**Příloha soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr**

**Podrobná technická specifikace položky Switch L3 24x 10/100/1000Mbit/s RJ-45, 4x SFP+**

Dodáno bude plnění s následující základní identifikací:

| **switch** | **výrobce** | **typové označení** |
| --- | --- | --- |
| switch L3 24x 10/100/1000Mbit/s RJ-45, 4x SFP+ | doplní dodavatel | doplní dodavatel |

Nabízené a dodané plnění musí splňovat níže uvedené technické podmínky:

| **technická podmínka** | **splnění podmínky dodavatelem**[[1]](#footnote-1) |
| --- | --- |
| **Základní vlastnosti** | |
| Typ zařízení: L3 přepínač |  |
| Maximální velikost zařízení: 1U |  |
| Počet 10/100/1000Mbit/s metalických portů: min. 24x RJ45 |  |
| Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním: min. 4x SFP+ |  |
| Interní AC napájecí zdroj |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) |  |
| Přepínací výkon: min. 128 Gbps |  |
| Paketový výkon: min. 95 Mpps |  |
| Minimální paketový buffer: 8 MB |  |
| Maximální hloubka přepínače: 31 cm |  |
| **Vlastnosti stohování** | |
| Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8 |  |
| Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps |  |
| Stoh podporuje distribuované přepínání paketů |  |
| Podpora stohu na delší vzdálenost minimálně 100m |  |
| Redundance řídícího prvku v rámci stohu |  |
| Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor) |  |
| Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (MC-LAG) |  |
| Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port) |  |
| Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF |  |
| Součástí dodávky přepínače je stohovací kabel |  |
| **Funkce a protokoly** | |
| Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte |  |
| Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX |  |
| Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4 |  |
| Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8 |  |
| Podpora LACP Fallback (např. pro PXE boot) |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 32 000 |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000 |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP |  |
| Minimálně 2000 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q |  |
| Tunelování 802.1Q v 802.1Q |  |
| VLAN translace - swap 802.1Q tagů na trunk portu |  |
| Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v |  |
| Private VLAN včetně primary, secondary a community VLAN |  |
| Podpora VLAN-group pro rozkládání klientů přes více VLAN ID |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w |  |
| STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) |  |
| Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP, včetně LLDP over OoB management port |  |
| Podpora LLDP-MED |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní) |  |
| DHCP server a relay pro IPv4 a IPv6 |  |
| Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně VRF a MD5 autentizace |  |
| Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subnety |  |
| Podpora L3 routed port a IP unnumbered interface |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 |  |
| Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000 |  |
| Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000 |  |
| Dynamické směrování: RIP, RIPng, OSPFv2 včetně HMAC-SHA-384, OSPFv3 |  |
| Podpora police based routing |  |
| Podpora VRRPv2 a VRRPv3 |  |
| Podpora route map |  |
| ECMP včetně možnosti konfigurace rozkládání zátěže podle L3 a L4 |  |
| IGMP v2 a v3, IGMP snooping |  |
| MLD v1 a v2, MLD snooping |  |
| Směrování multicast: PIM-DM, PIM-SM, PIM-BIDIR, IPv6 PIM-SM, PIM-SSM, IPv6 PIM-SSM |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL včetně podpory object group pro IP adresy a porty |  |
| ACL definice na základě skupiny fyzických portů |  |
| IN a OUT ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 |  |
| HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps a pps |  |
| 802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port |  |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou) |  |
| Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675 |  |
| 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN |  |
| 802.1X a MAC ověřování pomocí odlišných RADIUS serverů aplikované na různé skupiny portů přepínače |  |
| Uživatelské role definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely |  |
| Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace |  |
| Uživatelské role dynamicky stahovatelné z RADIUS, jejich aplikace dle výsledku autorizace |  |
| Tunelování uživatelského provozu do L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů |  |
| Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace |  |
| Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL během 802.1X, např. pomocí SSL |  |
| Profilování zařízení pomocí síťových otisků DHCP, HTTP, CDP, LLDP a jejich přenos RADIUSem |  |
| Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard |  |
| IP source guard / dynamic IP lockdown |  |
| Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní) |  |
| Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC |  |
| BPDU guard a Root guard |  |
| HW a SW podpora VXLAN |  |
| Podpora Group based policy pro VXLAN (VXLAN GBP) |  |
| Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU |  |
| Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika komplexity hesla přímo na přepínači |  |
| Možnost instalace vlastního certifikátu včetně podpory Enrollment over Secure Transport (EST) |  |
| TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |  |
| Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem |  |
| Podpora Radius over TLS (RadSec) |  |
| Podpora RADIUS CoA (RFC3576) |  |
| 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 |  |
| QoS ochrana před zahlcením WRED |  |
| Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p |  |
| **Management** | |
| CLI formou RJ45 serial konsole port |  |
| CLI formou 1x USB-C console port |  |
| Podpora bluetooth sériové konzole |  |
| Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě |  |
| OoB management formou portu RJ45 s podporou ethernetu |  |
| USB port pro přenos konfigurace a firmware |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient |  |
| Dvou-faktorová autentizace pro SSH a WebGUI přihlášení |  |
| Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s klíčem 3072bit a vyšší |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL |  |
| Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače pro administrátory |  |
| Podpora aktualizací běžícího software bez nutnosti restartovat systém - Hot-Patching |  |
| Dualní flash image - podpora dvou nezávislých verzí operačního systému |  |
| Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) |  |
| TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logováni do více SYSLOG serverů |  |
| Podpora SYSLOG over TLS |  |
| Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby |  |
| Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování |  |
| Podpora skripování v jazyce Python – lokální interpret jazyka v přepínači |  |
| Možnost vytváření vlastních diagnostických a korelačních skriptů a jejich grafických interpretací v jazyce Python (korelace libovolných událostí a hodnot v podobě grafů) |  |
| Grafické rozhraní pro vynášení výsledků monitorování a analytických skriptů - možnost vynášení stavu monitorovaných metrik do grafů atp. |  |
| Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase |  |
| Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní) |  |
| Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události |  |
| Interní uložistě dat pro sběr provozních dat a pokročilou dignostiku zařízení: min. 15 GB |  |
| Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 pro oba směry ingress a egress |  |
| Analýza síťového provozu IPFIX |  |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného SW prostřednictvím image signing a secure boot, ověřující autentičnost a integritu OS prostřednictvím TPM chipu |  |
| SPAN a ERSPAN port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session |  |
| IP SLA pro měření dostupnosti a zpoždění provozu VoIP - režim responder i probe |  |
| Podpora integrace s automatizačními nástroji (Ansible, NAPALM) |  |
| Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů |  |
| Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) |  |

**Ostatní podmínky:**

* Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství), a musí být určen pro trh v rámci EU.
* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů.
* Je požadována záruka na software a hardware s odesláním náhradních dílů NBD (následující pracovní den) po oznámení poruchy v minimální délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení, včetně registrace záruky u výrobce pro zadavatele (písemným potvrzením výrobce, dodáním sériových čísel, na základě kterých si ji zadavatel ověří v systému výrobce či jiným obdobným způsobem, který činí registraci záruky výrobce pro zadavatele nepochybnou).
* Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců.
* Je požadovaná technická podpora výrobce po dobu 60 měsíců.

V [\_\_\_\_\_] doplnit dne [\_\_\_\_\_] doplnit

(el.) podpis:

…………………………………………….

[\_\_\_\_\_] doplnit titul, jméno, příjmení

[\_\_\_\_\_] doplnit funkci osoby oprávněné jednat za dodavatele

1. ***Pokyny pro dodavatele:***

   *Dodavatel pravdivě vyplní každé pole sloupce. Dodavatel uvede „ANO“ v případě, že jím nabízené plnění podmínku splňuje, „NE“ v případě, že ji nesplňuje. Je-li v podmínce předepsána konkrétní hodnota, rozsah hodnot, min. či max. hodnota, dodavatel uvede konkrétní hodnotu(y), kterou(ými) nabízené plnění disponuje.*

   *Přitom platí, že veškeré shora uvedené technické podmínky jsou uvedeny jako minimální (popř. dle jejich povahy jako maximální) a závazné, tj. vyjadřují minimální technickou úroveň, která musí být dodavatelem dodržena.*

   *Podrobnou specifikaci nabízeného switche vzniklou vyplněním tohoto dokumentu dle shora uvedených podmínek a pokynů dodavatel předloží ve své nabídce spolu s položkovými rozpočty vzniklými vyplněním soupisů stavebních prací, dodávek a služeb s výkazy výměr.*

   ***Tyto pokyny dodavatel před finalizací dokumentu vymaže.*** [↑](#footnote-ref-1)