

Název veřejné zakázky: KYBEZ města Litvínov – síťové aktivní prvky

systémové číslo: P23V00000054

1. Předmět dodávky

Předmětem plnění je náhrada a vybudování LAN infrastruktury Městského úřadu Litvínov (dále jen „MULIT“).

Jedná se o náhradu a konsolidaci stávajících switchů, revizi nastavení, zavedení VLAN a nových bezpečnostních technologií.

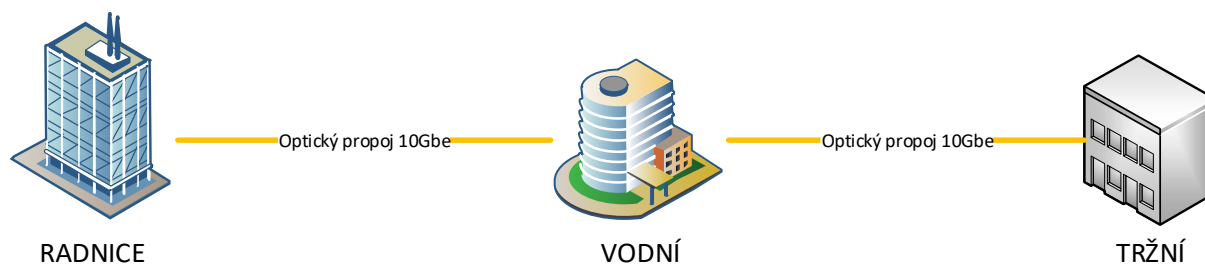
2. Stávající popis prostředí MULIT

V současnosti Městský úřad Litvínov poskytuje služby ve třech hlavních lokalitách:

- budova nám. Míru 11 (dále jen „RADNICE“);
- budova Vodní 871 (dále jen „VODNÍ“);
- budova Tržní 2042 (dále jen „TRŽNÍ“).

V lokalitě VODNÍ je také sídlo Městské policie Litvínov.

Budovy jsou propojeny následovně:



K hlavní lokalitě RADNICE jsou připojeny vedlejší lokality:

- budova Valdštejnského zámku (dále jen „ZÁMEK“) - pomocí mikrovlnného spoje Alcoma. Na ZÁMKU se pak nachází další dva rozvaděče propojené optikou;
- budova nám. Míru 12 (dále jen „ČP 12“) – sousedí s RADNÍCÍ, je propojena optikou;
- budova nám. Míru 176 (dále jen „ČP 176“) – sousedí s RADNÍCÍ, je propojena ethernetem.

K hlavní lokalitě VODNÍ je připojena vedlejší lokalita:

- budova městského archivu U Zámeckého parku 825 (dále jen „ARCHIV“) – je propojena optikou, spoj je zakončen v podružném rozvaděči ve 3NP VODNÍ.

Aktivní prvky tvoří převážně switche HP (HPE) Aruba, ale i např. také TP-Link, Cisco Catalyst, Matrix E5 apod.

Propojení hlavních lokalit tvoří propoj tvořený pomocí čtveřice switchů HP 5120SI, které jsou umístěny v hlavní lokalitě RADNICE a VODNÍ vždy po dvou kusech. Tyto switche jsou spojeny pomocí IRF, tedy chovají se a spravují jako jeden switch. S další hlavní lokalitou TRŽNÍ je pak tento stack propojen pomocí dvou optických 10Gbe linek s dvojicí zcela nových switchů HPE Aruba 6300M, které byly dodány se serverovou infrastrukturou. Tyto switche jsou rovněž propojeny do stacku a chovají se, spravují jako jeden switch.

Celkový přehled o aktivních prvcích poskytuje následující tabulka:

LOKALITA	pátevní aktivní prvky 24 port	48 port	24 port	10 port
VODNÍ	2		3	
VODNÍ (MPO)		1	2	1
VODNÍ podružný rozvaděč v 3NP			2	
TRŽNÍ	2	3	1	
ČP 12	2		5	
ZÁMEK (rack 1)			1	
ZÁMEK (rack 2)			1	1
ARCHIV			1	
RADNICE			3	
ČP 176		1		

3. Cílový stav

Do budoucna se počítá, že přibude optický propoj mezi lokalitou TRŽNÍ a RADNICE, tedy že tyto hlavní lokality budou propojeny do kruhu. Hlavní lokality tedy musí mít možnost propojení do kruhu a uchazeč musí s touto informací při svém návrhu počítat. **Vybudování optického propoje mezi lokalitou TRŽNÍ a RADNICE není předmětem této veřejné zakázky.**

Cílový stav počítá s náhradou a konsolidací stávajících aktivních prvků. Celá LAN musí postavená tak, aby byla škálovatelná a s možností centrální správy. Nově vybudovaná LAN musí být technický způsobilá pro další rozvoj jako je zavedení segmentace, ověřování pomocí 802.1x apod.

LAN bude postavená na těchto typech přepínačů:

Typ přepínače	Počet kusů	Konfigurace switche
A	4	Datacenterový přepínač 24 portů 10Gbe SFP+, 4 porty 56Gbe
B	2	Klientský přepínač typ 24 portů, 4 SFP+ 10Gbe
C	3	Klientský přepínač typ 24 portů, 4 SFP+ 10Gbe, PoE
D	9	Klientský přepínač typ 48 portů, 4 SFP+ 10Gbe
E	6	Klientský přepínač typ 48 portů 4 SFP+ 10Gbe, PoE
F	2	Klientský přepínač typ 12 portů 2 SFP+ 10Gbe, PoE

Technické požadavky jsou uvedeny níže.

Nově dodávané switche budou sloužit jako páteřní datacenterové LAN přepínače. Z toho důvodu se musí jednat o výkonné přepínače s dostatečným počtem portů. Oba switche musí být propojeny do

tzv. stacku, redundantně, rychlostí nejméně 50Gbe, aby se switche chovaly a spravovaly jako jeden. Dále musí být vybaveny min. dalšími 24 porty (mimo porty využívané pro stack), které budou min 10Gbe. **Tyto přepínače musí být kompatibilní s již provozovanou dvojicí switchů HPE Aruba 6300M.**

Další přepínače budou gigabitové s PoE dle standardu IEEE 802.3at nebo bez, s možností zapojení min. 4ks 10Gbe portů SFP+.

4. Obecné požadavky na implementaci

Zadavatel požaduje provést minimálně následující implementační práce. Dodavatel je dále povinen zahrnout do plnění veškeré další činnosti a prostředky, které jsou nezbytné pro provedení díla v rozsahu doporučeném výrobcem a dle tzv. nejlepších praktik.

V rámci implementace předmětu plnění dodavatel realizuje následující práce:

- Zpracování analýzy a zadokumentování současného stavu;
- Vytvoření cílového konceptu – výstupem bude prováděcí dokumentace, která představuje projektovou dokumentaci, podle které se projekt bude realizovat. Součástí cílového konceptu bude také návrh akceptačních testů a testů vysoké dostupnosti. Prováděcí dokumentace musí být před zahájením realizace dodávek výslovně schválena zadavatelem.
- Dodávka a implementace předmětu plnění podle cílového konceptu.
- Zajištění projektového vedení realizace předmětu plnění.
- Zpracování materiálů pro školení a provedení školení v následujícím rozsahu v sídle zadavatele pro 3 administrátory v rozsahu 2 dnů.
- Dodavatel zajistí zkušební provoz v délce minimálně 14 dnů včetně technické podpory minimálně 2 specialistů na dodané řešení s dojezdem maximálně do 3 hodin od nahlášení požadavku v pracovní den v době od 08:00 do 17:00.
- Provedení akceptačních a testů vysoké dostupnosti dle schválené prováděcí dokumentace.
- Předání do plného provozu. Předání do plného provozu bude zadavatelem akceptováno pouze po dokončení bezproblémového zkušebního provozu a po provedení akceptačních a testů vysoké dostupnosti.

Náklady na provedení implementačních služeb a školení musí být zahrnuty v nabídkové ceně (nevyčísľují se zvlášť).

Součástí dodávky musí být veškerá potřebná kabeláž, SFP moduly apod.

5. Požadavky na implementaci LAN přepínačů

A. Datacenterové LAN přepínače

- Montáž do racku a zapojení portů (management, LAN) dodávaných switchů, včetně konfigurace stávajících prvků infrastruktury.
- Upgrade firmware dodávaného vybavení na poslední stabilní verzi vydanou výrobcem.
- Konfigurace switchů, vytvoření stacku mezi hlavními lokalitami.
- Demontáž starých aktivních rozvaděčů.
- Úprava stávající i nově dodané kabeláže.

B. Klientské přepínače

- Montáž do racků v příslušných lokalitách a zapojení portů (management, LAN) dodávaných switchů, včetně konfigurace stávajících prvků infrastruktury.
- Upgrade firmware dodávaného vybavení na poslední stabilní verzi vydanou výrobcem.
- Konfigurace switchů.
- Demontáž starých aktivních rozvaděčů.
- Úprava stávající i nově dodané kabeláže.

Součástí prací bude zmapování a popis kabelů. Klientské přepínače budou připojeny do páteřních switchů redundantně (pokud to bude možné).

6. Akceptační testy

Dodavatel navrhne akceptační testy v rámci cílového konceptu. Zadavatel v rámci plnění požaduje provedení min. těchto akceptačních testů:

Test	Požadovaný výsledek
Vytažení jednoho propoje stacku datacenterových přepínačů	Stack je stále funkční, oba switche se nadále spravují a chovají jako celek
Vypnutí jednoho páteřního přepínače	Zbývající switch je stále funkční a poskytuje služby
Přihlášení na vybrané přepínače	Zobrazí se management switche https, SSH

7. Obecné požadavky na nabízený HW

- Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství).
- Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů.
- Je požadována záruka poskytovaná dodavatelem na hardware s výměnou NBD v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení.
- Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců.

8. Popis požadavků zadavatele

Minimální technické požadavky na dodávané komponenty jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Jednotlivé technické požadavky uvedené v tabulce jsou rozděleny do tří sloupců:

- v prvním sloupci je uvedena požadovaná funkcionality / vlastnost;
- ve druhém sloupci je uvedena povinnost a to buď:
 - **POŽADUJEME**, kdy daná vlastnost nebo parametr **musí být součástí** dodávané komponenty
- nebo
- **vyčíslení** např. počtu kusů, měsíců, nebo minimální počet jednotek, rychlosti apod., **případně jiný požadavek zadavatele** (např. na uvedení odkazu na výrobek, názvu výrobce apod.),
- ve třetím sloupci účastník uvede, zda jím nabízené komponenty daný požadavek splňují, či nikoliv.

V polích s jiným popisem, než POŽADUJEME, uveďte hodnotu Vámi nabízené komponenty.

9. Typ přepínače A – 4ks

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplň účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uveďte Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	
Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 1/10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním	24x SFP+	
Počet 10/25/50GE portů s volitelným fyzickým rozhraním	4x SFP56	
1x interní AC hot-swap napájecí zdroj 230 V	POŽADUJEME	
Možnost doplnit druhý interní hot-swap AC napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Vyměnitelné ventilátory – hot swap	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	880 Gbit/s	
Celkový paketový výkon přepínače	654 mpps	
Paketový buffer	8MB	
Maximální hloubka přepínače: 39 cm	POŽADUJEME	
Vlastnosti stohování:		
Podporovaný počet přepínačů ve stohu	10	
Kapacita stohovacího propojení	200 Gbps	
Stoh podporuje distribuované přepínání paketů	POŽADUJEME	
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem (1:N redundance)	POŽADUJEME	
Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)	POŽADUJEME	
Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)	POŽADUJEME	

Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF	POŽADUJEME	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora „jumbo rámců“ včetně velikosti 9198 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2,L3	POŽADUJEME	
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 4000 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
VLAN translace – swap 802.1Q tagů na trunk portu	POŽADUJEME	
Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
DHCP server	POŽADUJEME	
DHCP relay pro Ipv4 a Ipv6	POŽADUJEME	
Podpora NTPv4 pro Ipv4 a Ipv6 včetně VRF a MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování Ipv4 a Ipv6	POŽADUJEME	
Dynamické směrování OSPFv2, OSPFv3 a BGP včetně podpory BFD	POŽADUJEME	
Podpora BGP a MP-BGP včetně podpory BFD	POŽADUJEME	
Podpora Layer-3 routed port	POŽADUJEME	
IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora Ipv4 a Ipv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN	POŽADUJEME	
BPDU a Root guard	POŽADUJEME	
DHCP snooping pro Ipv4 a Ipv6	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/icmp) nastavitelná na kbps a pps	POŽADUJEME	
802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port	POŽADUJEME	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)	POŽADUJEME	

Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675	POŽADUJEME	
Podpora Critical VLAN	POŽADUJEME	
Podpora uživatelských rolí definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely.	POŽADUJEME	
Uživatelské role mohou být lokálně definované v přepínači nebo mohou být dynamicky stáhnuty z RADIUS serveru na základě výsledku autorizace.	POŽADUJEME	
Podpora Ipv6 RA Guard	POŽADUJEME	
IP source guard / dynamic IP lockdown	POŽADUJEME	
Podpora Dynamic ARP protection	POŽADUJEME	
Port security	POŽADUJEME	
Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU	POŽADUJEME	
Podpora Ipv4 a Ipv6 QoS	POŽADUJEME	
IEEE 802.1p – minimální počet front	8	
SDN funkce:		
Podpora service insertion včetně technologie VXLAN	POŽADUJEME	
Podpora BGP EVPN s využitím VXLAN	POŽADUJEME	
Podpora tunelování uživatelského provozu pomocí L2 GRE tunelů – schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů	POŽADUJEME	
Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace	POŽADUJEME	
Analytické a automatizační nástroje:		
Podpora REST API pro automatizaci nastavení sítě.	POŽADUJEME	
Podpora skriptování v jazyce Python – lokální interpret jazyka v přepínači	POŽADUJEME	
Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. Wireshark nebo ekvivalentní)	POŽADUJEME	
Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události	POŽADUJEME	
Grafické rozhraní pro vynášení výsledků monitorování a analytických skriptů. Možnost vynášení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.	POŽADUJEME	
Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase.	POŽADUJEME	
Interní úložiště dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení	POŽADUJEME	

Kapacita interního úložiště dat pro analytické účely	30 GB	
--	-------	--

10. Typ přepínače B – 2ks

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplňující účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	
Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 10/100/1000Mbit metalických portů	24×RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4×SFP+	
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery	POŽADUJEME	
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	POŽADUJEME	
Interní napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	128 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	95 mpps	
Minimálně 12MB paketový buffer	POŽADUJEME	
Maximální přípustná hloubka přepínače	max. 25cm	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	POŽADUJEME	
Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8	POŽADUJEME	

Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	POŽADUJEME	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 512 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování IPv4 a IPv6	POŽADUJEME	
IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	POŽADUJEME	
BPDU guard a Root guard	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na množství paketů za vteřinu	POŽADUJEME	
ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port	POŽADUJEME	
Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port	POŽADUJEME	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)	POŽADUJEME	
802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN a Critical VLAN	POŽADUJEME	
Dynamické zařazování do VLAN	POŽADUJEME	
802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení)	POŽADUJEME	
Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC	POŽADUJEME	
Ochrana proti opakovaným výpadkům linek (flapování) s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení	POŽADUJEME	
Ochrana control plane (CPU) před útoky typu DoS	POŽADUJEME	
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	POŽADUJEME	

Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p	POŽADUJEME	
Management:		
CLI formou 1x USB-C Console Port	POŽADUJEME	
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	POŽADUJEME	
Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému	POŽADUJEME	
USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware	POŽADUJEME	
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	POŽADUJEME	
SSHv2 a a SFTP	POŽADUJEME	
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	POŽADUJEME	
RMON	POŽADUJEME	
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	POŽADUJEME	
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače	POŽADUJEME	
Dualní flash image	POŽADUJEME	
TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů	POŽADUJEME	
Podpora Syslog over TLS	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS IPSEC	POŽADUJEME	
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS přednastaveným jménem a heslem	POŽADUJEME	
Podpora TACACS+	POŽADUJEME	
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	POŽADUJEME	
Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session	POŽADUJEME	
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	POŽADUJEME	
REST API pro automatizaci nastavení	POŽADUJEME	
Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení	POŽADUJEME	
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	POŽADUJEME	

11. Typ přepínače C – 3ks

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplňující účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	
Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 10/100/1000Mbit metalických portů	24×RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4×SFP+	
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery	POŽADUJEME	
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	POŽADUJEME	
Interní napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	POŽADUJEME	
Dostupný výkon pro PoE+ napájení	370W	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	128 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	95 mpps	
Minimálně 12MB paketový buffer	POŽADUJEME	
Maximální přípustná hloubka přepínače	max. 31cm	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	POŽADUJEME	

Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8	POŽADUJEME	
Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	POŽADUJEME	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 512 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování IPv4 a IPv6	POŽADUJEME	
IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	POŽADUJEME	
BPDU guard a Root guard	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na množství paketů za vteřinu	POŽADUJEME	
ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port	POŽADUJEME	
Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port	POŽADUJEME	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)	POŽADUJEME	
802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN a Critical VLAN	POŽADUJEME	
Dynamické zařazování do VLAN	POŽADUJEME	
802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení)	POŽADUJEME	
Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC	POŽADUJEME	
Ochrana proti opakovaným výpadkům linek (flapování) s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení	POŽADUJEME	
Ochrana control plane (CPU) před útoky typu DoS	POŽADUJEME	

Podpora IPv4 a IPv6 QoS	POŽADUJEME	
Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p	POŽADUJEME	
Management:		
CLI formou 1x USB-C Console Port	POŽADUJEME	
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	POŽADUJEME	
Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému	POŽADUJEME	
USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware	POŽADUJEME	
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	POŽADUJEME	
SSHv2 a a SFTP	POŽADUJEME	
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	POŽADUJEME	
RMON	POŽADUJEME	
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	POŽADUJEME	
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače	POŽADUJEME	
Dualní flash image	POŽADUJEME	
TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů	POŽADUJEME	
Podpora Syslog over TLS	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS IPSEC	POŽADUJEME	
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS přednastaveným jménem a heslem	POŽADUJEME	
Podpora TACACS+	POŽADUJEME	
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	POŽADUJEME	
Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session	POŽADUJEME	
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	POŽADUJEME	
REST API pro automatizaci nastavení	POŽADUJEME	
Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení	POŽADUJEME	
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	POŽADUJEME	

12. Typ přepínače D – 9ks

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplňující účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	
Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 10/100/1000Mbit metalických portů	48×RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4×SFP+	
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery	POŽADUJEME	
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	POŽADUJEME	
Interní napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	176 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	98 mpps	
Minimálně 12MB paketový buffer	POŽADUJEME	
Maximální přípustná hloubka přepínače	max. 25cm	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	POŽADUJEME	
Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8	POŽADUJEME	
Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	POŽADUJEME	

Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 512 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování IPv4 a IPv6	POŽADUJEME	
IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	POŽADUJEME	
BPDU guard a Root guard	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na množství paketů za vteřinu	POŽADUJEME	
ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port	POŽADUJEME	
Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port	POŽADUJEME	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)	POŽADUJEME	
802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN a Critical VLAN	POŽADUJEME	
Dynamické zařazování do VLAN	POŽADUJEME	
802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení)	POŽADUJEME	
Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC	POŽADUJEME	
Ochrana proti opakovaným výpadkům linek (flapování) s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení	POŽADUJEME	
Ochrana control plane (CPU) před útoky typu DoS	POŽADUJEME	
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	POŽADUJEME	
Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p	POŽADUJEME	

Management:		
CLI formou 1x USB-C Console Port	POŽADUJEME	
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	POŽADUJEME	
Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému	POŽADUJEME	
USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware	POŽADUJEME	
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	POŽADUJEME	
SSHv2 a a SFTP	POŽADUJEME	
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	POŽADUJEME	
RMON	POŽADUJEME	
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	POŽADUJEME	
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače	POŽADUJEME	
Dualní flash image	POŽADUJEME	
TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů	POŽADUJEME	
Podpora Syslog over TLS	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)	POŽADUJEME	
Podpora RADIUS IPSEC	POŽADUJEME	
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS přednastaveným jménem a heslem	POŽADUJEME	
Podpora TACACS+	POŽADUJEME	
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	POŽADUJEME	
Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session	POŽADUJEME	
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	POŽADUJEME	
REST API pro automatizaci nastavení	POŽADUJEME	
Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení	POŽADUJEME	
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	POŽADUJEME	

13. Typ přepínače E – 6ks

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplňující účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	
Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 10/100/1000Mbit metalických portů	48×RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4×SFP+	
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery	POŽADUJEME	
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	POŽADUJEME	
Interní napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	POŽADUJEME	
Dostupný výkon pro PoE+ napájení	370W	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	176 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	98 mpps	
Minimálně 12MB paketový buffer	POŽADUJEME	
Maximální přípustná hloubka přepínače	max. 31cm	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	POŽADUJEME	

Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8	POŽADUJEME	
Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	POŽADUJEME	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 512 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování IPv4 a IPv6	POŽADUJEME	
IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	POŽADUJEME	
BPDU guard a Root guard	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na množství paketů za vteřinu	POŽADUJEME	

14. Typ přepínače F – 2ks

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality / vlastnosti	Doplň účastník dle nabízeného zařízení
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce	
Jednoznačná identifikace výrobku (např. název / typ / tech. charakteristika apod.)	Uvedení jednoznačné identifikace výrobku	
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla	
Typ zařízení – switch	POŽADUJEME	
Základní vlastnosti:		
Třída zařízení: L3 switch	POŽADUJEME	

Formát zařízení do racku	POŽADUJEME	
Velikost zařízení: 1U	POŽADUJEME	
Počet 10/100/1000Mbit metalických portů	12× RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	2×SFP+	
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery	POŽADUJEME	
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	POŽADUJEME	
Interní napájecí zdroj	POŽADUJEME	
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	POŽADUJEME	
Dostupný výkon pro PoE+ napájení	139W	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	POŽADUJEME	
Celková propustnost přepínače	68 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	45 mpps	
Minimálně 12MB paketový buffer	POŽADUJEME	
Maximální přípustná hloubka přepínače	max. 26cm	
Bez ventilátoru	POŽADUJEME	
Základní funkce a protokoly:		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	POŽADUJEME	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	POŽADUJEME	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	POŽADUJEME	
Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8	POŽADUJEME	
Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	POŽADUJEME	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 512 aktivních VLAN	POŽADUJEME	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	POŽADUJEME	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	POŽADUJEME	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	POŽADUJEME	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	POŽADUJEME	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	POŽADUJEME	
Statické směrování IPv4 a IPv6	POŽADUJEME	

IGMP v2 a v3	POŽADUJEME	
MLD v1 a v2	POŽADUJEME	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	POŽADUJEME	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	POŽADUJEME	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	POŽADUJEME	
BPDU guard a Root guard	POŽADUJEME	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na množství paketů za vteřinu	POŽADUJEME	