



HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. PETR VAŠÍČEK		 ASEC elektrosystémy	ASEC - elektrosystémy s.r.o. Havelskova 689/23, 625 00 BRNO IČO: 26 27 79 30, DIČ: 291-26277930 tel./fax: 547 356 607	
ZODP.PROJEKTANT	ING. PETR VAŠÍČEK				
VYPRACOVAL	ING. IGOR HLINĚNÝ				
KONTROLOVAL	ING. PETR VAŠÍČEK				
INVESTOR : MĚSTO VELKÉ OPATOVICE, ZÁMEK Č. 14, 679 63, VELKÉ OPATOVICE			FORMÁT	7x A4	
NÁZEV AKCE MODERNIZACE ODBORNÝCH UČEBEN ZŠ VELKÉ OPATOVICE SO 01 ÚPRAVY PRO IMOBILNÍ, ODBORNÉ UČEBNY ČÍSLO A NÁZEV OBJEKTU			DATUM	05/2019	
			STUPEŇ	DPS	
			ČÍSLO ZAKÁZKY	P161209	
			SPECIALIZACE	SLP	
NÁZEV VÝKRESU			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU	
VÝKAZ VÝMĚR A SPECIFIKACE SLP			— —	002	

Modernizace odborných učeben ZŠ Velké Opatovice, SO 01,

Item	Specifikation	Description	Quantity	Unit	Material / Pc	Material-total	Mouting / Pc	Mounting-total
Pol.	Specifikace	Popis	Počet	Jednotka	Materiál / ks	Materiál celkem	Montáž / ks	Montáž-celkem
					CZK	CZK	CZK	CZK
		STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ - SK				0,00 Kč		0,00 Kč
		Neoddělitelnou součástí VV je specifikace jednotlivých prvků kabelážního systému						
1	SK1	19" rozvaděč stojanový pro servery 42U/1000x800, ventilované dveře, přední i zadní vertikální dělení, podstavec, 2x Vertikální kabelový kanál, 2x Napájecí sběrnice PSM 2x3x16A pro nap.moduly, 2x Připojovací kabel 3m, 1-fázový, zásuvkové moduly 230VAC	1	ks				
2	SK2	Patch panel 1U, 24xRJ45 UTP kat.5e, 568B,	3	ks				
3	SK3	Vývazovací panel 5 úchytů	7	ks				
4	SK4	Kabel UTP, kat.5e, LSZH plášť	5100	m				
5		Zakončení UTP	132	ks	---	0 ---	---	0 ---
6		Popis portů patch panelu	66	ks				
7		Měření metalického segmentu, včetně vyhotovení měřicího protokolu	66	ks	---	0 ---	---	0 ---
8	SK5	Zásuvka 2xRJ45, UTP, Cat5e	33	ks				
9		Krabice do zdi / duté stěny průměr 73mm	33	ks				
10		Popis portu zásuvky	66	ks				
11	SK6	Patchcord UTP, Cat5e, 4páry, délka 10m, instalace mezi místnostmi	10	ks				
12	SK7	Patchcord UTP, Cat5e, 4páry, délka 2m	66	ks				
13		Trubka ohebná průměr 25mm, js.18, do zdi	120	m				
14		Trubka ohebná průměr 50mm, js.39, do zdi	60	m				
15		Elektroinstalační lišta LHD40x40	55	m				
16		Elektroinstalační lišta LHD30x25	75	m				
17		Elektroinstalační lišta EKD80x40	40	m				
18		Elektroinstalační lišta LV24x22	80	m				
19		Drátěný žlab 300x100 komplet vč. příslušenství	20	m				
20		Kabelové prostupy a průrazy	15	ks	---	0 ---	---	0 ---
21		Podružný materiál	1	kpl				
		AKTIVNÍ PRVKY				0,00 Kč		0,00 Kč
		Neoddělitelnou součástí VV je specifikace switchů a venkovního přístupového bodu. Příloha č. 1 a příloha č. 2.						
		Stoh, hlavní switch, L3						
22	AP1	L3 switch 24-port data only, Network Essentials	2	ks			---	0 ---
23		4 x 10G Network Module	2	ks			---	0 ---
24		DNA Essentials, 24-Port, 7 Year Term License	2	ks			---	0 ---
25		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply (Redundant PSU)	2	ks			---	0 ---
26		Stacking Module - 160 Gbps propustnost	2	ks			---	0 ---
27		50CM Type 4 Stacking Cable (v ceně modulu)	2	ks			---	0 ---
28		Montáž a konfigurace L3	1	ks	---	0 ---	---	0 ---
		Koncové switche - stoh, L2, (2xPoE, 3x bez PoE)						
29	AP2	L2 switch 24-port PoE+, 4 x 10G, Network Essentials	2	ks			---	0 ---
30		DNA Essentials, 24-port, 7 Year Term license	2	ks			---	0 ---
31	AP3	L2 switch 24-port data, 4 x 10G, Network Essentials	3	ks			---	0 ---
32		DNA Essentials, 24-port, 7 Year Term license	3	ks			---	0 ---
33		Stacking Module - 80 Gbps propustnost	5	kpl			---	0 ---
34		50CM Type 4 Stacking Cable (v ceně modulu)	5	kpl			---	0 ---
35		1M Type 4 Stacking Cable	1	ks			---	0 ---
36		10GBASE-CU SFP+ Cable 1 Meter (pro najojení na stoh Layer 3 switchů)	2	ks			---	0 ---
37		Montáž a konfigurace Layer 2 switchů	1	kpl	---	0 ---	---	0 ---
		Venkovní přístupový wifi bod						
38	AP4	Venkovní přístupový bod, 802.11ac, vč. kompletní montáže	1	ks				
39		Záruka 5 let na AIR-AP1562D-E-K9	1	ks				
40		Konfigurace access pointu	1	ks				
41		Power injektor 30W	1	ks			---	0 ---
42		Držák, možnost nastavení elevace	1	ks				
43		Výložník	1	ks			---	0 ---
44		Přepětová ochrana, Ethernet 1Gb, PoE	1	ks			---	0 ---
		CELKEM						
		Materiál celkem						
		Montáž celkem						
		Konečná cena (bez DPH)						0,00 Kč

	SPECIFIKACE DODÁVEK STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE
SK1	19" rozvaděč stojanový pro servery 42U/1000x800, ventilované dveře, přední i zadní vertikálně dělené, podstavec, 2x Vertikální kabelový kanál, 2x Napájecí sběrnice PSM 2x3x16A pro nap.moduly, 2x Připojovací kabel 3m, 1-fázový. Zásuvkové moduly 230VAC: 6xmodul 6 zás. IEC320 C13, 2x modul 4 zás. F/B-ČSN, 2x modul 4 zás. IEC320 C19
SK2	Patch panel 1U, 24xRJ45 UTP kat.5e, 568B, včetně zakončovacích konektorů, UTP Cat 5E dle TIA/EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 pro Cat 5E (třídu D), 19" 1U. Konektory technologie s IDC zářezovými kontakty (plynotěsné s nulovou výtlačnou silou osazené prachovou krytkou proti vytržení kabelu) a se samovýtlačnými prachotěsnými záclonkami s funkcí ochrany proti neúplnému zasunutí. Konektor s pozlacenými kontakty s minimální životností 700 cyklů. Značení popisky a barevnou identifikací. Integrovaný zadní kabelový management. Vyhovuje požadavkům RoHS.
SK3	Vyvazovací panel 5 úchytů, hlubokých min. 64 mm, plastová oka. Slouží pro účelnou a přehlednou organizaci kabeláže uvnitř rozvaděče.
SK4	Kabel UTP, kat.5e, LSZH plášť, konstrukce U/UTP 4páry s Cu jádrem AWG 24, průměr min. 0,51 mm bez napojování jader, určený pro horizontální rozvody, splňuje požadavky definované v mezinárodních standardech TIA/EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 pro Cat 5E resp. třídu D.
SK5	Zásuvka 2xRJ45, UTP, Cat5e, Zásuvka určená pro připojení koncového zařízení, která splňuje požadavky definované v mezinárodních standardech TIA/EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 pro Cat 5E (třídu D). Provedení pro instalaci do elektroinstalační krabice pod omítkou, kompletní, včetně rámečku, montážního modulu a popisu. Datová zásuvka kompaktní robustní konstrukce, s úhlovým vyvedením RJ45 zdířek. Konektory IDC zářezovými kontakty (plynotěsné s nulovou výtlačnou silou osazené prachovou krytkou proti vytržení kabelu) a se samovýtlačnými prachotěsnými záclonkami s funkcí ochrany proti neúplnému zasunutí. Konektor s pozlacenými kontakty s minimální životností 700 cyklů. Značení popisky a barevnou identifikací. Vyhovuje požadavkům RoHS.
SK6	Patchcord UTP, Cat5e, 4páry, délka 10m, splňuje požadavky dle TIA/EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 třída D, vodiče Cu lanko AWG24, úzká litá bodka pro vysokohustotní porty aktivních prvků, ochrana aretace konektoru proti nechtěným uvolněním konektoru při přepojování, konektor s pozlacenými kontakty s minimální životností 700 cyklů.
SK7	Patchcord UTP, Cat5e, 4páry, délka 2m, splňuje požadavky dle TIA/EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 třída D, vodiče Cu lanko AWG24, úzká litá bodka pro vysokohustotní porty aktivních prvků, ochrana aretace konektoru proti nechtěným uvolněním konektoru při přepojování, konektor s pozlacenými kontakty s minimální životností 700 cyklů.

Switche			
<p>Zařízení L2 switch, L2 switch bez PoE a L2 switch s PoE musejí pocházet od jednoho výrobce.</p> <p>Zařízení L2 switch bez PoE a L2 switch s PoE musí být vzájemně stohovatelné, v libovolné kombinaci. Součástí dodávky je veškerý pomocný materiál pro zapojení switchů do stohu.</p> <p>Všechny nabízené výrobky musí splňovat podmínky pro uvedení na trh podle českých, obecně závazných právních předpisů a z tohoto důvodu zadavatel požaduje při dodávce předložit prohlášení o shodě výrobku s technickými předpisy v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky.</p> <p>Výrobky musí být nové, nepoužité a určené pro český trh z české distribuce. Dodávka použitých nebo repasovaných výrobků je nepřipustná.</p> <p>Zadavatel je oprávněn si u českého zastoupení výrobce ověřit, že dodané výrobky jsou autorizované pro zadavatele. Zadavatel je oprávněn ověřit si veškeré údaje a informace z nabídek uchazečů jakýmkoliv způsobem.</p> <p>Zařízení SFP mohou mít statut OEM.</p>			
Příloha č. 1 – Technická specifikace - switchů	AP1	AP3	AP2
Označení typu zařízení	L3 switch	L2 switch bez PoE	L2 switch s PoE
Základní vlastnosti			
Třída zařízení	L3 switch	L2 switch	L2 switch
Formát zařízení	stohovatelný	stohovatelný	stohovatelný
Výška zařízení	1RU	1RU	1RU
Stohování požadováno	Ano	Ano	Ano
Minimální počet metalických portů 10/100/1000(RJ-45)	24	24	24
Podpora PoE (IEEE 802.3af)	Ne	Ne	Ano
Podpora PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	Ne	Ne	Ano
Minimální dostupný výkon pro napájení PoE portů (W)	0	0	370
Podpora pro interní redundantní AC zdroje	Ano	Ano	Ano
Interní redundantní AC zdroj osazen	Ano	Ne	Ne
Napájecí zdroje vyměnitelné za chodu	Ano	Ne	Ne
Minimální počet portů 1 Gbit/s SFP	0	0	0
Minimální počet portů 10 Gbit/s SFP+	4	4	4
Výkonnostní parametry			
Neblokující architektura (wirespeed), na všech velikostech rámců mezi ethernet porty jednoho zařízení	Ano	Ano	Ano
Minimální rychlost stohovacího propojení	160 Gbit/s	80 Gbit/s	80 Gbit/s
Vlastnosti stohování			
Stohování je provedeno vyhrazenými propoji (bez využití nebo omezení výše uvedených portů RJ-45 a SFP/SFP+)	Ano	Ano	Ano
Možnost stohovat přepínače minimálně v počtu ks	8	8	8
Automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	Ano	Ano	Ano
Možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	Ano	Ano	Ano
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	Ano	Ano	Ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídícím prvkem stohu (1:N redundance)	Ano	Ano	Ano
Výpadek jednoho stohovatelného prvku nebo komunikačního kabelu mezi stohovatelnými prvky nesmí způsobit nefunkčnost celého takového seskupení přepínačů	Ano	Ano	Ano
Protokoly fyzické vrstvy			
IEEE 802.3-2005	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.3ad	Ano	Ano	Ano
Podpora "jumbo rámců" (minimálně 9000 B)	Ano	Ano	Ano
Protokoly 2. vrstvy			
IEEE 802.1D	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1Q	Ano	Ano	Ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000	1000	1000
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1s - multiple spanning trees	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	4	4	4
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	Ano	Ano	Ano
LLDP	Ano	Ano	Ano

LLDP-MED	Ano	Ano	Ano
Protokol pro definici šifovaných VLAN (např. VTP)	Ano	Ano	Ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	Ano	Ano	Ano
STP root guard	Ano	Ano	Ano
STP loop guard	Ano	Ano	Ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	Ano	Ano	Ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	Ano	Ano	Ano
Protokol IP			
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	Ano	Ano	Ano
QoS	Ano	Ano	Ano
QoS i na stohovacím propoju	Ano	Ano	Ano
DHCP relay	Ano	Ano	Ano
Protokol IPv6			
Podpora IPv6 ACL	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 MLDv2 snooping	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 Port ACL	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security RA guard	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	Ano	Ano	Ano
Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	Ano	Ano	Ano
Směrovací protokoly			
Statické směrování	Ano	Ano	Ano
RIPv1, RIPv2, RIPv6	Ano	Ano	Ano
OSPFv2	Ano	-	-
OSPFv3	Ano	-	-
EIGRP-Stub	Ano	-	-
Equal-cost routing	Ano	-	-
PIM (dense i sparse mód)	Ano	-	-
Směrování multicastu			
IGMPv2 snooping	Ano	Ano	Ano
IGMPv3 snooping	Ano	Ano	Ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	Ano	Ano	Ano
Bezpečnost			
ACL na fyzickém rozhraní IN/OUT	Ano	Ano	Ano
ACL pro IP	Ano	Ano	Ano
ACL pro ethernetové rámce	Ano	Ano	Ano
IPv6 ACL	Ano	Ano	Ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	Ano	Ano	Ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	Ano	Ano	Ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	Ano	Ano	Ano
DHCP snooping	Ano	Ano	Ano
Dynamic ARP inspection (DAI)	Ano	Ano	Ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	Ano	Ano	Ano
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	Ano	Ano	Ano
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	Ano	Ano	Ano
Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	Ano	Ano	Ano
Podpora koncových zařízení			
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	Ano	Ano	Ano
Podpora IEEE (IEEE 802.3az)	Ano	Ano	Ano
Management			
CLI rozhraní	Ano	Ano	Ano
SSHv2	Ano	Ano	Ano
SSHv2 over IPv6	Ano	Ano	Ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	Ano	Ano	Ano
SNMPv2	Ano	Ano	Ano
SNMPv3	Ano	Ano	Ano
USB konzolová linka	Ano	Ano	Ano
Sériová konzolová linka	Ano	Ano	Ano
10/100 management out-of-band port	Ano	Ano	Ano
DNS klient	Ano	Ano	Ano
NTP klient s MD5 autentizací	Ano	Ano	Ano
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	Ano	Ano	Ano

Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače	Ano	Ano	Ano
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	Ano	Ano	Ano
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	Ano	Ano	Ano
TACACS+ klient	Ano	Ano	Ano
Port mirroring (SPAN)	Ano	Ano	Ano
Port mirroring 1 -> 1	Ano	Ano	Ano
Port mirroring N -> 1	Ano	Ano	Ano
Port mirroring ACL (mirroruje pouze definované toky)	Ano	Ano	Ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	Ano	Ano	Ano
Syslog	Ano	Ano	Ano
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	Ano	Ano	Ano
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	Ano	Ano	Ano
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače	Ano	Ano	Ano
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	Ano	Ano	Ano
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	Ano	Ano	Ano
Služby			
DHCP server	Ano	Ano	Ano
Legenda:			
vlastnost je požadována "Ano"			
vlastnost není požadována "Ne"			
nemá v daném kontextu smysl " - "			

Externí WiFi accesspoint

Venkovní WLAN přístupový bod musí být vybaven radiem pro 2,4 i 5 GHz pásmo a musí podporovat standardy 802.11a/b/g/n/ac wave 2.

WLAN přístupový bod musí dále podporovat mechanismy pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma a disponovat hardwarovou podporou spektrální analýzy s vysokým rozlišením pro detekci zdroje rušivého signálu. WLAN AP musí rovněž podporovat výpočet závažnosti dopadu interference na kvalitu radiového signálu bezdrátové sítě.

WLAN AP musí umožňovat napájení pomocí DC zdroje nebo prostřednictvím power injectoru.

Přesná požadovaná funkční specifikace venkovního Wifi access pointu je uvedena v následující tabulce.

Příloha č. 2 – Technická specifikace WiFi accesspoint

Označení typu zařízení AP4

Základní vlastnosti

Venkovní WiFi AP

Typ antén

Interní sektorové antény
pro obě pásma

Access Point vybavený radiem pro 2,4 a 5 GHz pásmo, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac wave 2

PODPORUJE

Podpora 2x2 MU- a SU-MIMO, 2 prostorové streamy, až 80 MHz kanál pro 802.11ac

PODPORUJE

Přenosová rychlost až 867 Mbps

PODPORUJE

Podpora až 200 klientů s AES šifrováním per radio

PODPORUJE

Podpora wireless MESH, 802.11ac backhaul v 5 GHz, skenování backhaul pásma na pozadí pro optimalizaci MESH konektivity

PODPORUJE

Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio

8

Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11a/g/n/ac klientům (Beam Forming)

PODPORUJE

Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma

PODPORUJE

Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro autentizaci proti kontroleru

PODPORUJE

AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru, venkovní provedení s krytím IP67, certifikace NEMA Type 4X, rozsah provozních teplot -40° až +65°C

PODPORUJE

Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli nebo přes IPv4 a IPv6 pomocí Telnet a SSH

PODPORUJE

Hardwarová podpora spektrální analýzy s vysokým rozlišením s podporou 80 MHz kanálů (detekce zdroje rušivého signálu - interference)

PODPORUJE

Hardwarová podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur

PODPORUJE

Podpora výpočtu závažnosti dopadu interference na kvalitu radiového signálu bezdrátové sítě

PODPORUJE

1x 10/100/1000 Ethernet rozhraní, 1x GE SFP

PODPORUJE

Možnost napájení z DC zdroje nebo 802.3at PoE injector

PODPORUJE

Polohovatelný úchyt na sloup a/nebo na stěnu součást dodávky

PODPORUJE