

Příloha č. 3b - Technická specifikace předmětu plnění pro část 2 veřejné zakázky – specifikace plnění

Č. 1 - Hlavní rozvaděč

Stojanový datový rozvaděč 19", výška 42U, 800x1000mm, perforované čelní i zadní dveře, zamykatelný, včetně vybavení - 1x police s uchycením i na zadní straně, 2x patchpanel 24x UTP Cat 6, 3x vyvazovací panel, napájecí panel 8x 230V s vypínačem a přepětovou ochranou, optická vana 12 portů s příslušenstvím pro napojení na podružný rozvaděč v učebně ICT včetně 12ti vláknového optického kabelu SM, 48x propojovací UTP patchcord 1m, 48x propojovací UTP patchcord 2m, vše včetně montáže a instalace, lištování kabelových tras, instalačního materiálu, měření rozvodů a popisků.

Č. 2 - Přesun stávajícího rozvaděče na chodbu

Demontážní a montážní práce související s přemístěním datového rozvaděče a přidružených rozvodů z učebny ICT na chodbu, vše včetně montáže a instalace, lištování kabelových tras, instalačního materiálu, měření rozvodů a popisků.

Č. 3 - Strukturovaná kabeláž pro Wifi

Vybudování nových datových rozvodů strukturované kabeláže pro Wifi AP - 12 segmentů z patchpanelu hlavního rozvaděče, UTP Cat 6, vše včetně montáže a instalace, vše včetně montáže a instalace, lištování kabelových tras, instalačního materiálu, měření rozvodů a popisků.

Č. 4 - Strukturovaná kabeláž pro učebnu jazyků a ICT

Vybudování nových datových rozvodů strukturované kabeláže pro učebnu jazyků a ICT - 27 segmentů, UTP Cat 6, zakončených zásuvkami RJ-45 v lavicích a katedře + 1x na stěně pro tabuli, nástěnný datový rozvaděč 19", výška 9U, hloubka 60cm, prosklené čelní dveře, zamykatelný, včetně vybavení - 2x patchpanel 24x UTP Cat 6, 2x vyvazovací panel, napájecí panel 5x 230V s přepětovou ochranou, optická vana 12 portů s příslušenstvím pro napojení na hlavní rozvaděč v serverovně, 27x propojovací UTP patchcord 0,5m, 27x propojovací UTP patchcord 2m, vše včetně montáže a instalace, instalačního materiálu, měření rozvodů a popisků - instalace rozvodů strukturované kabeláže proběhne do připravených trubek.

Č. 5 - Switch L2 48 portů

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L2 switch
Velikost zařízení: 1U	ano
Počet 1Gbit/s metalických portů	48x10/100/1000Mbit RJ45
Počet 1Gbit/s optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4x1Gbit SFP nezávislé
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	ano
Celková propustnost přepínače	104 Gb/s
Celkový paketový výkon přepínače	77 Mpps
Základní funkce a protokoly	
Počet záznamů v tabulce MAC adres	16 000

Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.	ano
Quality of Service (QoS)	ano
Multiple spanning tree	ano
Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců	ano
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP
Podpora filtrování MAC adres	ano
Podpora IEEE 802.1x	ano
Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576)	ano
Management	
CLI formou RJ45 serial konsole port	ano
USB konzolový port	ano
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	ano
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	ano
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	ano
Podpora SSH/SSL	ano
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUSu přednastaveným jménem a heslem	ano
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	ano
Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.	ano
Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.	ano
Software REST API pro automatizaci nastavení sítě	ano

Č. 6 - Switch L2 24 PoE portů

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L2 switch
Velikost zařízení: 1U	ano
Počet 1Gbit/s metalických portů	24x10/100/1000Mbit RJ45
Počet 1Gbit/s optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4x1Gbit SFP nezávislé
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	ano
Dostupný výkon pro PoE+ napájení	195W
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	ano
Celková propustnost přepínače	56 Gb/s
Celkový paketový výkon přepínače	41 Mpps
Základní funkce a protokoly	
Počet záznamů v tabulce MAC adres	16 000
Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.	ano
Quality of Service (QoS)	ano
Multiple spanning tree	ano
Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců	ano
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP

Podpora filtrování MAC adres	ano
Podpora IEEE 802.1x	ano
Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576)	ano
Management	
CLI formou RJ45 serial konsole port	ano
USB konzolový port	ano
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	ano
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	ano
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	ano
Podpora SSH/SSL	ano
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUSu přednastaveným jménem a heslem	ano
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	ano
Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.	ano
Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.	ano
Software REST API pro automatizaci nastavení sítě	ano

Č. 7 - Switch L3 48 portů

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L3 switch
Velikost zařízení: 1U	ano
Počet 1Gbit/s metalických portů	48x10/100/1000Mbit RJ45
Počet 10Gbit/s optických portů s volitelným fyzickým rozhraním	4x10Gbit SFP+ nezávislé
10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s a 100Mbit/s transceivery	ano
Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu	ano
Primární napájecí zdroj	1x interní AC
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az)	ano
Celková propustnost přepínače	176 Gb/s
Celkový paketový výkon přepínače	112 mpps
Paměťový buffer	12MB
Maximální hloubka přepínače	max. 26 cm
Základní funkce a protokoly	
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9220 Byte	ano
Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX	ano
Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L3 a L4	ano
Počet LACP skupin/linek ve skupině	26/8
Počet záznamů v tabulce MAC adres	16 000
Počet záznamů v tabulce ARP	1 000
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q	512 aktivních VLAN
Zařazování do VLAN podle protokolu 802.1v	ano
Zařazování do VLAN podle MAC adresy bez nutnosti externího řízení (Radius)	ano

IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree	ano
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	ano
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED	ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	ano
DHCP server	ano
DHCP relay pro IPv4 a IPv6 včetně option 82 a 79	ano
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace	ano
Statické směrování IPv4 a IPv6	ano
Dynamické směrování RIPv2 a RIPng	ano
Počet záznamů ve směrovací tabulce	2 000
IGMP v3 a MLD v2	ano
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	ano
ACL definice na základě skupiny fyzických portů	ano
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN	ano
BPDU Guard a Root Guard	ano
DHCP snooping pro IPv4 a IPv6	ano
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast storm) nastavitelná na % rychlosti portu a množství paketů za vteřinu	ano
ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port	ano
Podpora ověřování 802.1X včetně více uživatelů per-port	32 uživatelů na port
RADIUS MAC autentizace, probíhající před 802.1x pro případy, že koncové zařízení není softwarově vybaveno pro 802.1x autentizaci	ano
Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675	ano
Podpora 802.1X Guest VLAN	ano
Podpora IPv6 RA Guard	ano
IP source guard / dynamic IP lockdown pro IPv4 a IPv6	ano
Podpora Dynamic ARP protection	ano
Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, možnost definování akcí při překročení	ano
Ochrana proti opakovaným výpadkům linek (flapování) s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení	ano
Ochrana control plane (CPU) před útoky typu DoS	ano
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	ano
IEEE 802.1p - minimální počet front	8
Management	
CLI formou RJ45 serial konsole port	ano
USB konzolový port	ano
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	ano
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6	ano
SSHv2 a SFTP	ano
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	ano
RMON	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače	ano
Dualní flash image	ano
TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů	ano

Podpora oddělených čítačů paketů pro IPv4 a IPv6 provoz	ano
Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)	ano
Aktivní monitoring dostupnosti RADIUSu přednastaveným jménem a heslem	ano
Podpora TACACS+	ano
Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler)	ano
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176	ano
Podpora zrcadlení portů (SPAN) v režimu N:1	ano
Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu VoIP	ano
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	ano
REST API pro automatizaci nastavení, včetně popory CLI a batch CLI příkazů	ano
Podpora Chromecast Gateway	ano
Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.	ano
Automatická konfigurace portu dle připojeného zařízení	ano
Podpora Cloud based management	ano

Ostatní podmínky ke switchům:

- 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 a koncového klienta.

Č. 8 - AP wifi

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavek
Základní vlastnosti	
Třída zařízení: indoor přístupový bod	ano
Uzavřená konstrukce bez ventilátorů	ano
Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2	ano
Plnohodnotná certifikace Wi-Fi Alliance: IEEE 802.11a/b/g/n/ac	ano
Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní)	ano
Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)	ano
Pracovní režim AP v roli kontroléru s možností správy až 120 AP	ano
Minimální počet portů ethernet LAN: 1x10/100/1000 Mbit/s RJ45	ano
Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE) a IEEE 802.3at (PoE+)	ano
Podpora standardního PoE 15,4W bez nutnosti redukce výkonu 5GHz rádia	ano
Podpora napájení z AC napájecího zdroje	ano
Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt	ano
Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz	ano
MIMO a počet nezávislých streamů na 2,4GHz rádio: 2x2:2	ano

MIMO a počet nezávislých streamů na 5GHz rádio: 2x2:2	ano
Podpora šířky kanálu 80 MHz	ano
Podpora MU-MIMO	ano
Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP	ano
Možnost nastavení vysílacího výkonu s krokem 0.5 dBm	ano
Minimální komunikační rychlost na fyzické vrstvě (Max data rate) pro 5GHz: 867 Mbps	ano
Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů a klíčů	ano
Podpora 802.11ac explicitního beamformingu	ano
Podpora airtime fairness	ano
Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času	ano
Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení	ano
Band Steering či obdobné (prioritizace 5GHz pásma v případě je-li podporováno)	ano
Detekce Rogue AP	ano
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) na radio: 16	ano
Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID	ano
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	ano
VLAN Pooling	ano
Podpora wireless MESH funkcionality s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu	ano
Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů	ano
Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz	ano
Hardware filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné)	ano
Detekce a monitorování problémů WLAN odchytkáváním provozu na AP ve formátu PCAP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru, schopnost zachytávat rámce včetně 802.11 hlaviček	ano
DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty	ano
AP v režimu IPSec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN	ano
Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému	ano
Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming	ano
Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP	ano
Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze	ano
Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace)	ano
Filtrování přístupu na web	ano
Podpora RadSec (RADIUS over TLS)	ano
802.11w ochrana management rámců	ano
Podpora Kensington lock	ano
Podpora MAC ověřování a 802.1X ověřování s využitím lokální DB v AP	ano
Podpora 802.1X suplicant, AP se ověřuje před připojením do LAN	ano
Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem	ano
CLI formou USB serial konsole port	ano
SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3	ano
AP podporuje zero touch provisioning pomocí externího management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem	ano
Integrované Bluetooth Low Energy (BLE) rádio	ano

Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop	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.
- Dodavatel je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných LAN zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh a koncového klienta.

Č. 9 - Next-Gen Firewall

Zařízení určené k ochraně síťového prostředí před hrozbami na bázi pokročilých útoků.

Záruka 3 roky + licence ke kompletní UTM ochraně na 5 let bez omezení počtu uživatelů

Hardware:

- 1U hardware box
- Minimálně 1x 1Gb 10/100/1000 BaseT Ethernet pro management
- Minimálně 6x 1Gb 10/100/1000 BaseT Ethernet
- Minimálně 2x USB
- Pevný disk min. 32 GB
- Operační paměť min. 4 GB
- Procesor výkon – 4 jádra min. 5000 bodů dle Passmark
- Propustnost stavového firewallu (multiprotokolový režim) min. 900 Mbps
- Propustnost Unified Threat Management (UTM) min. 900 Mbps
- Podpora hloubkové kontroly paketů a pokročilých funkcí směrování sítě
- Podpora High Availability

Funkcionalita:

- Deep Packet Inspection (DPI)
- Stateful Packet Inspection (SPI)
- Intrusion Detection and Prevention System (IDPS)
- Application awareness
- DHCP server
- DNS forwarding
- NAT mapping (inbound/outbound)
- MAC filtering
- GeoIP filtering
- Zero-configuration networking
- Service Discovery forwarding
- Anti-Spoofing
- Guest network with captive portal
- 802.1Q VLAN support
- Traffic rules configuration wizard
- Time based rules
- Connection limits (DoS protection)

- Dynamic DNS
- Customizable routing table
- Reverse proxy
- Simultaneous IPv4 and IPv6 support
- IPv6 network prefix translation
- IPv6 router advertisements
- Multiple IP addresses on a single network interface (multihoming)

VPN:

- VPN client for Windows, Mac & Linux
- Split tunneling
- Multiple client-to-site and site-to-site tunnels
- IPsec client-to-site/site-to-site
- L2TP/IPsec for mobile devices
- Persistent connection
- SSL encryption
- VPN tunnel failover
- NAT support
- Automatic or custom routing
- User authentication via directory services

Reportování:

- Reporting
- Automated email reports
- Android, Apple Watch and iOS app (notifications and monitoring)
- Detailed usage reports (web sites, protocols, bandwidth, etc.)
- Traffic categorization (multimedia, messaging, large file transfers, etc.)
- Top visited websites & top users per web category
- Filter reports by individual user, group, or entire network
- Reporting of Google search keywords
- Real-time host activity monitoring
- Traffic charts of users and interfaces
- System Health Monitor
- SNMP monitoring
- Email alerts for firewall events
- External logging to syslog

Filtrování obsahu:

- URL categories with whitelist
- Content rules based on time intervals, users, applications, web categories, URL groups, file types, etc.
- Forbidden words filtering
- SafeSearch for search engines
- HTTPS filtering
- Pre-defined and custom URL groups
- Regular expressions in URL rules
- Proxy server with cache
- P2P (peer-to-peer) traffic filtering
- Antivirus filtering
- Customizable denial page

Aplikační ochrana:

- Database of common applications (Skype, Facebook, BitTorrent, etc.)
- Categories of applications
- Real-time and detailed reporting of application activity
- Content rules per applications by user, host or time interval (permit or deny)
- Bandwidth rules per application (restrict or reserve)

Intrusion Prevention System

- Snort-based packet analyzer
- Emerging threats rules database
- IP blacklist database
- Multiple security levels
- False positives exception handling

Č. 10 - Netflow analyzer

Monitorování IP (IPv4 a IPv6) datových toků formou exportu provozních informací o přenesených datech v členění minimálně zdrojová/cílová IP adresa, zdrojový/cílový TCP/UDP port (či ICMP typ) - RFC3954 nebo ekvivalent – systém pro monitorování a sběr provozně-lokačních údajů na úrovni rozhraní WAN i LAN a to bez negativních vlivů na zátěž a propustnost zařízení s kapacitou pro uchování dat po dobu minimálně 2 měsíců. Součástí dodávky jsou požadovány všechny potřebné licence, záruky a zajištění bezpečnostního standardu vše na 5 let.

Vlastnosti zařízení	
Typ	Softwarová appliance do virtuálního serveru
Počet monitorovacích portů	min. 4 x 10/100/1000 Mbps (metalika - RJ45)
Minimální výkon na každém monitorovacím portu	1 480 000 paketů za sekundu
Možnost nastavení rychlosti monitorované linky 10/100/1000Mb/s	na metalických rozhraních
Pasivní zapojení bez vlivu na monitorovanou síť	zapojení pomocí TAPů
Nezávislost na stávající síťové infrastruktuře (optické či metalické datové rozvody) a použitých aktivních prvcích, nesmí docházet k ovlivňování chování sítě	Ano
Přesný nezávislý autonomní zdroj NetFlow statistik	podpora IPv4, IPv6, VLAN, MPLS, GRE
Podpora monitorování MAC adres	Ano
Podpora standardizovaných protokolů pro výměnu dat o IP tocích	NetFlow v5, v9 - RFC3954, IPFIX
Detekce aplikací dle standardu NBAR2, monitorování a analýza HTTP provozu a VoIP statistik	Ano
Zabezpečená vzdálená správa, dohled a konfigurace	HTTPS (GUI), SSH
Vestavěný kolektor pro dočasné ukládání NetFlow statistik (zajištění redundance)	obsahuje uživatelsky definovaný dashboard, automatickou tvorbu reportů, detekci aktivních zařízení a detailní analytické možnosti
Úložná kapacita vestavěného kolektoru	min. 500 GB na virtuálním serveru

Možnost doplnit o další moduly	např. behaviorální analýza, monitoring výkonu webových aplikací
Časová synchronizace zařízení proti centrálnímu zdroji času na síti	Ano
Použití DNS cache na zařízení pro rychlejší překlad IP adres na doménová jména	Ano
Správa uživatelů a přístupových práv na zařízení	Ano
Podpora vzdálené autentizace uživatelů	LDAP (Active Directory)
Plná zákaznická podpora v českém jazyce	Ano

Dodavatel je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce Netflow analyzeru (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh a koncového klienta.

Č. 11 - Záložní zdroj UPS pro rozvaděč v učebně

- Zdroj typu Smart-UPS,
- Minimálně 450VA / 280W,
- Pro montáž do rozvaděče 19“, výška max. 1 U
- 4 výstupní zásuvky IEC 320 C13
- Maximální hloubka 40 cm
- Záruka 3 roky

Č. 12 - Záložní zdroj UPS s LAN kartou pro hlavní rozvaděč

- Zdroj typu Smart-UPS,
- Minimálně 2200VA / 1980W,
- Pro montáž do rozvaděče 19“, výška max 2U
- Min. 8x výstupní zásuvky IEC 320 C13
- Management karta LAN
- Záruka 3 roky

Č. 13 - Síťové diskové úložiště NAS pro zálohování

- čtyřjádrový procesor,
- 2GB RAM, 4xHDD,
- 2xGLAN, USB 3.0,
- Raid 0,1,5,6, HDMI, iSCSI,
- 4x HDD NAS provedení pro 24 hodinový provoz 4TB SATAIII, 600 256MB cache,
- záruka 24 měsíců.

Č. 14 - Software pro zálohování

- Software pro zálohování obsahu serveru na síťové diskové úložiště, podpora virtualizace, deduplikace zálohovaných dat, podpora zálohování otevřených souborů, podpora zálohování poštovního serveru typu Exchange, podpora obnovy jednotlivých souborů, emailů atd., Licence pro zálohování kompletního obsahu serveru o 2 socketech CPU,

včetně implementace na serverech a konfigurace zálohovacích scénářů a podpory výrobce minimálně na 1 rok

Č. 15 - Server

Pro zajištění provozu všech aplikací bude instalován HW server, na kterém bude spuštěn hypervisor umožňující provoz jednotlivých virtuálních serverů. Server musí splňovat následující kritéria:

- Dvousocketový server o velikosti 2U včetně ramena pro vedení kabelů umožňujícího vysunutí zapnutého serveru z racku pro servisní účely
- 2 procesory (min 8 jader každý), podpora HT, každý minimálně o výkonu 14000 bodů dle passmark
- Podpora pamětí DDR-4 o frekvenci 2933MHz
- Možnost maximálního rozšíření na minimálně 24x DIMM
- Min. 128GB DDR-4 2933MHz
- Integrovaný SAS RAID řadič s podporou RAID 0/1/5/10 včetně min. 1GB flash paměti nebo baterií zálohovanou RAM pamětí
- Min. 4 pozic pro 3,5" hot-swap SAS/SATA/SSD disky,
- Min. 2x 1,8TB 12G SAS, 3,5", 10krpm disky
- Min. 2x 4TB 6G SATA 7,2krpm 3,5" disky
- Disky musí mít rámečky vybaveny indikátorem proti vytažení disku, na kterém se provádí datové operace nebo musí být takový disk proti případnému vytažení blokován
- Slot pro interní flash kartu (SD, microSD) pro boot hypervizoru
- 4x 1Gbit LAN porty
- 1x vyhrazený port LAN pro správu (10/100/1000 Mb/s),
- Dual mikro SD pro hypervisor min. 64GB
- Větráčky v serveru musí být vyměnitelné za provozu a redundantní
- 2x Napájecí zdroje s redundancí napájení 1+1, max. výkon jednoho zdroje je 450W
- Zdroje musí podporovat řízení spotřeby CPU instalovaných v poptávaných serverech
- Zdroje musí splňovat požadavky na certifikaci energetické účinnosti, např. ECOS Consulting 80 Plus (min. PLATINIUM), popř. je nutno doložit, že mají při napětí 230V účinnost min. 94%
- Požadovaná 5 letá servisní podpora s opravou v místě instalace serveru a s garantovanou opravou následující pracovní den od nahlášení případné závady
- Dodavatel je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce serveru (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh a koncového klienta.

Č. 16 - Software pro Server pro hypervisor a Active Directory

Požadavky na operační systém pro virtualizované servery:

- Licence pro serverový operační systém pro provoz 4 virtuálních serverů na 1 fyzickém serveru, který je součástí nabídky
- Operační systém musí být plně kompatibilní s MS Windows server 2019, provozovanými aplikacemi a Active Directory
- Součástí dodávky požadujeme 70 licencí pro klientská zařízení (počítače, notebooky, tablety) a 15 licencí pro uživatele pro přístup k Active Directory serveru

Č. 17 - Hypervizor

Požadavky na použitý hypervisor:

- Hypervizor musí podporovat provoz virtuálních serverů s OS Windows Server 2008 až 2019, RedHat Enterprise Linux (RHEL), Debian GNU/Linux a FreeBSD.
- Licence určená pro provoz až 3 hostů (serverů) se servisní podporou výrobce v délce 3 let
- Plně kompatibilní s VMWare vSphere Essentials 7

Č. 18 - Ostatní služby infrastruktury a platformy

DNSSEC resolver – zřízení DNSSEC resolveru v rámci standardního serverového operačního systému instalovaného v rámci serverové platformy.

AD, LDAP - využití stávající AD s databází uživatelů a skupin uživatelů v rámci standardního serverového operačního systému instalovaného v rámci serverové platformy.

SSO - předpokládáme instalaci SSO (Single Sign On) utility jako součást bezpečnostní brány do standardního serverového operačního systému.

RADIUS - předpokládáme instalaci RADIUS serveru v rámci standardního serverového operačního systému instalovaného v rámci serverové platformy.

Č. 19 - Montážní a implementační práce - pro splnění standardu konektivity škol

Hardware

- Doprava na místo
- Fyzická montáž do datového rozvaděče
 - Prostor připraví zákazník
 - Popis jednotlivých dodaných prvků – popisky, štítky
 - Fotodokumentace
- Zapojení, oživení do sítě zákazníka
 - Konfigurace MGMT IP adres
 - Aktualizace dle doporučení výrobce na poslední verze FW, BIOS
 - Doložení dle výrobce o aktuálnosti
- Vyzázení kabeláže
 - Popis kabelů
 - Dokumentace + fotodokumentace k zapojení
- Fyzická likvidace odpadu, odvoz

Software

- Instalace virtualizační platformy
- Instalace operačních systémů
- Instalace a konfigurace Active directory
- Konfigurace všech potřebných rolí dle standardu konektivity do škol včetně RADIUS serveru
- Konfigurace operačních systémů, rolí dle doporučení výrobce
- Konfigurace MGMT reportů
 - Reportování stavů HW
 - RAID, FAN, PSU, CPU, RAM, HDD
- Instalace jednotlivých serverů / zařízení dle standardu konektivity do škol
- Implementace všech žákovských PC a učitelských notebooků a PC k novému serveru

- Konfigurace aktivních prvků a bezdrátových přístupových bodů dle standardu konektivity škol

Standard konektivity škol

Na WAN připojení k internetu:

- plná podpora připojení do veřejného internetu přes protokol IPv4 i IPv6 (dual-stack)
- validující DNSSEC resolver na straně školy
- podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení
- logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel a to včetně ošetření v případě sdílených učeben (pracovních stanic apod.)
- síťové zařízení podporující rate limiting, antispoofing, ACL/xACL, rozhraní musí obsahovat všechny potřebné komponenty a licence pro zajištění řádné funkcionality
- zařízení umožňující kontrolu http a https provozu, kategorizaci a selekci obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirovou kontrolou stahovaného obsahu
- možnost snadné/automatické rekonfigurace ACL/FW na základě identifikovaných útoků
- podpora DNSSEC a IPv6 protokolů pro služby školy dostupné online
- u software a firmware je vyžadována dostupnost aktualizací, zejména bezpečnostního charakteru po celou dobu udržitelnosti projektu.

Povinné minimální bezpečnostní parametry projektu (bez ohledu typ síťového připojení):

- Monitorování IP (IPv4 a IPv6) datových toků formou exportu provozních informací o přenesených datech v členění minimálně zdrojová/cílová IP adresa, zdrojový/cílový TCP/UDP port (či ICMP typ) - RFC3954 nebo ekvivalent (např. NetFlow) – systém pro monitorování a sběr provozně-lokačních údajů minimálně na úrovni rozhraní WAN, ideálně i LAN) a to bez negativních vlivů na zátěž a propustnost zařízení s kapacitou pro uchování dat po dobu minimálně 2 měsíců
- Povinné řešení systému správy uživatelů (Identity Management), tj. centrální databáze identit (LDAP, AD, apod.) a její využití pro autentizaci uživatelů (žáci i učitelé) za účelem bezpečného a auditovatelného přístupu k síti, resp. síťovým službám.
- logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel

V oblasti pevné LAN musí projekt splňovat následující minimální parametry:

- Minimální konektivita stanic a dalších koncových zařízení zařízení 100Mbit/s full duplex
- Strukturovaná kabeláž pro připojení pracovních stanic a dalších zařízení (tiskárny, servery, AP,...)
- Minimální konektivita serverů, aktivních síťových prvků, bezpečnostních zařízení, NAS 1Gbit/s full duplex
- Páteřní rozvody mezi budovami v areálu realizovány prostřednictvím optických, metalických vláken popř. bezdrátovými spoji v licencovaném pásmu (povolení ČTÚ)
- Aktivní prvky (centrální směrovače a centrální přepínače; L2 i L3)¹ s neblokující architekturou přepínacího subsystému (wire speed), podpora 802.1Q VLAN, podpora 802.1X, radius based MAC autentizace,...

V případě řešení bezdrátových sítí (wifi) pak musí projekt naplňovat následující minimální parametry:

- Podpora mechanismu izolace klientů

¹ Požadavek se týká prvků, přes které je veden veškerý provoz, resp. jde o centrální prvky. Podružné přepínače (chodbové, očebové) musí splňovat pouze požadavek na neblokující architekturu přepínacího subsystému

- Návrh topologie wifi sítě a analýza pokrytí signálem počítající s konzistentní Wi-Fi službou ve v příslušných prostorách školy a s kapacitami pro provoz mobilních zařízení pedagogického sboru i studentů
- Centralizovaná architektura správy wifi sítě (centrální řadič, centrální management, tzv. thin access pointy, popř. alespoň centrální řešení distribuce konfigurací s podporou automatického rozložení zátěže klientů, roamingu mezi spravované access pointy a automatickým laděním kanálů a síly signálu včetně detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení)
- Podpora protokolu IEEE 802.1X resp. ověřování uživatelů oproti databázi účtů přes protokol radius (např. LDAP, MS AD ...)
- Podpora standardu IEEE 802.11n a případně novějších (ac, ad), současná funkce AP v pásmu 2,4 a 5 GHz
- Podpora WPA2, PoE, multi SSID, ACL pro filtrování provozu

Všechny body výše vychází z daného standartu, který je nutno dodržet.

- Plná integrace nového řešení do stávající infrastruktury ICT školy
- Implementace bezpečnostního softwaru

Dokumentace

- Kompletní dokumentace vč. Fotodokumentace HW zapojení
 - Zálohy konfigurací na přiloženém CD
 - Obálka vč. Uživatelských jmen a hesel
 - Seznam vytvořených uživatelů vč. Vzdálených přístupů
 - Kompletní dokumentace nastavení jednotlivých rolí dle standartu
- Výstupní protokol, který prověří fungování definovaného standartu konektivity škol
- Provedení site survey wifi pokrytí
- Veškeré licence v tištěné i elektronické formě na přiloženém CD
- Předávací protokol o předání dokumentací

Předání

1. Zaškolení obsluhy, předání informací o celém řešení
2. Testovací provoz, který ověří funkčnost (cca 1 měsíc)