, VMware a Veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a VMware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia.
 |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Metalický 100G kábel typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Metalický 100G kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100 Gbps
 |  |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 3m
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude metalický 100G kábel typ 1 pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 16 ks |  |  |

# **Metalický 100G kábel typ 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Metalický 100G kábel typ 2*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100 Gbps
 |  |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 5m
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude metalický 100G kábel typ 2 pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 12 ks |  |  |

# **Metalický breakout kábel typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Metalický breakout kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100Gbps, rozdelnená na 4x 25Gbps
 |  |  |
| Požadovaná dĺžka  | 3m |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny rozbočovací metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulom na jednom konci a na druhej strane ukončený 4x 25G SFP (SFP28),
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude metalický breakout kábel typ 1 pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Metalický breakout kábel typ 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Metalický breakout kábel typ 2*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 40Gbps, rozdelnená na 4x 10Gbps
 |  |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 5m
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny rozbočovací metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP+ (40G) modulom na jednom konci a na druhej strane ukončený 4x 10G SFP+,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude metalický breakout kábel typ 2 pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Metalický 10G kábel typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Metalický 10G kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 10 Gbps
 |  |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 1m
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel twinax AWG30,
* kábel ukončený SFP+ modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude metalický 10G kábel typ 1 pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |  |

# **Adaptér QSFP na SFP typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***Adaptér QSFP na SFP typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * podpora 1 Gbps a 10 Gbps
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * adaptér musí umožňovať použitie SFP a SFP+ modulov v rozhraniach sieťových zariadení s formátom portov QSFP a podporou rýchlosti 1/10/25/40-Gbps,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM adaptér.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude adaptér pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 38 ks |  |  |

# **10G SFP modul typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***10G SFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 10 Gbps
 |  |  |
| Požadovaná vlnová dĺžka | * 850nm
 |  |  |
| Požadovaný dosah | * 300m pre linky pripojené cez MMF OM3,
* 400m pre linky pripojené cez MMF OM4
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * formát optického modulu: SFP+,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly.
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
* Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude modul pripojený.
 |  |  |
| Počet zariadení  | 52 ks |  |  |

# **1G SFP modul typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***1G SFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 1 Gbps
 |  |  |
| Požadovaná vlnová dĺžka | * 850nm
 |  |  |
| Požadovaný dosah | * 550m pre linky pripojené cez 50 μm MMF
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * formát optického modulu: SFP,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly,
* musí podporovať Digital Optical Monitoring (DOM).
 |  |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.

Verejný obstarávateľ požaduje zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude modul pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 12 ks |  |  |

# **128G QSFP modul typ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **ÁNO/NIE** | **POZNÁMKA (Návrh uchádzača)** |
| ***128G QSFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 128 Gbps
 |  |  |
| Požadovaný dosah | * 100m pre linky pripojené cez MMF OM4
 |  |  |
| Požadované technické vlastnosti | * modul musí umožňovať pripojenie na diskové polia alebo SAN prepínače pomocou fibre channel (FC) protokolu,
* modul musí rozdeľovať pripojenie 128 Gbps FC-SW QSFP na 4x 8/16/32G FC pre pripojenie diskových polí pomocou MPO rozbočovacieho káblu multi-mode OM4 MPO female na 4x LC 8-fiber type-B,
* formát optického modulu: QSFP,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly.
 |  |  |
| Záruka | Verejný obstarávateľ požaduje záruku na 3 roky a zabezpečenie rýchlej výmeny a to prostredníctvom zmluvy o podpore pre dodávané zariadenia, do ktorého bude modul pripojený. |  |  |
| Počet zariadení  | 4 ks |  |  |