

Vyšší odborná škola a Střední zemědělská škola, Benešov, Mendelova 131
Zajištění konektivity v areálu školy
Minimální technické parametry

35x Access point		
Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Splňuje ANO/NE
Základní vlastnosti		
Třída zařízení	přístupový bod	
Uzavřená konstrukce bez ventilátorů (ANO/NE)	ano	
Podpora bezdrátových standardů	802.11a, 802.11b/g, 802.11n, 802.11ac WAVE 2	
Plnohodnotná certifikace Wi-Fi Alliance	IEEE 802.11a/b/g/n/ac	
Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní) (ANO/NE)	ano	
Pracovní režim AP pod kontrolérem (lightweight) (ANO/NE)	ano	
Pracovní režim AP v roli WLAN kontroléru s možností správy až 100 AP (ANO/NE)	ano	
Počet portů ethernet LAN	1x10/100/1000 Mbit/s RJ45	
Energy Efficient Ethernet (EEE) (ANO/NE)	ano	
Podpora napájení z přepínače	ano, PoE 15,4W (IEEE802.3af)	
Napájení z AC napájecího zdroje (ANO/NE)	ano	
Interní anténa	MIMO všesměrová	
MIMO a počet nezávislých streamů na jedno rádio	3x3:3	
Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz (ANO/NE)	ano	
Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP	ano	
Komunikační rychlost na fyzické vrstvě (Max data rate)	1.3 Gbit	
Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů a klíčů (ANO/NE)	ano	
Podpora 802.11ac beamforming (ANO/NE)	ano pro 802.11ac	
Podpora airtime fairness (ANO/NE)	ano	
Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času (ANO/NE)	ano	
USB port s podporou 3G/4G USB modemu jako WAN uplink (ANO/NE)	ano	
Band Steering či obdobné (prioritizace 5GHz pásma v případě je-li podporováno) (ANO/NE)	ano	
Detekce Rogue AP (ANO/NE)	ano	
Počet inzerovaných SSID (BSSID) na rádio	8	
Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID (ANO/NE)	ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q (ANO/NE)	ano	
VLAN Pooling (ANO/NE)	ano	
Podpora wireless MESH funkcionality s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu (ANO/NE)	ano	
Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů (ANO/NE)	ano	
Hardware filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné) (ANO/NE)	ano	
Detekce a monitorování problémů WLAN odchytkáním provozu na AP ve formátu PCAP a jeho zaslání do Ethernetového analyzátoru, schopnost zachytávat rámce včetně 802.11 hlaviček. (ANO/NE)	ano	
DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty	ano	
AP v režimu IPsec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN (ANO/NE)	ano	
Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému (ANO/NE)	ano	
Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming (ANO/NE)	ano	
Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP (ANO/NE)	ano	
Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze (ANO/NE)	ano	
Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace) (ANO/NE)	ano	
Filtrování přístupu na web (ANO/NE)	ano	
802.11w ochrana management rámců (ANO/NE)	ano	
Podpora Kensington lock (ANO/NE)	ano	
Podpora MAC ověřování (ANO/NE)	ano	
Podpora 802.1X ověřování (ANO/NE)	ano	
Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem (ANO/NE)	ano	
CLI formou 1xRJ45 serial konsole port (ANO/NE)	ano	
SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3 (ANO/NE)	ano	
Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop	ano	

2x WLAN kontroler		
Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Splňuje ANO/NE
Samostatně provozovatelné zařízení pevně instalovatelné do standardního 19" datového rozvaděče, které ke své činnosti nepotřebuje další součásti (šasi, rozšiřující karty rozhraní, atd.) popř. jsou součástí dodávky v rozsahu dle specifikace. (ANO/NE)	ano	
Forma instalace – specializovaná HW appliance. Virtualizované WLC na generických cpu platformách není možné. (ANO/NE)	ano	
Dodávané WLC pracující v režimu vysoké dostupnosti (HA) v režimech Active/Active nebo Active/Standby. Je vyžadováno sdílení AP mezi více WLC. (ANO/NE)	ano	
Software zajišťující připojení 47 AP (ANO/NE)	ano	
Dostatečný HW výkon a SW podpora až pro 64 ks plynule připojených AP a 4000 koncových zařízení. (ANO/NE)	ano	
Podpora pro přenos uživatelských dat mezi AP a WLC v režimech tunelování provozu srkze WLC, lokální propojení do VLAN přímo na AP nebo kombinované dle přednastavené politiky. (ANO/NE)	ano	
Podpora pro AP standardu 802.11ac a zpětná kompatibilita s 802.11a/b/g/n. (ANO/NE)	ano	
Z hlediska fyzického připojení podporuje WLC minimálně:		
8x 1000BASE-T/SFP combo port; (ANO/NE)	ano	

management seriový port v provedení RS-232; (ANO/NE)	ano	
USB host pro zalohování/obnovení konfigurace WLC a upgrade OS WLC. (ANO/NE)	ano	
Podpora standardů 802.1Q, 802.1AX (dříve 802.3ad), 802.1x (ANO/NE)	ano	
Úplná podpora pro protokol IPv6 v oblasti spravy, konfigurace (SSH, SNMP, Syslog, DHCPv6) a systemové komunikace mezi AP a WLC, tak i v přenosu uživatelských dat. Kompatibilita s RFC 2460, RFC 3162, RFC 3736, RFC 6106. (ANO/NE)	ano	
Funkce řízení a ochrany radiového spektra s automatickou optimalizací sítě (přidělování kanálů, fast roaming, rozdělení klientů na jednotlivá AP); (ANO/NE)	ano	
Funkce klasifikace klientských zařízení do tříd na základě typu zařízení nebo operačního systému zařízení a následně uplatnění definovaných politik pro danou třídu. (ANO/NE)	ano	
Typy autentizace: WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-Enterprise, 802.1X, dle MAC adresy, "captive portal". Je požadováno 802.1X ověření s následným ověřením MAC. (ANO/NE)	ano	
Webové rozhraní "captive portal" a rozhraní pro vytváření dočasných přístupových účtů implementované jako oddělená aplikace nebo interní součást WLC. (ANO/NE)	ano	
Podpora pro IPv6. (ANO/NE)	ano	
Podpora pro autentizační/autorizační servery RADIUS, LDAP, Active Directory, RFC 3576 Change of Authorization. (ANO/NE)	ano	
Urovně uživatelských oprávnění v administračním rozhraní (minimálně Administrator, read-only). (ANO/NE)	ano	
VLAN pooling. (ANO/NE)	ano	
Terminace vzdálených VPN klientů (podpora SSL i IPsec VPN). (ANO/NE)	ano	
Podpora XML API pro přístup ke kontroleru (např. pro možnost přidávání guest users do captive portalu). (ANO/NE)	ano	
Automatické dynamické rozpoznání hlasových protokolů jako SIP, SCCP, VOICER a SVP skrze DPI systém a jejich automatická prioritizace a hlídání SLA. (ANO/NE)	ano	
Automatizována migrace klientů na optimální frekvenci, AP či radio za využití minimálně těchto parametrů: kategorie daného klienta, SNR, schopnosti klienta, kvalita signálu. (ANO/NE)	ano	
Podpora pro 802.11u, 802.11v a 802.11k. (ANO/NE)	ano	
Podpora překladu adres NAT/PAT. (ANO/NE)	ano	
Graficky uživatelsky dashboard zobrazující pohledy na hlasové hovory provedené přes WiFi síť a zobrazující informace o MOS (mean opinion score) právě aktivních hovorů. Možnost realtime analýzy kvality prováděných hovorů. (ANO/NE)	ano	
Podpora Bonjour services gateway. (ANO/NE)	ano	
Podpora tvorby bezpečnostních politik na základě časových pravidel. (ANO/NE)	ano	
Podpora bezpečnostní funkce interního firewallu v rámci WLC (ANO/NE)	ano	
Podpora rozpoznávání aplikací na 7. vrstvě ISO/OSI modelu (aplikace typu youtube.com, facebook.com, dropbox apod.). Možnost povolování, zakazování nebo omezení těchto aplikací s možností vytvořit minimálně 20 souběžných aplikačních pravidel k omezení provozu. (ANO/NE)	ano	
Podpora filtrace webových kategorií na 7. vrstvě ISO/OSI modelu. Možnost povolování, zakazování nebo omezení těchto web kategorií. Web kategorie musí být rozděleny do několika skupin dle zaměření daného webu (např. gambling, streaming, a pod.), a nebo dle důvěryhodnosti webových stránek v kategorii umístěných. Databáze webových stránek musí mít z hlediska zaměření webů řádově desítky kategorií a řádově tisíce záznamů. Záznamy se musí dynamicky aktualizovat. (ANO/NE)	ano	
Možnost rozšíření kontroléru o pokročilou detekci a prevenci bezdrátových průniků (WIDS, WIPS); (ANO/NE)	ano	
Požadována 9x5xNBD podpora pro kontroler včetně potřebného Software (ANO/NE)	ano	

Autentifikační SW		
Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Splňuje ANO/NE
Podpora 802.1X autentizace pro bezdrátové sítě, Ethernet LAN sítě a VPN připojení (ANO/NE)	Ano	
Forma dodání: virtuální appliance pro VMware (ANO/NE)	Ano	
Minimální celková kapacita řešení pro autentizaci unikátních koncových zařízení	1000	
Řešení musí poskytovat vysokou dostupnost tak aby v případě výpadku primárního AAA serveru převzal jeho roli sekundární server. (ANO/NE)	Ano	
Možnost vytváření clusteru více virtuálních appliance. Minimální počet podporovaných appliance v clusteru.	30	
Cluster musí poskytovat vysokou dostupnost pro všechny funkcionality řešení a zároveň možnost navýšení počtu podporovaných uživatelů přidáním další instance. (ANO/NE)	ano	
Podpora minimálně 20ti předních světových výrobců síťových zařízení (LAN switche, WiFi řešení, obecně přístupové datové sítě) (ANO/NE)	ano	
Požadované metody autentizace uživatelů a zařízení	PEAP-MSCHAPv2, EAP-TLS, EAP-TTLS, MAC autentizace	
Podpora RADIUS CoA (ANO/NE)	Ano – dle RFC3576	
Podpora autorizace zařízení a uživatelů na základě kontextových informací jako čas, místo připojení, osobní profil či skupina v AD (ANO/NE)	ano	
Možnost autorizace uživatelů na základě jejich vlastních accounting informací z předchozích připojení – např. za účelem omezení celkového času online či objemu přenesených dat za delší časové období (ANO/NE)	ano	
Možnost TACACS+ autentizace správců síťových zařízení (ANO/NE)	Ano	

Další požadované autentizační a autorizační zdroje a metody.	LDAP, MS AD, Token, MAC, generická SQL databáze, Kerberos, HTTPS web autentizace, Single Sign-On (minimálně SAML 2+ IdP a SP, OAuth, Shibboleth a Okta)	
Možnost integrace s MDM (Mobile Device Management) platformami třetích stran	minimálně AirWatch, Citrix, MobileIron, JAMF	
Podpora REST API pro většinu základních úkonů AAA platformy (ANO/NE)	ano	
Podpora REST volání vyvolaného autentizační či autorizační události (minimálně pro předání informací o klientovi jinému systému, automatického založení support ticketu atp.) (ANO/NE)	ano	
Zpracování syslog hlášení z externích zdrojů, vyhledávání klíčových událostí a automatizovaná reakce na ně. Minimálně v rozsahu přijmutí bezpečnostního hlášení z firewallu a izolace konkrétního klienta na základě tohoto hlášení (ANO/NE)	ano	
Administrátor systému musí mít možnost vlastní tvorby parseru/integrace syslog hlášení pro možnost uživatelské integrace s libovolnými systémy třetích stran. (ANO/NE)	ano	
Sběr dodatečných informací o připojených zařízeních ("profiling") jako jsou DHCP volby klienta, HTTP uživatelský agent či předvolba MAC adresy. Tyto informace musí být možné využít pro doplňkové ověření přístupu zařízení do sítě. (ANO/NE)	ano	
LAN a WLAN Guest portál. Portál musí podporovat možnost přihlašování přes účty minimálně těchto sociálních sítí – LinkedIn, Facebook, Twitter, Google+. Portál musí umožňovat bohatou grafickou úpravu včetně možnosti přidávání videí a dalšího dynamického obsahu. Možnost samoobslužné registrace hosta do sítě s SMS a email ověřením. (ANO/NE)	ano	
Systém musí obsahovat licenci nejméně pro 10 současně připojených unikátních hostovských zařízení.	ano	
Bezpečnou registraci soukromých zařízení do interní sítě na základě uživatelských údajů z AD či LDAP. Uživatel musí být schopen jednoduchým uživatelským wizardem instalovat osobní certifikát a síťový profil na své soukromé zařízení (BYOD systém).	ano	
Certifikační autorita pro vydávání certifikátů na soukromá zařízení musí být součástí AAA platformy. (ANO/NE)	ano	
Systém musí obsahovat licenci nejméně pro 15 současně zaregistrovaných soukromých zařízení s vygenerovaným certifikátem.	ano	
Hosté či interní uživatelé musí mít možnost přístupu do samoobslužného portálu pro správu svých vlastních registrací. (ANO/NE)	ano	
Jakékoliv funkční rozšíření systému musí být vždy v rámci stejné virtuální appliance jako je AAA systém.	ano	
SW podpora v úrovni 9x5xNBD (ANO/NE)	ano	

2x LAN switch		
Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Splňuje ANO/NE
Základní vlastnosti		
Třída zařízení	L2/L3 switch	
Formát zařízení	do racku	
Velikost zařízení: 1U (ANO/NE)	ano	
Počet metalických portů RJ45	24x10/100/1000 RJ45	
Počet optických portů 10 Gbit/s	4x SFP+	
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at (ANO/NE)	ano	
Dostupný výkon pro PoE+ napájení	370W	
Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) (ANO/NE)	ano	
Celková propustnost přepínače	128 Gb/s	
Celkový paketový výkon přepínače	95 mpps	
Paměťový buffer	12MB	
Vlastnosti stohování		
Možnost stohovat skrze standardní interface (ANO/NE)	ano	
Základní funkce a protokoly		
Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9216B (ANO/NE)	ano	
Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX (ANO/NE)	ano	
Podpora rozkládání zátěže na LACP dle L2,L3 a L4 parametrů (ANO/NE)	ano	
Počet záznamů v tabulce MAC adres	32 000	
Počet záznamů v tabulce ARP	25 000	
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP	
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q	2000 aktivních VLAN	
Podpora MAC based VLAN (ANO/NE)	ano	
Podpora Private VLAN (ANO/NE)	ano	
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree (ANO/NE)	ano	
STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) (ANO/NE)	ano	
Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED (ANO/NE)	ano	
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD) (ANO/NE)	ano	
Tunelování 802.1Q v 802.1Q (ANO/NE)	ano	
DHCP server (ANO/NE)	ano	
DHCP relay pro IPv4 a IPv6 včetně option 82 a 79 (ANO/NE)	ano	
NTP pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace (ANO/NE)	ano	
Statické směrování IPv4 a IPv6 (ANO/NE)	ano	
Počet záznamů ve směrovací tabulce	10 000	
Dynamické směrování RIPv2 a RIPng (ANO/NE)	ano	
Dynamické směrování OSPFv2 a OSPFv3 (ANO/NE)	ano	

IGMP v2 a v3 (ANO/NE)	ano	
MLD v1 a v2 (ANO/NE)	ano	
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL (ANO/NE)	ano	
ACL definice na základě skupiny fyzických portů (ANO/NE)	ano	
ACL aplikovatelný na rozhraní IN včetně virtuálních VLAN (ANO/NE)	ano	
BPDU guard (ANO/NE)	ano	
Root guard (ANO/NE)	ano	
DHCP snooping pro IPv4 a IPv6	ano	
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast storm) nastavitelná na % rychlosti portu a množství paketů za vteřinu (ANO/NE)	ano	
ICMP rate-limiting (ANO/NE)	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/NE)	ano	
Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675 (ANO/NE)	ano	
Podpora 802.1X Guest VLAN (ANO/NE)	ano	
Podpora IPv6 RA Guard (ANO/NE)	ano	
IP source guard / dynamic IP lockdown (ANO/NE)	ano	
Podpora Dynamic ARP protection (ANO/NE)	ano	
Port security (ANO/NE)	ano	
Ochrana control plane před útoky typu DoS (ANO/NE)	ano	
Podpora IPv4 a IPv6 QoS (ANO/NE)	ano	
IEEE 802.1p - minimální počet front	8	
Management		
CLI formou RJ45 serial konzole port (ANO/NE)	ano	
USB konzolový port (ANO/NE)	ano	
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě (ANO/NE)	ano	
USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware (ANO/NE)	ano	
Podpora managementu přes IPv4 i IPv6 (ANO/NE)	ano	
SSHv2 a SCP (ANO/NE)	ano	
Podpora SNMPv2c a SNMPv3 (ANO/NE)	ano	
RMON (ANO/NE)	ano	
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL (ANO/NE)	ano	
Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače (ANO/NE)	ano	
Dualní flash image (ANO/NE)	ano	
Podpora oddělených čítačů paketů pro IPv4 a IPv6 provoz (ANO/NE)	ano	
Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576) (ANO/NE)	ano	
Aktivní monitorování dostupnosti RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem (ANO/NE)	ano	
Podpora TACACS+ (ANO/NE)	ano	
Podpora konfiguračních změn pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) (ANO/NE)	ano	
Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 (ANO/NE)	ano	
Port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session	SPAN, RSPAN	
Zrcadlení provozu na základě filtrů: Mac-adresa, VLAN, ACL (traffic mirroring) (ANO/NE)	ano	
Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu (ANO/NE)	ano	
Podpora OpenFlow verze 1.3 (ANO/NE)	ano	
Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) (ANO/NE)	ano	
Software REST API pro automatizaci nastavení sítě. (ANO/NE)	ano	
Podpora Chromecast Gateway (ANO/NE)	ano	
Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty. (Apple Bonjour Gateway) (ANO/NE)	ano	
Podpora service insertion včetně technologie VXLAN (ANO/NE)	ano	
Automatická konfigurace portu dle připojeného zařízení (ANO/NE)	ano	
Podpora Cloud based management (ANO/NE)	ano	

Dodavatel musí v rámci dodávky zajistit plnou funkčnost nabízených HW a SW komponent po dobu minimálně dvou let.

