

**Integrovaná střední škola automobilní Brno,
příspěvková organizace**
Brno-Královo Pole, Královo Pole, Křižíkova 106/15

Technická specifikace
optické rozvody, metalické rozvody, aktivní prvky

Optické páteřní propojení datových rozvaděčů v areálu ISŠA Brno

Optické páteřní rozvody budou tvořeny optickým kabelem SM s 12vlákny.

Mezi datovými rozvaděči uvnitř objektu bude použit mikrokabel s vlákny uloženými v gelem plněné centrální trubičce společně s tahovým prvkem.

Optický páteřní propoj mezi objekty hlavní budovy školy a tělocvičnou bude tvořen kabelem se suchou konstrukcí, vnějším polyetylenovým pláštěm a dielektrickým centrálním tahovým členem.

Kabely budou plně zakončeny (všech 12vláken) v optických policích ODF. V hlavní serverovně bude osazen rám 2U pro moduly (ODF Subrack Unit). ODF budou osazeny optickými spojkami LC duplex.

Optické kabely budou uloženy do stávajících datových tras případně do nově zbudovaných kabelových tras.

Při realizaci musí být prověřena průchodnost stávající kabelové trasy mezi objekty hlavní budova školy a tělocvičnou, která vede pod vozovkou. Tato trasa bude dodavatelem zprůchodněna a použita pro zafouknutí nového optického kabelu.

V datových rozvaděcích musí dojít k reorganizaci stávajícího vybavení dle požadavků správce IT oddělení a osazení nových optických polic.

Poznámka:

hlučné práce není možno provádět v časovém rozmezí Po - Pá, 8:00 - 18:00 hod

Metalické rozvody pro WiFi

V objektu školy budou doplněny metalické rozvody pro WiFi zařízení. SK bude provedena podle normy ČSN EN 50173, a to jako metalická kabeláž v provedení UTP Cat6. Přípojně místo pro WiFi zařízení bude vždy zakončeno datovou zásuvkou a svedeno do nejbližšího datového rozvaděče ukončeno na patch panelu.

UPT kabely budou uloženy do stávajících datových tras případně do nově zbudovaných kabelových tras.

Rozvody strukturované kabeláže budou vytvořeny s maximálním důrazem na jejich ochranu před případným nežádoucím elektromagnetickým vlivem okolního vedení. Je nutno dodržovat normativní odstupové vzdálenosti, způsob vedení i křížení s ostatními vedeními.

Poznámka:

hlučné práce není možno provádět v časovém rozmezí Po - Pá, 8:00 - 18:00 hod

Technická specifikace „aktivní prvky“

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Splňuje ANO/NE
Základní vlastnosti		
Typ zařízení: L3 přepínač	ano	
Velikost zařízení 1U	ano	
Počet 10/100/1000Mbit/s metalických portů:	48x RJ45	
Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním: 4xSFP+	ano	
Interní AC napájecí zdroj	ano	
Podpora PoE přes kabely Cat3	Ne	
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	ano	
Dostupný výkon pro PoE+ napájení:	0 W	
Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zařízením i během restartu přepínače	ano	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	ano	
Minimální přepínací výkon:	176 Gbps	
Minimální paketový výkon:	130 Mpps	
Minimální paketový buffer: 8 MB	ano	
Maximální hloubka přepínače: 33 cm	ano	
Vlastnosti stohování		
Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8	ano	
Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps	ano	
Stoh podporuje distribuované přepínání paketů	ano	
Podpora stohu na delší vzdálenost minimálně 100m	ano	
Redundance řídicího prvku v rámci stohu	ano	
Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)	ano	
Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (MC-LAG)	ano	
Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port)	ano	
Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF	ano	

Funkce a protokoly		
Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte	ano	
Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX	ano	
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4	ano	
Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8	ano	
Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 16 000	ano	
Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000	ano	
Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP	ano	
Minimálně 2000 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q	ano	
Tunelování 802.1Q v 802.1Q	ano	
VLAN translace - swap 802.1Q tagů na trunk portu	ano	
Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v	ano	
Private VLAN včetně primary, secondary a community VLAN	ano	
Podpora VLAN-group pro rozkládání klientů přes více VLAN ID	ano	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w	ano	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	ano	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP, včetně LLDP over OoB management port	ano	
Podpora LLDP-MED	ano	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní)	ano	
DHCP server a relay pro IPv4 a IPv6	ano	
Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně VRF a MD5 autentizace	ano	
Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subnety	ano	
Podpora L3 routed port	ano	
Statické směrování IPv4 a IPv6	ano	
Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000	ano	
Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000	ano	
Dynamické směrování: RIP, RIPng, OSPFv2 včetně HMAC-SHA-384, OSPFv3	ano	
Podpora police based routing	ano	
Podpora VRRPv2 a VRRPv3	ano	
Podpora route map	ano	
ECMP včetně možnosti konfigurace rozkládání zátěže podle L3 a L4	ano	
IGMP v2 a v3, IGMP snooping	ano	
MLD v1 a v2, MLD snooping	ano	
Směrování multicast: PIM-DM, PIM-SM, IPv6 PIM-SM, PIM-SSM, IPv6 PIM-SSM	ano	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL včetně podpory object group pro IP adresy a porty	ano	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	ano	
IN a OUT ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN	ano	
DHCP snooping pro IPv4 a IPv6	ano	
HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps a pps	ano	
IEEE 802.1p – Minimálně 8 front	ano	

802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port	ano	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)	ano	
Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675	ano	
802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN	ano	
Uživatelské role definující pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely	ano	
Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace	ano	
Uživatelské role dynamicky stahovatelné z RADIUS, jejich aplikace dle výsledku autorizace	ano	
Tunelování uživatelského provozu do L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů	ano	
Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace	ano	
Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL během 802.1X, např. pomocí SSL	ano	
Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard	ano	
IP source guard / dynamic IP lockdown	ano	
Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní)	ano	
Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC	ano	
BPDU guard a Root guard	ano	
Podpora service insertion včetně technologie VXLAN	ano	
Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU	ano	
Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika complexity hesla přímo na přepínači	ano	
Možnost instalace vlastního certifikátu včetně podpory Enrollment over Secure Transport (EST)	ano	
TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ano	
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem	ano	
Podpora Radius over TLS (RadSec)	ano	
Podpora RADIUS CoA (RFC3576)	ano	
802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5	ano	
Management		
CLI formou 1x USB-C console port	ano	
Bezdrátová sériová konzole pomocí Bluetooth	ano	
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	ano	
OoB management formou portu RJ45 s podporou ethernetu	ano	
USB port pro přenos konfigurace a firmware	ano	
Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient	ano	
Podpora RSA s délkou klíče minimálně 4096 bitů	ano	
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	ano	

Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano	
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače	ano	
Dualní flash image - podpora dvou nezávislých verzí operačního systému	ano	
Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler)	ano	
TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více SYSLOG serverů	ano	
Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby	ano	
Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování	ano	
Podpora skripování v jazyce Python – lokální interpret jazyka v přepínači	ano	
Možnost vytváření vlastních diagnostických a korelačních skriptů a jejich grafických interpretací v jazyce Python (korelace libovolných událostí a hodnot v podobě grafů)	ano	
Grafické rozhraní pro vynášení výsledků monitorování a analytických skriptů - možnost vynášení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.	ano	
Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase	ano	
Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)	ano	
Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události	ano	
Interní uložiště dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení: min. 15 GB	ano	
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 pro oba směry ingress a egress	ano	
Ochrana proti nahrání modifikovaného SW prostřednictvím image signing a secure boot, ověřující autentičnost a integritu OS prostřednictvím TPM chipu	ano	
SPAN a ERSPAN port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session	ano	
IP SLA pro měření dostupnosti a zpoždění provozu VoIP - režim responder i probe	ano	
Podpora integrace s automatizačními nástroji (Ansible, NAPALM)	ano	
Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů	ano	
Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení	ano	
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	ano	

Ostatní podmínky:

- 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 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.
- Je požadovaná technická podpora výrobce po dobu 60 měsíců.

- Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh.

