

Předmětem veřejné zakázky je uzavření kupní smlouvy na dodávku a zprovoznění aktivních prvků vnitřní datové infrastruktury Střední zdravotnické školy Karviná.

Součástí plnění je zejména dodávka:

- 1 ks agregačního switche,
- 3 ks 48portových switchů,
- 4 ks 48portových switchů s podporou PoE+,
- 25 ks bezdrátových přístupových bodů,
- 1 ks serveru včetně požadovaných operačních systémů a licencí,
- 1 ks UPS,
- 1 ks síťového úložiště NAS,
- zálohovacího, monitorovacího a reportovacího softwarového řešení,
- příslušných licencí, optických modulů, propojovacích kabelů a montážního příslušenství nezbytného pro úplné a funkční provedení dodávky.

Součástí předmětu veřejné zakázky je rovněž doprava, montáž a instalace dodaných zařízení, jejich umístění do datových rozvaděčů a v prostorách školy, konfigurace, zabezpečení, vzájemné propojení a integrace do stávající datové infrastruktury zadavatele. Dodavatel provede zejména nastavení aktivních síťových prvků a bezdrátové sítě, konfiguraci serverového, úložného a zálohovacího řešení, instalaci příslušných licencí a softwarových komponent, aktualizaci firmware a operačních systémů, nastavení správy, monitoringu, přístupových oprávnění a bezpečnostních funkcí.

Plnění zahrnuje také provedení funkčních, komunikačních a bezpečnostních zkoušek, ověření interoperability všech dodaných komponent se stávající infrastrukturou školy, odstranění zjištěných nedostatků, uvedení celého řešení do plně provozuschopného stavu a předání příslušných protokolů. Dodavatel dále zpracuje a předá dokumentaci skutečného provedení, přehled konfigurace, licencí, záručních a servisních podmínek a další provozní dokumentaci potřebnou pro řádnou správu dodaného řešení.

Upřesnění k firewallu: Zadavatel již disponuje vlastním firewallovým zařízením. Pořízení ani dodávka nového firewallu není předmětem této veřejné zakázky. Zadavatel poskytne vybranému dodavateli nezbytné administrátorské přístupy. Licence UTM a Advanced Security jsou platné a jejich dodávka ani prodloužení není součástí plnění. Součástí plnění jsou však veškeré níže uvedené konfigurační, bezpečnostní a integrační práce na stávajícím firewallu, včetně jeho propojení s nově dodávanými aktivními prvky a ověření funkčnosti výsledného řešení. Veškeré náklady na tyto práce musí být zahrnuty v nabídkové ceně.

Veškeré dodávky a související služby musí odpovídat požadavkům uvedeným v technické specifikaci a položkovém rozpočtu a musí splňovat relevantní povinné požadavky Standardu konektivity škol MŠMT 2022, č. j. MSMT-16039/2022-2, a souvisejících metodik. Dokument je přílohou č. 5 Zadávací dokumentace.

Předmětem této veřejné zakázky není realizace strukturované kabeláže ani související pasivní síťové infrastruktury. Kabelové trasy, datové rozvody, jejich zakončení, měření, certifikace a revize byly provedeny v rámci jiné veřejné zakázky. Dodavatel využije již vybudovanou pasivní infrastrukturu; součástí jeho plnění jsou pouze nezbytné přístrojové a krátké propojovací

kabely, optické moduly a další příslušenství výslovně požadované technickou specifikací nebo nezbytné pro zapojení a zprovoznění dodávaných zařízení.

Agregační switch (1 ks)

Minimální požadavky

- Provedení do racku
- Paměť min. 8 GB
- Flash paměť min. 32 GB
- Počet portů min. 24x SFP+, min. 4 porty s minimální podporou rychlosti 25 Gbps
- Celková propustnost přepínače min. 800 Gbps
- Celkový paketový výkon přepínače min. 600 Mpps
- Interní hot-swap AC napájecí zdroje, osazeno min. 2ks
- Podpora Energy Efficient Ethernet 802.3az
- Možnost stohování, Sestavení stohu přes standard síťové rozhraní
- Průměrná latence (max): 1 Gbps: 1.99 μ s / 10 Gbps: 1.48 μ s / 25 Gbps: 2.85 μ s / 50 Gbps: 2.82 μ s
- Podpora jumbo rámců: min.9198 B
- Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
- Automatická výměna informací, detekce: LLDP-MED
- Detekce jednosměrnosti optické linky: UDLD
- DHCP relay: IPv4, IPv6 / NTP: IPv4, IPv6 / ACL: IPv4, IPv6
- BPDU guard, ROOT guard, DHCP snooping, CoPP politiky
- Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
- Radius MAC autentizace
- Dynamické zařazování do VLAN a QoS
- Podpora 802.1X Guest VLAN
- Dynamic IPv4 lockdown
- Dynamic ARP protection
- Port security
- Podpora QoS: IPv4, IPv6
- Počet front 802.1p QoS: min. 8
- Management formou CLI
- OOBM port
- Konzolový port USB
- Host port USB-A
- Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
- SSHv2
- Podpora SNMPv2c, SNMPv3
- Remote monitoring RMON
- Omezení přístupu (management) ACL
- Duální flash image
- Podpora TACACS+
- Analýza síťového provozu sFlow
- REST API
- Podpora Cloud based management
- Unsupported Transceiver Mode UTM
- WEB UI
- Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
- Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
- Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5 let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

- Součástí dodávky bude toto příslušenství:
 - o 5ks SFP+ transceiver 10GBASE-LR/LW, multirate, SM 10km, 1310nm, LC duplex
 - o 1ks DAC kabel 10G SFP+ na SFP+ 3m délka pro propoj Server → Agregací switch, případně odpovídající propoj 2x SFP+ transceiver a optický kabel
 - o 2ks DAC kabel 10G SFP+ na SFP+ 1m délka pro propoj Access switch → Agregací switch
 - o 1ks SFP+ transceiver 10Gbps, 10GBASE-T RJ-45

Switch 48 portů (3 ks)

Minimální požadavky

- Provedení do racku
- Paměť: min. 4 GB
- Flash paměť: min. 16 GB
- Třída zařízení: min. L2/L3 switch
- Počet portů: min. 48x 10/100/1000 RJ45, 4x SFP+
- Celková propustnost přepínače: min. 176 Gbps
- Celkový paketový výkon přepínače: min. 98 Mpps
- Paměťový buffer: min. 12 MB
- Podpora Energy Efficient Ethernet: min. 802.3az
- Průměrná latence: 1 Gbps: max 2 μ s, 10 Gbps: max 2 μ s
- Podpora jumbo rámců: min. 9198 B
- Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
- Automatická výměna informací, detekce: min. LLDP-MED
- Detekce jednosměrnosti optické linky: min. UDLD
- DHCP relay: min. IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79)
- NTP: min. IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace)
- ACL: min. IPv4, IPv6
- BPDU guard
- ROOT guard
- DHCP snooping
- CoPP politiky
- Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
- Radius MAC autentizace
- Dynamické zařazování do VLAN a QoS
- Podpora 802.1X Guest VLAN
- IP source address spoofing
- Dynamic IPv4 lockdown
- Dynamic ARP protection
- Port security
- Podpora QoS: min. IPv4, IPv6
- Počet front 802.1p QoS: min. 8
- Management formou CLI
- Konzolový port USB
- Host port USB-A
- Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
- SSHv2
- Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3
- Remote monitoring RMON
- Omezení přístupu (management) ACL
- Duální flash image

- Podpora TACACS+
- Analýza síťového provozu sFlow
- Port mirroring, 4 mirroring groups
- Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)
- REST API
- Podpora Cloud based management
- Modul TPM
- Vestavěné ventilátory chlazení
- Unsupported Transceiver Mode UTM
- WEB UI
- Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
- Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
- Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.
- Součástí dodávky bude toto příslušenství (pro každý Access switch):
 - o 1ks SFP+ transceiver 10GBASE-LR/LW, multirate, SM 10km, 1310nm, LC duplex

Switch 48 portů PoE+ (4 ks)

Minimální požadavky

- Provedení do racku
- Paměť: min. 4 GB
- Flash paměť: min. 16 GB
- Třída zařízení: min. L2/L3 switch
- Počet portů: min. 48x 10/100/1000 RJ45, 4x SFP+
- Napájení portů PoE+ na všech portech: min. 802.3af, 802.3at
- PoE napájení: min. 370 W
- Celková propustnost přepínače: min. 176 Gbps
- Celkový paketový výkon přepínače: min. 98 Mpps
- Paměťový buffer: min. 12 MB
- Podpora Energy Efficient Ethernet: min. 802.3az
- Průměrná latence
 - o 1 Gbps: max 2 μ s
 - o 10 Gbps: max 2 μ s
- Podpora jumbo rámců: min. 9198 B
- Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
- Automatická výměna informací, detekce: min. LLDP-MED
- Detekce jednosměrnosti optické linky: min. UDLD
- DHCP relay: min. IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79)
- NTP: min. IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace)
- ACL: min. IPv4, IPv6
- BPDU guard
- ROOT guard
- DHCP snooping
- CoPP politiky
- Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
- Radius MAC autentizace
- Dynamické zařazování do VLAN a QoS

- Podpora 802.1X Guest VLAN
- IP source address spoofing
- Dynamic IPv4 lockdown
- Dynamic ARP protection
- Port security
- Podpora QoS: min. IPv4, IPv6
- Počet front 802.1p QoS: min. 8
- Management formou CLI
- Konzolový port USB
- Host port USB-A
- Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
- SSHv2
- Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3
- Remote monitoring RMON
- Omezení přístupu (management) ACL
- Duální flash image
- Podpora TACACS+
- Analýza síťového provozu sFlow
- Port mirroring, 4 mirroring groups
- Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)
- REST API
- Podpora Cloud based management
- Modul TPM
- Vestavěné ventilátory chlazení
- Unsupported Transceiver Mode UTM
- WEB UI
- Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
- Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
- Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.
- Součástí dodávky bude toto příslušenství (pro každý Access switch):
 - o 1ks SFP+ transceiver 10GBASE-LR/LW, multirate, SM 10km, 1310nm, LC duplex

Access pointy (25 ks)

Minimální požadavky

- Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2, 802.11ax
- Certifikace Wi-Fi Alliance: Wi-Fi CERTIFIED 6™ a Wi-Fi CERTIFIED WPA3™
- Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní)
- Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)
- Pracovní režim AP v roli kontroléru s možností správy až 120 AP
- Počet portů ethernet LAN: 1x 100/1000 Mbit/s RJ45
- Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3at (PoE+)
- Podpora PoE IEEE 802.3af 15.4 W bez nutnosti redukce výkonu libovolného rádia
- Podpora napájení z AC napájecího zdroje
- Rozsah provozních teplot 0° až +50 °C bez nutnosti redukce výkonu nebo omezení funkcí
- Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt

- Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz
- Minimální MIMO a počet spatial stream: 2x2:2
- Podpora TWT, BSS Coloring a až 80 MHz kanál pro 802.11ax
- HW podpora DL-OFDMA, UL-OFDMA a DL-MU-MIMO
- Možnost nastavení vysílacího výkonu s krokem 0.5 dBm
- Max data rate: 1200 Mbit/s pro 5GHz a 574 Mbit/s pro 2,4GHz
- Minimálně 16 inzerovaných BSSID na rádio
- Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID
- Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP
- Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů
- Podpora WPA3-CNSA, WPA3-SAE, OWE
- Podpora 802.11ac explicitního beamformingu
- Podpora airtime fairness
- Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času
- Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení
- Prioritizace 5GHz pásma – Band Steering či obdobné
- Automatická detekce Rogue AP
- Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q
- VLAN Pooling
- Podpora WiFi MESH s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu
- Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů
- Spektrální analýza v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu)
- HW filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné)
- Detekce a monitorování problémů WLAN odchyťáváním provozu na AP ve formátu PCAP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (schopnost zachytávat rámce včetně 802.11 hlaviček)
- Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému
- Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming
- Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP
- Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze
- Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace)
- Podpora filtrování přístupu na web
- Podpora RadSec (RADIUS over TLS)
- 802.11w ochrana management rámců
- Podpora Kensington lock
- Podpora MAC a 802.1X autentizace Wi-Fi klientů s využitím lokální databáze v AP
- AP se ověřuje před připojením do LAN pomocí 802.1X - podpora PEAP a EAP-TLS supplicant
- Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem
- CLI formou serial konsole port
- SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3
- ZTP pomocí externího management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem
- Podpora režimu SLEEP s max. spotřebou energie do 4 W.
- Součástí AP je
 - o příslušenství pro montáž na zeď nebo strop
 - o propojovací patch kabel cca 0,5m
- Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí

dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

Server (1 ks)

Provedení/Design:

- provedení typu Rack, max. 1U
- Rails Kit (teleskopické ližiny)
- Management Arm (zařízení pro organizaci kabelů)

Procesor

- minimální hodnota benchmark procesoru dle www.cpubenchmark.net 43 000 bodů
- min. 16 jader procesoru (32 vláken)
- podpora PCIe 5.0

Operační paměť

- podpora DDR5, min. 4 800 MT/s
- celková minimální osazená kapacita 128 GB RAM DDR5
- celková možnost rozšíření paměti min. 2048 GB RAM DDR5

Diskový řadič

- 1 diskový řadič s podporou 6G SATA, 12G SAS a NVMe
- podpora RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 s minimální kapacitou cache 4 GB zálohované paměti

Paměťové uložení

- minimální počet nainstalovaných SSD disků: 3 x min. 3.84TB SFF SSD Hot-Plug s rozhraním disku NVMe a podporou výrobce serveru na úrovni firmware v RAID 5
- systémové uložení (bootovací karta) min. 2x 480 GB v RAID 1, která nezabírá PCIe slot
- počet volných pozic pro případné rozšíření v rámci serveru: min. 4 pozice

Síťové rozhraní

- 2 portový 10 Gigabit Fiber (SFP+) adaptér

Napájecí zdroj

- podpora redundantního napájení RPS
- 2 osazené zdroje min. 1000 W každý

Další vlastnosti a parametry

- podporované operační systémy: Microsoft Windows Server
- minimálně 3x USB 3.2 Gen1 slot
- min. 1 port HDMI nebo DP
- možnost sériového rozhraní
- min. 2 sloty PCI Express Gen5

Management:

- Vzdálený přístup na konzoli serveru prostřednictvím počítačové sítě, vč. nastavení BIOSu, je integrální součástí dodaného serveru a bez časového omezení.
- Umožňuje centrální vzdálenou správu výrobce, kde je možnost vytvářet a přiřazovat šablony nastavení BIOSu, kontrolovat a instalovat firmware serverů a přistupovat

vzdáleně na konzoli jednotlivých serverů, a to včetně ovládání klávesnice/myši a připojování vzdálených medií administrátora.

Tento management je součástí dodávky a to vč. všech potřebných licencí.

Vzdálená správa využívá technologii HTML5. Přenos využívá šifrovanou komunikaci (např. HTTPS).

Operační systém

- Microsoft Windows Server Standard – licence na 16 jader (škola je zapsána v rejstříku škol a školských zařízení)
- Počet 2ks (4 VM stroje)

Terminál licence

- Windows Server 2025 RDS - 1 User CAL (škola je zapsána v rejstříku škol a školských zařízení)
- Počet 4ks User CAL

Záruka

- 5 let, ověření dostupné na webu výrobce, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení
- Započetí opravy v místě objednatele následující pracovní den od nahlášení závady

UPS (1 ks)

Minimální požadavky:

- Určení: pro provoz serverů
- Kapacita výstupního výkonu [W]: 1 KW
- Kapacita výstupního výkonu [VA]: 1.5 kVA
- Jmenovité výstupní napětí [V]: 230 V
- Topologie: Line interaktivní
- Výstupní přípojky (Záložní provoz na baterie):
 - o 2x IEC Jumpers
 - o 8x IEC 320 C13
- Jmenovité vstupní napětí [V]: 230 V
- Typ baterie: Bezúdržbový olověný zatavený akumulátor se suspendovaným elektrolytem
- Port rozhraní: RJ-45 Serial, USB, síťový port pro komunikaci s VM stroji
- Ovládací panel: Multifunkční LCD stavová a kontrolní konzola
- Zvukové upozornění:
 - o na stav, kdy je systém napájen z baterie
 - o na nízkou kapacitu baterie
- Nouzové vypínání
- Rozměry: max 220 (V) x 190 (Š) x 450 (H) mm
- Záruka: 36 měsíců v servise, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení

NAS (1 ks)

Design/Provedení

- provedení typu Rack
- velikost max. 1U
- provedení pro interní 4 ks SATA 3,5" HDD/SSD
- součástí dodávky je rack mount kit s lyžinami

Procesor

- minimální hodnota benchmark procesoru – 5 000 bodů dle www.cpubenchmark.net

Podpora virtualizace

- min. Microsoft Hyper-V
- Podpora šifrování
- Hardwarový šifrovací modul AES-NI

Paměť

- min. 8 GB RAM
- min. 1 paměťový slot

Disky

- 4 ks HDD 3,5" SATA min. 8 TB/7 200 ot.
- disky určené pro nepřetržitý provoz

Minimální konektivita

- min. 2x 1Gb Ethernet
- min. 1x 10Gb Ethernet

Záruka

- zařízení:
 - o min. 3 roky, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení
- HDD:
 - o min. 5 let, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení

Zálohovací SW (1 ks)

Obecné požadavky

- Zálohovací řešení musí podporovat Windows Server Hyper-V 2025 včetně Server Core, Azure Stack HCI i Microsoft Hyper-V Server
- Řešení musí podporovat hostitele spravované pomocí Microsoft System Center Virtual Machine Manager 2025, klastrové i samostatné hostitele Hyper-V
- Řešení musí podporovat zálohování všech operačních systémů, které jsou podporovány pro provoz na těchto hypervizorech
- Řešení musí podporovat zálohování celých zařízení NAS, jednotlivých sdílených složek SMB a NFS a souborových serverů Windows a Linux.
- Řešení musí podporovat zálohování S3 kompatibilních objektových úložišť, a to jak cloudových, tak lokálních.
- Software bude pořízen formou časově omezené subskripce na 5 let
- Licence pro min. 5 virtuálních strojů

TCO

- Řešení nesmí být závislé na jednom poskytovateli HW, virtualizační, nebo cloudové platformy, a to jak pro výpočetní část, tak pro část ukládání dat.
- Licence musí být přenositelná mezi různými fyzickými, virtuálními a cloudovými chráněnými objekty
- Všechny součásti řešení musí plně podporovat komunikaci po IPv6
- Řešení musí mít mechanismy k úspoře objemu úložného prostoru pro ukládání záloh. Jejich využití musí být volitelné a nesmí omezit žádné funkcionality zálohování a obnovy dat.

- Řešení musí poskytovat jednotnou konzoli pro přehled o zálohách fyzických, virtuálních, cloudových i NAS prostředí
- Řešení musí umožnit vytvoření jednoho logického úložiště pro ukládání záloh z neomezeného počtu různorodých diskových úložišť
- Řešení musí umožňovat ukládání záloh do různých diskových úložišť, souborových systémů, objektových úložišť, nebo deduplikačních diskových zařízení.
- Řešení musí umožňovat rozšíření logického úložiště o vrstvy pro automatické vytváření sekundární a archivní kopie záloh, zajišťující soulad s pravidlem 3-2-1 ukládání záloh.
- Řešení musí podporovat image-level zálohy s možností granularní obnovy OS, souborů a aplikačních objektů bez nutnosti provádět dodatečné logické (agentové) zálohy.
- Řešení musí umožňovat připojování a spouštění jakéhokoli skriptu pro zálohování před nebo po spuštěním zálohovací úlohy, nebo před a po snapshotu VM
- Řešení musí podporovat technologie klonování datových bloků u souborových systémů pro Windows i Linux pro zajištění dalších úspor konzumované kapacity
- Řešení musí disponovat technologií pro snadnou migraci a kopírování záloh mezi jednotlivými úložnými zařízeními, při zachování datových úspor
- Řešení musí umožňovat kopírovat body obnovení a replikovat virtuální počítače do vzdáleného umístění.
- Řešení musí být schopno integrace s jinými systémy pomocí zabudovaného rozhraní REST API
- Řešení musí umožňovat samostatně škálovat výkonově i geograficky výpočetní, úložné i administrativní komponenty

Požadavky na RPO

- Řešení musí umožňovat vytváření záloh integrací se snímky úložiště. Dále musí umožnit obnovu jednotlivých VM, souborů a položek aplikace z těchto snímků.
- Řešení musí podporovat NDMP protokol pro zálohování NAS zařízení
- Řešení musí podporovat replikaci virtuálních počítačů Hyper-V, včetně možnosti optimalizovat přenos dat mezi lokalitami
- Řešení musí umožňovat „seeding“ replik ze stávajícího virtuálního počítače
- Řešení musí umožňovat paralelní zpracování virtuálních disků a jejich disků, včetně paralelní obnovy virtuálních disků v úplném režimu obnovy VM

Požadavky na RTO

- Řešení musí podporovat okamžitou (near-instant) obnovu VM přímo ze zálohovacího úložiště pro virtualizační platformy, které to daný výrobce nativně podporuje; minimálně však pro Hyper-V musí být k dispozici obnova s minimální RTO (např. Live-mount/Instant-Access/ekvivalent).
- Uvedená funkce musí umožňovat spuštění zálohy vytvořené z různých platform (různých virtuálních, fyzických a veřejných cloudových virtuálních strojů)
- Řešení musí umožňovat online migraci virtuálních počítačů, spuštěných z úložiště záloh, do produkčního úložiště pomocí funkcí hypervizoru. Řešení musí také poskytovat svou vlastní funkci, která takové schopnosti poskytne.
- Řešení musí umožňovat úplné obnovení VM, obnovu souborů VM nebo disků VM
- Řešení musí podporovat obnovu (včetně granularit) ze záloh uložených v S3-kompatibilním objektovém úložišti. Pro typy workloadů, kde to platforma podporuje, musí být k dispozici i near-instant přístup (mount/instant access).
- Řešení musí umožňovat vytvářet aplikačně konzistentní snímky VM na úrovni diskových polí s možností granularní obnovy přímo z těchto snímků na úrovni celých VM, jednotlivých souborů, nebo položek aplikací, či okamžitého spuštění VM ze zvoleného snímku.

- Řešení musí umožňovat obnovu souborů na stroj operátora nebo přímo do produkční VM bez potřeby agenta nainstalovaného uvnitř VM. Během obnovy bez agentů nesmí existovat žádné omezení na velikost souboru ani omezení počtu souborů
- Řešení musí podporovat obnovu souborů z Linux LVM a Windows Storage Spaces
- Řešení musí umožňovat rychlou a podrobnou obnovu aplikačních objektů bez použití jakéhokoli agenta nainstalovaného uvnitř virtuálních počítačů
- Řešení musí podporovat granulární obnovení objektů a jejich atributů v Active Directory (včetně uživatelů, skupin, GPO, OU, počítačů, kontaktů, konfiguračních objektů a dalších běžných adresářových položek).
- Řešení musí podporovat granulární obnovení Microsoft SQL 2008 a novějších
- Řešení musí umožňovat okamžitou obnovu databází MS SQL v režimu Instant Recovery do libovolného umístění.

Předcházení rizik

- Přístup do řídicí konzole musí být chráněn vícefaktorovou autentizací bez nutnosti přístupu k internetu.
- Řešení musí umožňovat vytváření záloh odolných vůči náhodnému, či úmyslnému smazání, nebo ransomware útokům na komoditním serverovém HW, nebo jakémkoliv S3-kompatibilním objektovém úložišti
- Řešení musí umožnit bezpečné využití doménových spravovaných účtů (např. gMSA) pro aplikačně-konzistentní zálohy v OS Windows (pokud to cílový workload a Windows podporují).
- Řešení musí disponovat technologií pro detekci malware, a to jak v průběhu vytváření nových záloh, tak formou ad hoc operace, nebo plánované úlohy nad již existujícími zálohami.
- Řešení musí podporovat princip 4 očí, tedy uskutečnění některých úkonů pouze na základě schválení další oprávněnou osobou, minimálně pro:
 - o smazání souborů záloh, nebo storage snapshotů z jejich úložiště, či jejich zápisu v konfigurační databáze
 - o odstranění úložiště záloh
- Řešení musí podporovat zasílání událostí na externí Syslog server
- Řešení musí podporovat externí centrální správu šifrovacích klíčů s podporou KMIP protokolu
- Řešení nesmí použít centrální databázi pro ukládání jakýchkoli metadat deduplikace. Ztráta databáze nemůže způsobit, že záložní soubory budou nestabilní. Metadata deduplikace musí být uložena v záložních souborech
- Řešení musí umožňovat pravidelné automatické testování obnovitelnosti záloh, včetně funkčnosti jednotlivých služeb a kontrolou obsahu na kybernetické hrozby pomocí řešení třetích stran.
- Řešení musí umožnit přiřadit jednotlivým komponentám zálohovací infrastruktury geografické identifikátory
- Řešení musí disponovat mechanismem řízení životního cyklu šifrovacích klíčů
- Řešení musí disponovat nástrojem pro analýzu konfigurace z pohledu bezpečnostních "Best Practices" doporučení.
- Řešení musí umožňovat v průběhu obnovy dat ověřovat obsah obnovovaných dat na kybernetické hrozby pomocí produktů třetích stran
- Řešení musí disponovat API pro zpřístupnění obsahu záloh aplikacím třetích stran
- Řešení musí nabízet šifrování celého síťového provozu mezi všemi komponentami a také šifrování souborů záloh "na cíli" na diskovém, cloudovém nebo páskovém úložišti.
- Řešení musí nabízet způsoby, jak omezit stres na úložišti zdrojových dat během zálohování, tak aby záloha kontrolovatelným způsobem ovlivňovala latenci produkčního úložiště.

- Zálohování NAS zařízení musí podporovat přímé ukládání záloh do S3-kompatibilních objektových úložišť s podporou ObjectLock funkce
- Řešení musí podporovat vytváření sekundárních kopií záloh z S3-kompatibilních objektových úložišť na datové pásky pro zajištění "off-line", či "air-gapped" sady záloh
- Součástí záloh musí být všechny informace, potřebné pro zajištění obnovy i v případě nedostupnosti původního zálohovacího serveru, nebo databáze s katalogem záloh.
- Řešení musí umožňovat automatizovanou dvoustupňovou obnovu virtuálních strojů, což umožňuje vložení vlastních skriptů za účelem změny dat před obnovením do produkčního prostředí.

Monitoring

- Řešení musí poskytovat dohled nad chráněnou virtualizační platformou, poskytující včasná varování před výpadkem, nebo omezením dostupnosti produkčního prostředí
- Řešení musí poskytovat možnost dohledu služeb a procesů provozovaných v GuestOS jednotlivých chráněných VM
- Řešení musí informovat, které VM nejsou chráněné dostatečně, nebo vůbec a zároveň kdy a jakým způsobem byl naposledy vytvořen bod obnovy.
- Řešení musí poskytovat možnost automatizovaných řešení chybových stavů
- Řešení musí poskytovat funkce pro zasílání stavových hlášení do centrálního monitorovacího nástroje přes SNMP protokol
- Řešení musí podporovat monitorování virtualizovaných prostředí Microsoft Hyper-V bez nástrojů třetích stran
- Řešení musí podporovat dohled následujících systémů: Microsoft Server Hyper-V 2025 a pro placené i bezplatné edice. Podporování hostitelé mohou být spravováni SCVMM nebo pracovat v samostatném režimu
- Řešení musí poskytovat detailní výkonové a kapacitní charakteristiky komponent zálohovací infrastruktury, včetně zátěže procesorů, paměti, sítě a diskových úložišť
- Řešení musí podporovat personalizovanou kategorizaci objektů infrastruktury nezávisle na technologickém pohledu
- Řešení musí podporovat vytváření alarmů pro skupiny virtuálních počítačů i pro jednotlivé stroje
- Řešení musí podporovat automatizované vytváření a zasílání reportů e-mailem
- Řešení musí podporovat připojení více Hyper-V serverů pro souběžné sledování různých virtualizovaných prostředí
- Řešení musí obsahovat předdefinované alarmy a musí umožňovat vytváření nových alarmů a úpravu stávajících
- Řešení musí obsahovat znalostní bázi popisující všechny předdefinované alarmy
- Řešení musí mít centralizované řídicí panely (Dashboardy), které monitorují všechny objekty virtuální infrastruktury
- Řešení musí podporovat monitorování HW komponent hostitelů virtualizace (Hyper-V)
- Řešení musí umožňovat monitorování zatížení zálohovacího serveru, množství chráněných dat, stav zálohovacích úloh, stav replikačních úloh a stav kontrolních úloh obnovitelnosti VM
- Řešení musí nabídnout inteligentní diagnostiku zálohovacího řešení sledováním protokolů o známých problémech a nesprávných konfiguracích a nabízením řešení bez otevírání požadavků na podporu výrobce, nebo odesílání diagnostických dat.

Reporting

- Řešení musí poskytovat historická data a predikce z nich vyplývající, nezbytné pro plánování zdrojů pro provoz a ochranu virtualizovaného prostředí

- Musí poskytovat jednotný dashboard zobrazující potencionální kybernetické hrozby na úrovni souborů záloh, konfigurace zálohovacího prostředí i konfigurace jednotlivých zálohovacích, či replikačních úloh
- Součástí řešení musí být i možnost vytvářet detailní auditové správy o změnách v konfiguraci zálohovacího řešení a o obnovách dat ze záloh
- Řešení musí podporovat reporting virtualizovaných prostředí Microsoft Hyper-V bez nástrojů třetích stran
- Řešení musí podporovat reporting následujících systémů: Microsoft Server Hyper-V 2025 pro placené i bezplatné edice. Podporování hostitelé mohou být spravováni SCVMM nebo pracovat v samostatném režimu
- Řešení nesmí vyžadovat instalaci žádných agentů na monitorovaných hostitelích Hyper-V a na virtuálních počítačích
- Řešení musí umožňovat export sestav do formátů Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio a Adobe PDF
- Řešení musí umožňovat plánování intervalů sběru dat a umožnit ad-hoc operaci sběru dat
- Řešení musí umožňovat naplánovat zasílání generovaných sestav e-mailem
- Řešení musí mít sestavu sledování změn konfigurace pro virtuální prostředí
- Řešení musí umožňovat generování reportů z definovaného časového bodu
- Řešení musí disponovat přehledným kalendářem všech nastavených úloh ochrany dat v denním, týdenním i měsíčním náhledu
- Řešení musí poskytovat možnost vytvářet náhledy v podobě webových dashboardů přizpůsobitelných zobrazovanými metrikami pro jednotlivé uživatele
- Řešení musí mít předdefinované reporty a musí umožňovat úpravu stávajících reportů
- Řešení musí umožnit analýzu naddimenzovaných objektů infrastruktury (například VM) a nabídnout návrh na optimalizaci využití zdrojů
- Řešení musí umožňovat generování reportů na základě shromážděných dat ze zálohovacího řešení stejného dodavatele
- Řešení musí nabídnout report o chráněných počítačích, definovaných zásadách a úlohách zálohování, replikačních úlohách a využití prostředků zálohovacího serveru
- Řešení musí mít reporty o plánování kapacity založené na scénářích „co-když“
- Řešení musí umožňovat vytváření personalizovaných sestav reportů v rámci jednoho dokumentu na základě podrobných údajů extrahovaných z předdefinovaných reportů

Konfigurační práce

Minimální požadavky

Konfigurace firewall

- Registrace zařízení pro podporu UTM a advanced security
- Instalace stabilní produkční verze
 - o Instalace poslední stable verze
- Segmentace sítě + adresace VLAN
 - o Segmentace sítě do min. 5 různých VLAN (MGMT, WIFI žáci+učitelé, LAN žáci+učitelé, Hosté,)
- Inter VLAN routing a pravidla
 - o Vytvoření pravidel pro jednotlivé přístupy mezi VLAN

- Nastavení pravidel pro jednotlivé služby a porty
- Konfigurace UTM profilů (bezpečnostní profily)
 - Definování profilů pro jednotlivé VLAN
 - Nastavení definic a přístupů na Weby, aplikace
 - Nastavení DNS ochrany
 - Nastavení antivirových definic
 - Dle provozu, optimalizace pravidel UTM a firewall
- Konfigurace VPN
 - Vytvoření IPSEC VPN
 - Nastavení FW adresace
 - Nastavení FW pravidel a přístupů
 - Případná instalace VPN klienta
- Integrace do Active Directory organizace
 - Namapování AD serveru
 - Synchronizace AD skupin dle potřeb
 - Nastavení AD skupin pro potřeby VPN

Konfigurace Agregacího switche a Access switchů:

- aktualizace firmware
- adresace a pojmenování
- konfigurace VLAN
- připojení do sítě školy
- konfigurace přístupových portů do VLAN
- ověření funkčnosti sítě

Konfigurace WiFi Access pointů

- Vybalení AP
- Adresace jednotlivých AP
- Pojmenování a popsání
- Upgrade firmware na aktuální stabilní produkční verzi
- Konfigurace SSID: Učitel / Žák / Hosté
- Pravidla na filtrování obsahu na jednotlivých SSID (filtrace a přístup stránek pro uživatele)
- Dle provozu (po nasazení) nastavení a optimalizace vysílacích charakteristik a výkonu

Konfigurace Server, NAS, zálohování:

- Instalace OS (Windows Server)
 - Konfigurace diskového pole, Instalace OS, Instalace aktualizací OS, Instalace aktualizací firmware a ovladačů pro komponenty serveru, Instalace aplikací výrobce, Konfigurace síťových adaptérů

- Instalace Hyper-V
 - o Vytvoření úložiště pro virtuální stroje, Instalace a konfigurace role Hyper-V, Konfigurace virtuálního přepínače
- Příprava virtuálních strojů
 - o Vytvoření virtuálních disků pro 3 virtuální stroje (Windows), Vytvoření virtuálních strojů (VM) - AD / Aplikační server / Terminálový server, Instalace OS do VM, Aktualizace OS ve VM, Konfigurace síťových adaptérů ve VM
- Instalace Active Directory, napojení na MS Azure (EntraID) + migrace uživatelů
 - o Připojení serverů do stávající lokální domény, Instalace role AD DS, Konfigurace a povýšení serveru jako domain controller, Migrace FSMO rolí, Instalace MS Entra Connect, Ponížení starého serveru na domain member
- Konfigurace tiskového serveru
 - o Instalace role tiskového serveru, Instalace síťových tiskáren, Sdílení tiskáren pro doménové uživatele
- Migrace souborového serveru
 - o Vytvoření diskové a adresářové struktury podle starého serveru, Migrace dat na nový souborový server, Nastavení sdílení a oprávnění, Oprava případných GPO pro připojení sdílených disků uživatelům, Oprava případných logon scriptů pro připojení sdílených disků uživatelům, Oprava cest pro domovské adresáře uživatelů, Oprava cest pro cestovní profily uživatelů
- Migrace
 - o Migrace všech stávajících služeb a aplikací do nového prostředí
 - o Aplikace jsou v minimálním rozsahu: Bakaláři, Ekonomický IS, Stravovací IS
- Konfigurace terminálového serveru
 - o Příprava terminálového serveru pro vybrané uživatele
 - o Vypublikování Ekonomického IS pro terminál
- Konfigurace NAS
 - o Vybalení HW, Složení a instalace disků, Instalace OS, Aktualizace systému, Konfigurace síťových adaptérů, Konfigurace diskového pole, Konfigurace adresářové struktury pro záloh
- Konfigurace zálohování
 - o Instalace zálohovacího SW, Konfigurace zálohovacího plánu, Připojení úložiště pro zálohy, Nastavení notifikací dle požadavků zadavatele v rozsahu zakoupené licence
- Logování síťového provozu
 - o Vytvoření virtuálního stroje v Hyper-V, Vytvoření virtuálního disku, Připojení virtuálního disku, Konfigurace sítě, Vytvoření konektoru s firewallem, Nastavení pravidel logování, Základní nastavení systému
- Konfigurace Radius serveru
 - o Instalace NPS role na server
 - o Konfigurace pravidel pro přístup k sítím

- Přidání klientů RADIUS
- Úprava nastavení WiFi SSID pro ověřování přes RADIUS
- Konfigurace konzole pro správu antivirového SW
 - Konfigurace antivirového řešení pro správu koncových stanic dle počtu zařízení a prodaného produktu
- Vypracování dokumentace nastavení
 - Vypracování detailní technické dokumentace implementovaného řešení
 - Vypracování IP plánu
- Součástí dodávky je rovněž
 - montáž/výměna všech prvků do příslušných rozvaděčů v objektu zadavatele
 - montáž všech WiFi Access pointů dle požadovaného umístění
 - kompletní zprovoznění a migrace celého systému

Zadavatel stanovuje dle § 104 ZZVZ další podmínku pro uzavření smlouvy, a to aby vybraný dodavatel před uzavřením smlouvy doložil

- potvrzení výrobce aktivních prvků, AP, serveru, UPS a NAS, že se jedná o zařízení nová a určená pro koncového zákazníka.