


Klasifikace dokumentu	<i>BL - Restricted for internal use</i>	TC ID / Revize	00301451/E
Statut dokumentu	<i>Document Released</i>	Číslo dokumentu	N/A
WBS kód	<i>1.9.0.0 - ICT</i>		
PBS kód	<i>MGNT.ICT</i>		
Projektové rozdělení dokumentace	<i>Engineering & Scientific documents (E&S)</i>		
Typ Dokumentu	<i>Specification (SP)</i>		
<p><i>[RSD kategorie zařízení typu A]</i></p> <p><i>ICT Switches</i></p> <p><i>TP21_031</i></p>  <p>Klíčová slova Síťové prvky</p>			
	<i>Pracovní pozice</i>	<i>Jméno, Příjmení</i>	
Odpovědná osoba	IT Leader	Marian Videka	
Připravil	IT Leader	Marian Videka	

RSS TC ID/revize	Datum vytvoření RSS	Datum posledních úprav RSS	Systems Engineer
022438/A.001	19.05.2021	19.05.2021	D. Hanusková
022438/A.003	13.07.2021	13.07.2021	J. Adamec
Revize dokumentu			
Jméno, Příjmení (revidujícího)	Pracovní pozice	Datum	Podpis
Ladislav Půst	Manager Installation of Technology	NOTICE (RSD product category A)	
Roman Kuřátko	Facility Manager	NOTICE (RSD product category A)	
Viktor Fedosov	SE & Planning Group Leader; Quality Manager	NOTICE (RSD product category A)	
Veronika Olšovcová	Safety Team Manager	NOTICE (RSD product category A)	
Jiří Kubricht	Lawyer	24.5. Via e-mail 13.07.2021 Via e-mail	

Schválení dokumentu			
Jméno, Příjmení (schvalujícího)	Pracovní pozice	Datum	Podpis
Roman Kuřátko	Head of Department of Building Infrastructure and IT		

Historie revizí / Change Log				
Č. změny	Změny provedl	Datum	Popis změny, Stránky, Kapitoly	TC rev.
1	M.Videka	11.05.2021	Vytvoření draftu	A
2	D. Hanusková	19.05.2021	Verze pro review	B
3	D. Hanusková	25.05.2021	Finální verze po úpravách právním odd. A TG	C
4	J. Adamec, M. Videka	09.07.2021	Finální verze po úpravách autora	D
5	J. Kubricht	13.07.2021	Finální verze po úpravách právním	E

Obsah

1. Úvod	4
1.1. Účel dokumentu	4
1.2. Předmět dokumentu.....	4
1.3. Pojmy, definice a použité zkratky.....	4
1.4. Odkazy na normy nebo technické dokumenty.....	5
2. Požadavky na dodávku a cenovou nabídku	5
3. Požadavky na technickou podporu a záruky	6
4. Požadavky na technické parametry.....	7
5. Požadavky na dodání a instalaci	38
6. Požadavky na bezpečnost zařízení	38
6.1. Obecné požadavky na bezpečnost zařízení	38
6.2. Specifické požadavky na bezpečnost zařízení	38
7. Požadavky na jakost dodávaného zařízení	38

1. Úvod

1.1. Účel dokumentu

Tento dokument představuje technickou specifikaci (dále jen RSD - Requirements Specification Document) obsahující technické požadavky a omezující podmínky na požadovaná zařízení. Dokument může obsahovat i požadavky a identifikaci rozhraní zařízení s ostatními ELI výzkumnými technologiemi stejně jako se zařízením budovy ELI Beamlines.

1.2. Předmět dokumentu

Předmětem je dodávka **ICT Switches (TP21_031)**, které jsou specifikovány dále v textu tohoto RSD.

Zařízení budou používána ve výzkumném centru ELI Beamlines. Produkty definované daným RSD jsou evidovány v PBS systému pod následujícím kódem: **MGNT.ICT**.

RSD obsahuje následující požadavky na požadovaná zařízení: *funkční, výkonové, požadavky limitující konstrukční návrh, požadavky na dopravu, požadavky na bezpečnost a na jakost dodávaného zařízení*. Jedná se o zařízení *kategorie typu A*.

Kategorie zařízení (produktu) typu A představuje katalogové produkty bez nutnosti modifikací a bez nutnosti realizovat program ověřování (přezkoumání návrhu, vizuální kontrola, zkoušky).

Všechny aktivity ověřování realizované Dodavatelem musí být provedeny *v souladu s Dodavatelovým plánem výstupní kontroly* (výstupní vizuální kontrolou a výstupními zkouškami). Interní postup přejímky produktu kategorie A musí být stanoven a aplikován před uvedením zařízení do provozu.

1.3. Pojmy, definice a použité zkratky

Pro účely tohoto dokumentu jsou použity následující pojmy, zkratky a definice:

Abbreviation	Meaning
ACL	Access Control List
BGP	Border Gateway Protocol
DSCP	Differentiated Services Code Point
E1-5	Experimentální hala 1-5
EIGRP	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
ELI Beamlines	Extreme Light Infrastructure Beamlines
EVPN	Ethernet Virtual Private Network
HW	Hardware
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
L1-4	Laserová hala 1-4
LAG	Link Aggregation

Abbreviation	Meaning
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
MAC	Media Access Control
MVRP	Multiple VLAN Registration Protocol
OSPF	Open Shortest Path First
PBS	Product Breakdown Structure (interní pojem Zadavatele)
PIM SSM	Protocol-Independent Multicast Source-Specific
RSD	Requirements Specification Document (technická specifikace)
SW	Software
VLAN	Virtual Local Area Network
VRF	Vedic Research Foundation
VTP	VLAN Trunking Protocol
VXLAN	Virtual Extensible LAN
WBS	Work Breakdown Structure (interní pojem Zadavatele)
ZD	Zadávací Dokumentace

1.4. Odkazy na normy nebo technické dokumenty

V případě, že tento dokument obsahuje odkazy na normy nebo standardizované/standardizační technické dokumenty zadavatel umožňuje nabídnout také jiné rovnocenné řešení.

2. Požadavky na dodávku a cenovou nabídku

REQ-031812/A

Dodavatel je povinen dodávat na základě písemných objednávek následující výrobky:

Tabulka 1 – přehled výrobků

Typ produktu
Switch mod uplink Typ A
Switch mod uplink Typ B
Switch mod uplink Typ C
Switch mod uplink Typ D
Switch mod uplink Typ E
Stohovací kabely 3m pro Switch mod uplink
Stohovací kabely napájení 1,5 pro Switch mod uplink
Switch fix uplink
DC leaf switch Typ A
DC leaf switch Typ B
CORE campus switch
100GBASE-CR4 Passive Copper Cable, 5m
100GBASE CWDM4 QSFP Transceiver, LC, 2km over SMF
100GBASE CWDM4 Lite QSFP Transceiver, 2km over SMF, 10-60C
100G and 40GBASE SR-BiDi QSFP Transceiver, LC, 100m OM4 MMF
40GBASE-CR4 Passive Copper Cable, 5m
40GBASE-CR4 Passive Copper Cable, 3m

QSFP 40G Ethernet - LR4 Lite, LC, 2KM
QSFP to 4xSFP10G Passive Copper Splitter Cable, 2m
QSFP to SFP10G adapter
10GBASE-CU SFP+ Cable 5 Meter
10GBASE-SR SFP Module, Enterprise-Class
1000BASE-SX SFP transceiver module, MMF, 850nm, DOM
1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM
Industriální switch Typ A
Industriální switch Typ B
Industriální switch Typ C a D
Kontroler bezdrátové sítě
Bezdrátový přístupový bod Typ A - základní
Bezdrátový přístupový bod Typ B - standardní
Bezdrátový přístupový bod Typ C – výkonný pro zasedací místnosti
Bezdrátový přístupový bod Typ D – pro venkovní použití

3. Požadavky na technickou podporu a záruky

REQ-031814/A

Veškeré dodávané HW a SW produkty musí být získány legálně a umožňovat využití těchto produktů zadavatelem jako koncovým zákazníkem v souladu s distribučními a licenčními podmínkami výrobce zařízení.

REQ-031815/A

Zadavateli musí být umožněn přístup k dokumentaci výrobce zařízení a znalostní bázi, kterou výrobce v rámci své záruky poskytuje.

REQ-031816/A

Zadavateli musí být umožněn přístup k technické podpoře zařízení výrobce, včetně možnosti si prostřednictvím výrobce či partnera výrobce otevřít požadavek na technickou podporu, provádět změny priority požadavků a případné eskalace pracovníky zadavatele po dobu nejméně prvních 60 měsíců ode dne převzetí.

REQ-031817/A

Po dodání HW a SW produktů zadavateli jako koncovému zákazníkovi nesmí být zadavatel nijak omezen ve svých nárocích vyplývajících ze záruky výrobce dodávaného zařízení a z produktové podpory, kterou tento výrobce k dodávaným HW a SW produktům poskytuje. Uvedené musí zahrnovat i nárok zadavatele na přístup k relevantním SW releases a novým verzím SW po celou dobu trvání podpory výrobce.

REQ-031818/A

Vybraný dodavatel musí před dodáním zboží předložit na vyžádání prohlášení výrobce dodávaného zařízení či jeho oficiálního zastoupení o tom, že na dodávané zboží (seznam sériových čísel) zadavateli jako koncovému zákazníkovi bude poskytnuta k dodávanému zařízení záruka výrobce v plném rozsahu poskytovaném výrobcem.

REQ-031819/A

V databázi výrobce musí být zadavatel veden jako první uživatel zboží a licencí/subskripcí/operačních systémů.

REQ-031820/A

Dodavatel musí dodat originální a nová zařízení určená pro evropský trh. Pokud v databázi výrobce bude uveden jiný koncový uživatel než zadavatel, bude se jednat o porušení podmínky originálního a nového zařízení.

POZN.: Před převzetím zboží si zadavatel vyhrazuje právo kontroly dle sériových čísel u výrobce. V případě, že prodávající nesplní povinnost do 7 pracovních dnů od doručení žádosti zadavatele předložit potvrzení výrobce o určení dodaného zboží pro evropský trh případně jiného dokladu výrobce prokazující pro dodaná zařízení provozovaná na území ČR poskytnutí plné podpory a záruky výrobce při řešení technických problémů (požadavek uvedený v ZD), může zadavatel požadovat po dodavateli jako prodávajícím jednorázovou smluvní pokutu ve výši 500.000,- Kč. Současně bude mít zadavatel jako kupující právo odstoupit od této smlouvy z důvodu podstatného porušení smlouvy.

REQ-031821/A

Dodavatel musí poskytnout možnost telefonické podpory zadavatele po celou dobu záruky v pracovní dny v rozsahu 8 hodin denně.

REQ-031822/A

Výrobce musí respektovat pravidla cirkulární ekonomiky. Vyžádá-li si to zadavatel, je dodavatel povinen takovou skutečnost prokázat (např. odkazem na veřejně dostupné stránky výrobce či jiným věrohodným způsobem).

4. Požadavky na technické parametry

V případě, že v průběhu záruční lhůty zadavatel zjistí, že vlastnosti (zejm. technické parametry) zboží jsou prokazatelně v rozporu s touto smlouvou (nesplňují minimální požadované parametry uvedené v tomto dokumentu a taková vada nemůže být odstraněna, může zadavatel požadovat po dodavateli jako prodávajícím jednorázovou smluvní pokutu ve výši 500.000,- Kč. Současně bude mít zadavatel jako kupující právo odstoupit od této smlouvy z důvodu podstatného porušení smlouvy.

REQ-031823/A

Produkty "Switch mod uplink" typu A, B i C musí splňovat všechny požadavky uvedené v **Tabulce 2**.

Tabulka 2 – společné požadavky pro všechny typy "Switch mod uplink"

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Typ přepínače	L2/L3 přepínač
Formát přepínače	Stohovatelný
Stohování požadováno	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet dedikovaných stohovacích portů	2
Minimální počet zařízení ve stohu	8
Minimální kapacita sběrnice stohu	400 Gb/s
Sdílení výkonu napájecích zdrojů napříč celým stohem	ANO
Možnost stohování se současnými přepínači řady Catalyst 9300	ANO
Stateful Switch Over v rámci stohu	ANO
Non-stop Forwarding	ANO, povýšením firmware
Možnost instalovat interní redundantní napájecí zdroj	ANO
Možnost povyšovat uplink modul	ANO
Redundantní ventilátory	ANO
Redundantní ventilátory vyměnitelné za chodu zařízení	ANO
Interní redundantní napájecí zdroj požadován	ANO
Datový stohovací kabel požadován	ANO
Napájecí stohovací kabel požadován	ANO
Min. velikost sdíleného systémového bufferu	16MB
Velikost MAC address tabulky	30000
Min. počet IPv4 routes	600
Min. počet IPv6 routes	300
Min. počet konfigurovatelných security ACL	5000
IEEE 802.3ad (Link Aggregation)	ANO
IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu nebo více šasis	ANO
Minimálně 8 linek jako součást Link Aggregation Group trunku	ANO
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Group trunků	128
IEEE 802.1Q	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	1000
IEEE 802.1x	ANO
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ANO
Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication)	ANO
Možnost provozu 802.1x v tzv. audit módu bez omezování přístupu koncových uživatelů	ANO
RADIUS CoA	ANO
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	ANO
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	ANO
Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí	ANO
Podpora jumbo rámců (min. 9198 bytes)	ANO
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)	ANO
Směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware	ANO
OSPFv2	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
OSPFv3	ANO
EIGRP (dle RFC draft-savage-eigrp-05 nebo RFC 7868)	ANO, povýšením firmware
ISIS	ANO, povýšením firmware
BGPv4	ANO, povýšením firmware
VXLAN s BGP EVPN	ANO, povýšením firmware
Policy based routing uvnitř VRF	ANO, povýšením firmware
Graceful Insertion and Removal	ANO, povýšením firmware
IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)	ANO, povýšením firmware
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO, povýšením firmware
MPLS VPN	ANO, povýšením firmware
MPLS VPN přes GRE tunely	ANO, povýšením firmware
MPLS VPN - 6VPE	ANO, povýšením firmware
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO, povýšením firmware
Reverse path check (uRPF) pro IPv4 i IPv6	ANO, povýšením firmware
IGMPv2, IGMPv3	ANO
IGMP snooping	ANO
MLD snooping	ANO
DHCP relay	ANO, povýšením firmware
Minimální počet HW QoS front	8
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	ANO
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS - Strict Priority Queue	ANO
Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)	ANO
QoS Policing	ANO
QoS-Per Flow policing	ANO
QoS-Hierarchical QoS	ANO, min. 2 úrovně
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6 (HSRP nebo VRRP)	ANO
IPv6 services (Telnet, SSH, Syslog, DHCP)	ANO
IPv6 QoS	ANO
IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 snooping, IPv6 source guard)	ANO
IPv6 Port ACL, VLAN ACL	ANO
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ANO
PACL, VACL	ANO
Paketové filtry (ACL) jsou stále aplikovány a filtrují i v případě, že jsou na nich prováděny změny	ANO, povýšením firmware
IEEE 802.1ae na uplink portech	ANO
IEEE 802.1ae (AES-GCM-256) na uplink portech	ANO, povýšením firmware

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP	ANO
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloADERu, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů	ANO
HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovaných klíčů	ANO
Podpora SUDI (IEEE 802.1AR) autentizace	ANO
IEEE 802.3az	ANO
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ANO
Multicast DNS (mDNS) gateway	ANO, povýšením firmware
Application Visibility - Pokročilá detekce a klasifikace jednotlivých přenášených aplikací (DPI na 7. vrstvě OSI modelu dle aplikačních signatur)	ANO, povýšením firmware
Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní	ANO
Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type	ANO
Application Visibility – Schopnost detekce bezpečnostních hrozeb v šifrovaném provozu, např. v HTTPS	ANO, povýšením firmware
Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	ANO
SSHv2	ANO
CLI rozhraní	ANO
Vzdálená identifikace zařízení pomocí "Blue Beacon" mechanismu	ANO
Model-driven programovatelnost prostřednictvím RESTCONF, NETCONF/YANG	ANO
Python scripting	ANO
Linux shell	ANO
Interpretace uživatelských skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení	ANO
Application hosting	ANO, povýšením firmware
Aplikace softwarových záplat, nikoli povyšování celého firmware	ANO, povýšením firmware
Streaming telemetrie prostřednictvím NETCONF/XML	ANO
SNMPv2/v3	ANO
Podpora network boot (iPXE) přes IPv4 i IPv6	ANO
Inventarizovatelnost komponent integrovanou RFID identifikací	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
Vzdálený port mirroring (ERSPAN)	ANO, povýšením firmware
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který bude plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
NTPv3 server	ANO

REQ-031824/A

Produkty "Switch mod uplink Typ A" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 3**.

Tabulka 3 – specifické požadavky na Switch mod uplink Typ A

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 1Gbit/s pro výměnný optický modul SFP	24
Uplink porty	8x10GE SFP+

REQ-031825/A

Produkty "Switch mod uplink Typ B" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 4**.

Tabulka 4 – specifické požadavky na Switch mod uplink Typ B

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 10/100/1000 Base-TX s PoE+ napájením	48
Minimální PoE budget	1400W
Uplink porty	2x40G QSFP
IEEE 802.3af	ANO
IEEE 802.3at	ANO
Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zřízením i během restartu přepínače	ANO
Inteligentní PoE management - zajištění napájení připojeného zařízení podle konkrétních požadavků daného typu zařízení	ANO

REQ-031826/A

Produkty "Switch mod uplink Typ C" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 5**.

Tabulka 5 – specifické požadavky na Switch mod uplink Typ C

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 10/100/1000 Base-TX s PoE+ napájením	48
Minimální PoE budget	800W
IEEE 802.3af	ANO
IEEE 802.3at	ANO
Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zřízením i během restartu přepínače	ANO
Inteligentní PoE management - zajištění napájení připojeného zařízení podle konkrétních požadavků daného typu zařízení	ANO

REQ-031827/A

Produkty "Switch mod uplink Typ D" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 6a**.

Tabulka 6a – specifické požadavky na Switch mod uplink Typ D

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 10/100/1000 Base-TX	48
Uplink porty	2x40G QSFP

REQ-031828/A

Produkty "Switch mod uplink Typ E" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 6b**.

Tabulka 6b – požadavky na Switch mod uplink Typ E

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 100M/1G/2.5G/5Gbps s UPoE napájením	48
Minimální PoE budget	1700W
IEEE 802.3af	ANO
IEEE 802.3at	ANO
IEEE 802.3bt	ANO
Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zřízením i během restartu přepínače	ANO
Inteligentní PoE management - zajištění napájení připojeného zařízení podle konkrétních požadavků daného typu zařízení	ANO

REQ-032450/A

Produkty "Switch fix uplink" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 7**.

Tabulka 7 – požadavky na Switch fix uplink

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Typ přepínače	L2/L3 přepínač
Formát přepínače	Stohovatelný
Stohování požadováno	NE
Počet dedikovaných stohovacích portů	0
Minimální počet zařízení ve stohu	8
Minimální kapacita sběrnice stohu	80 Gb/s
Stateful Switch Over v rámci stohu	ANO
Možnost stohování se současnými přepínači řady Catalyst 9200L	ANO
Možnost instalovat interní redundantní napájecí zdroj	ANO
Redundantní ventilátory	ANO
Interní redundantní napájecí zdroj požadován	ANO
Datový stohovací kabel požadován	ANO
Počet portů 10/100/1000 Base-TX	24
Uplink porty	4x1GE SFP
Min. velikost sdíleného systémového bufferu	6MB
Velikost MAC address tabulky	16000
Min. počet IPv4 routes	600
Min. počet IPv6 routes	300
Min. počet konfigurovatelných security ACL	1000
IEEE 802.3ad (Link Aggregation)	ANO
IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu nebo více šasis	ANO
Minimálně 8 linek jako součást Link Aggregation Group trunku	ANO
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Group trunků	48
IEEE 802.1Q	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	512
IEEE 802.1x	ANO
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ANO
Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication)	ANO
Možnost provozu 802.1x v tzv. audit módu bez omezování přístupu koncových uživatelů	ANO
RADIUS CoA	ANO
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	ANO
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	ANO

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí	ANO
Podpora jumbo rámců (min. 9198 bytes)	ANO
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)	ANO
Směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware	ANO
OSPFv2	ANO
OSPFv3	ANO
EIGRP (dle RFC draft-savage-eigrp-05 nebo RFC 7868)	ANO, povýšením firmware
ISIS	ANO, povýšením firmware
IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)	ANO, povýšením firmware
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
Reverse path check (uRPF) pro IPv4 i IPv6	ANO
IGMPv2, IGMPv3	ANO
IGMP snooping	ANO
MLD snooping	ANO
DHCP relay	ANO
Minimální počet HW QoS front	8
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	ANO
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS - Strict Priority Queue	ANO
Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)	ANO
QoS Policing	ANO
QoS-Hierarchical QoS	ANO, min. 2 úrovně
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6 (HSRP nebo VRRP)	ANO
IPv6 services (SSH, Syslog)	ANO
IPv6 QoS	ANO
IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 snooping, IPv6 source guard)	ANO
IPv6 Port ACL, VLAN ACL	ANO
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ANO
PACL, VACL	ANO
Paketové filtry (ACL) jsou stále aplikovány a filtrují i v případě, že jsou na nich prováděny změny	ANO, povýšením firmware
IEEE 802.1ae na uplink portech	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP	ANO
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloADERu, tak i samotného	ANO

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů	
HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů	ANO
Podpora SUDI (IEEE 802.1AR) autentizace	ANO
IEEE 802.3az	ANO
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ANO
Application Visibility - Pokročilá detekce a klasifikace jednotlivých přenášených aplikací (DPI na 7. vrstvě OSI modelu dle aplikačních signatur)	ANO, povýšením firmware
Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní	ANO
Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type	ANO
Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	ANO
SSHv2	ANO
CLI rozhraní	ANO
Vzdálená identifikace zařízení pomocí "Blue Beacon" mechanismu	ANO
Model-driven programovatelnost prostřednictvím RESTCONF, NETCONF/YANG	ANO
Interpretace uživatelských skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení	ANO
Aplikace softwarových záplat, nikoli povyšování celého firmware	ANO, povýšením firmware
Streaming telemetrie prostřednictvím NETCONF/XML	ANO
SNMPv2/v3	ANO
Podpora network boot (iPXE)	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
Inventarizovatelnost komponent integrovanou RFID identifikací	ANO
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
NTPv3 server	ANO

REQ-031829/A

Produkty "DC leaf switch Typ A" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 8a**.

Tabulka 8a – požadavky na DC leaf switch – Typ A

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Formát zařízení	Fixní
Redundantní AC zdroj (front-to-back airflow)	ANO
Celková propustnost přepínače	3,6 Tbps
Minimální počet neblokovaných portů typu 1/10/25GE s volitelným fyzickým rozhraním	48
Minimální počet neblokovaných uplink portů 40/100GE s volitelným fyzickým rozhraním typu QSFP28	6
Podpora dual-rate 40/100GE QSFP rozhraní umožňujících přenos signálu přes duplexní multimodová vlákna typu OM3, resp. OM4	ANO
Možnost volby protokolu na SFP portech:	ANO
1/10/25G Ethernet	
10G FCoE	
16/32G Fiber Channel	
VXLAN routing	ANO
VXLAN with MP-BGP EVPN control plane	ANO
Podpora EVPN Route Type 2 (MAC/IP Advertisement Route), Route Type 3 (Inclusive Multicast Ethernet Tag Route), Route Type 4 (Ethernet Segment Route) a Route Type 5 (IP Prefix Route)	ANO
Policy based routing ve VXLAN infrastruktuře pro integraci L4-L7 zařízení	ANO
PVLAN ve VXLAN infrastruktuře	ANO
Možnost rozšířit funkcionálnitu přepínače o IP multicast routing ve VXLAN infrastruktuře	ANO
VXLAN OAM - Ping	ANO
VXLAN OAM – Traceroute a Pathtrace	ANO
IEEE 802.3ad	ANO
IEEE 802.3ad přes více šasi (Multichassis Link Aggregation)	ANO
Minimálně 32 linek jako součást Link Aggregation Group	ANO
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Groups	200
Podpora "jumbo rámců"	Min. 9216 bytes
IEEE 802.1Q	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	3900
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	ANO
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	ANO
Detekce protilehlého zařízení (např. LLDP)	ANO
Minimální počet MAC záznamů	90000
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS - Priority Based Flow Control (IEEE 802.1Qbb)	ANO
QoS - Flow aware congestion management	ANO
QoS - Flow aware packet prioritization	ANO
Možnost zobrazit využití bufferů per port a per queue v reálném čase	ANO
Podpora RoCEv2 (RDMA over Converged Ethernet)	ANO
Min. velikost sdíleného systémového bufferu	40MB
Možnost rozšířit funkcionálnitu přepínače o podporu technologie FC/FCoE switching na SFP portech, např. formou licence	ANO
Možnost rozšířit funkcionálnitu přepínače o podporu technologie FC/FCoE NPV na SFP portech, např. formou licence	ANO
Možnost rozšířit funkcionálnitu přepínače o podporu technologie IEEE 802.1ae (AES-GCM-XPB-256) na všech SFP a QSFP portech, např. formou licence	ANO
Reverse path check (uRPF) pro IPv4 i IPv6	ANO
Minimální počet host IPv4 routes	250000
Minimální počet host IPv6 routes	250000
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
OSPFv2/OSPFv3	ANO
BGP/MP-BGP	ANO
IS-IS	ANO
ECMP	ANO, min. 64 cest
IGMPv2, IGMPv3	ANO
MLDv2	ANO
IGMP snooping	ANO
IP Multicast (PIM SM, PIM SSM) pro IPv4 i IPv6	ANO
PIM BiDir	ANO
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO
VRF Route Leaking	ANO
VRF Route Leaking pro IP Multicast	ANO
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6	ANO
Port ACL, VLAN ACL	ANO
IPv6 First Hop Security (Binding guard, RA guard, DHCPv6 snooping)	ANO
Line rate flow telemetrie (schopnost monitorovat každý paket, každý datový tok procházející přepínačem)	ANO
Integrovaná Flow table	ANO, min. 32000 záznamů
Možnost exportovat monitorovaná data ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	ANO

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Control Plane Policing	ANO
Integrace s VMware vCenter umožňující zobrazit virtuální servery připojené na jednotlivé fyzické porty přepínače	ANO
Integrace s VMware vCenter umožňující automatickou konfiguraci VLAN instancí pro připojení virtuálních serverů	ANO
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak samotného operačního systému, tak i bootloADERu a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků - tzv. hardware anchore	ANO
Podpora Secure Unique Device Identity (IEEE 802.1AR kompatibilní) pro ověření autentičnosti HW prostředků zařízení	ANO
Model-driven programovatelnost prostřednictvím NETCONF/YANG	ANO
Model-driven telemetrie pro real-time streaming stavových a statistických informací (interface counters, interface status, BGP neighbor state, VLANs apod.)	ANO
Model-driven telemetrie - gRPC/GPB transport	ANO
Model-driven telemetrie - time-based a event-based triggers	ANO
Python scripting	ANO
Puppet, Chef, Ansible programming	ANO
Power-on autoprovisioning	ANO
CLI rozhraní	ANO
SSHv2	ANO
SNMPv3	ANO
TWAMP Server/Reflector (RFC 5357)	ANO
NTP server	ANO
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
TACACS+ klient	ANO
Port mirroring (SPAN)	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Data Center Network Manager v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
Vzdálený port mirroring přes L3 směrovanou síť	ANO
Syslog	ANO
Role Based Access Control	ANO

REQ-031831/A

Produkty "DC leaf switch Typ B" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 8b**.

Tabulka 8b – požadavky na DC leaf switch Typ B

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Formát zařízení	Fixní
Redundantní AC zdroj (front-to-back airflow)	ANO
Celková propustnost přepínače	690Gbps
Minimální počet portů 100/1000Base-T	48
Minimální počet neblokovaných uplink portů 40/100GE s volitelným fyzickým rozhraním typu QSFP28	2
Minimální počet portů 10/25GE s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP	4
Podpora 40GE rozhraní umožňujících přenos signálu přes duplexní multimodová vlákna typu OM3, resp. OM4	ANO
VXLAN routing	ANO
VXLAN with MP-BGP EVPN control plane	ANO
IEEE 802.3ad	ANO
IEEE 802.3ad přes více šasi (Multichassis Link Aggregation)	ANO
Minimálně 32 linek jako součást Link Aggregation Group	ANO
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Groups	256
Podpora "jumbo rámců"	Min. 9216 bytes
IEEE 802.1Q	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	3900
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	ANO
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	ANO
Detekce protilehlého zařízení (např. LLDP)	ANO
Minimální počet MAC záznamů	96000
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	ANO
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS – Priority Based Flow Control (IEEE 802.1Qbb)	ANO
Approximate Fair Dropping	ANO
Možnost zobrazit využití bufferů per port a per queue v reálném čase	ANO
Min. velikost sdíleného systémového bufferu	40MB
Minimální počet host IPv4 routes	100000
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
OSPFv2/OSPFv3	ANO
BGP/MP-BGP	ANO
ECMP	ANO, min. 64 cest
IGMPv2, IGMPv3	ANO
MLDv2	ANO

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
IGMP snooping	ANO
IP Multicast (PIM SM, PIM SSM) pro IPv4 i IPv6	ANO
PIM BiDir	ANO
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6	ANO
Port ACL, VLAN ACL	ANO
IPv6 First Hop Security (Binding guard, RA guard, DHCPv6 snooping)	ANO
Možnost rozšířit funkcionální přepínače o podporu line rate flow telemetrie (schopnost monitorovat každý paket, každý datový tok procházející přepínačem), např. formou licence	ANO
Integrovaná Flow table	ANO, min. 32000 záznamů
Možnost exportovat monitorovaná data ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	ANO
Control Plane Policing	ANO
Integrace s VMware vCenter umožňující zobrazit virtuální servery připojené na jednotlivé fyzické porty přepínače	ANO
Integrace s VMware vCenter umožňující automatickou konfiguraci VLAN instancí pro připojení virtuálních serverů	ANO
Programovatelnost prostřednictvím rozhraní NETCONF/YANG	ANO
Streaming telemetrie pro real-time streaming stavových a statistických informací (interface counters, interface status, BGP neighbor state, VLANs apod.) - gRPC/GPB transport	ANO
Streaming telemetrie - time-based a event-based triggers	ANO
Python scripting	ANO
Puppet, Chef programming	ANO
Power-on autoprovisioning	ANO
CLI rozhraní	ANO
SSHv2	ANO
SNMPv3	ANO
NTP server	ANO
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
TACACS+ klient	ANO
Port mirroring (SPAN)	ANO
Vzdálený port mirroring	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, která je plně kompatibilní s Data Center Network Manager v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
Počet SPAN spojení	4
Syslog	ANO
Role Based Access Control	ANO

REQ-032440/A

Produkty "CORE campus switch" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 9**.

Tabulka 9 – požadavky na CORE campus switch

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Maximální velikost RackUnit	1 RU
Redundantní napájecí zdroje	ANO
Výměna napájecích zdrojů za provozu (hot-swap) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku	ANO
Redundantní AC (230V) napájení (zařízení musí být schopno plné funkce při poruše jednoho napájecího zdroje)	ANO
Možnost výměny ventilátorů za provozu (hot-swap) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku (N+1)	ANO
Maximální spotřeba zařízení v požadované konfiguraci při maximální povolené provozní teplotě bez transeiverů	600 W
Airflow	front to back
Minimálně počet neblokovaných portů 100GE s volitelným fyzickým rozhraním typu QSFP+/QSFP28	32
Možnost volby rychlosti 40/100GE na rozhraních typu QSFP+/QSFP28	ANO
Všechna nabízená rozhraní musí být použitelná současně a musí být licenčně odemčená	ANO
Neblokující architektura přepínacího subsystému	ANO
Propustnost přepínacího subsystému	3 Tb/s full-duplex
Paketový výkon přepínače	1 miliarda paketů/s
Počet záznamů v MAC tabulce	80000
Počet aktivních VLAN	4000
Počet záznamů v unicast směrovací tabulce (IPv4 / IPv6)	200000 / 200000
Počet záznamů v multicast směrovací tabulce (IPv4 / IPv6)	30000 / 30000
Počet VRF	10
Počet záznamů v security ACL	20000
Počet hardwarových QoS front	8
Požadujeme, aby jeden datový tok mohl využít maximální fyzickou rychlost daného rozhraní	ANO
IEEE 802.1Q	ANO
IEEE 802.3ad (Link Aggregation - LAG)	ANO
IEEE 802.3ad, rozkládání zátěže mezi linky podle kombinace všech následujících parametrů současně: VLAN, zdrojové IP, cílové IP a TCP/UDP čísla portu	ANO
Počet agregovaných linek v LAG	8
Počet LAG rozhraní na systém	32
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	32
Podpora PVST+	ANO
Podpora jumbo rámců	ANO

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP nebo funkčně ekvivalentních)	ANO
Protokol VTP nebo MVRP pro definici a správu VLAN sítí	ANO
Podpora OSPFv2 i OSPFv3	ANO
ISIS	ANO
BGPv4	ANO
VXLAN s BGP EVPN	ANO
Graceful Insertion and Removal (GIR)	ANO
IP Multicast PIM Sparse Mode (PIM SM), bidirectional PIM a Source-Specific Multicast (SSM)	ANO
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO
MPLS VPN	ANO
MPLS VPN - 6VPE	ANO
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP nebo HSRP) pro IPv4 i IPv6	ANO
Reverse path check (uRPF)	ANO
QoS - Strict Priority Queue	ANO
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	ANO
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS Policing	ANO
QoS-Hierarchical QoS - minimálně 2 úrovně	ANO
IPv6 services (SSH, Syslog, DHCP)	ANO
IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 guard, IPv6 source guard)	ANO
Port ACL a VLAN ACL pro IPv4 a IPv6	ANO
Paketové filtry (ACL) jsou stále aplikovány a filtrují i v případě, že jsou na nich prováděny změny	ANO
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderu, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků – tzv. trusted modulů	ANO
HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovaných klíčů	ANO
IEEE 802.1x	ANO
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu	ANO
Podpora SUDI (IEEE 802.1AR) autentizace	ANO
IEEE 802.1AE (AES-GCM-256) na všech portech	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru	ANO
Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP	ANO
IGMPv2/v3 snooping	ANO
MLD snooping	ANO
Multicast DNS (mDNS) gateway	ANO
Podpora protokolů pro monitoring a export datových toků IP Flow Information Export (IPFIX), Netflow v9 dle RFC3954 nebo funkčně ekvivalentních	ANO
SSHv2	ANO
CLI rozhraní	ANO
Model-driven programovatelnost prostřednictvím RESTCONF, NETCONF/YANG	ANO
Interpretace uživatelských skriptů pro interakci s CLI rozhraním v interpretovaném programovacím jazyce	ANO
Interpretace uživatelských skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení	ANO
Aplikace softwarových záplat, nikoli povyšování celého firmware	ANO
Streaming telemetrie prostřednictvím NETCONF/XML	ANO
SNMPv2/v3	ANO
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení	ANO
Vzdálený port mirroring (ERSPAN)	ANO
NTPv3 server	ANO
DHCP relay	ANO

REQ-032441/A

Produkty "Industriální switch Typ A" musí splňovat specifické požadavky uvedené v Tabulce 10a.

Tabulka 10a – požadavky na Industriální switch Typ A

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	Průmyslový L2/L3 switch
Montáž zařízení DIN lišta	ANO
Pouze pasivní chlazení	ANO
Celkový počet portů	12

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Počet portů 10/100/1000 RJ45 (GE)	8
Počet Combo portů 100/1000 RJ45/SFP (GE)	4
Napájecí napětí stejnosměrné (10 - 60V)	ANO
Možnost připojit externí redundantní napájecí DC zdroj	ANO
Provozní podmínky	
Provozní teplota	-40°C až +75°C
Relativní vlhkost	5% - 95% (nekondenzující)
Výkonnostní parametry	
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	1000
Minimální počet MAC adres	16000
Průmyslové certifikace	
Stupň ochrany dle EN 60529 alespon IP30 (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 61850-3 (nebo rovnocenná)	ANO
IEEE1613 (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-30 (nebo rovnocenná)	ANO
Certifikace EMC	
EN 55024 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-2 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-3 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-4 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-5 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-6 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-18 Damped Oscillatory Wave (nebo rovnocenná)	ANO
EN-61000-4-29 DC Voltage Dips (nebo rovnocenná)	ANO
Standardní bezpečnostní certifikace	
EN 60950-1 (nebo rovnocenná)	ANO
Nárazy a otřesy	
IEC 60068-2-27 (Náraz při provozu, 50G, 11ms, Poloviční Sinus) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-27 (Náraz mimo provoz, 65-80G, 9ms, Trapezoidal) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-6 (nebo rovnocenná)	ANO
Odolnost proti korozi	
EN 60068-2-52 (Slaná mlha) (nebo rovnocenná)	ANO
EN 60068-2-60 (nebo rovnocenná)	ANO
Podporované protokoly a vlastnosti	
IEEE 1588v2 (PTP)	ANO
Podpora Profinet	ANO
Parallel Redundancy Protocol (PRP - IEC 62439-3)	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Omezení vstupního datového toku per port / per VLAN	ANO
Klasifikace SCADA pomocí ACL	ANO
Nastavitelné hodnoty bandwidth / buffer výstupních front	ANO
Zabezpečení konfiguračních souborů (vyjímatelná paměť)	ANO
Podpora rychlých protokolů pro L2 redundanci kromě protokolu typu STP (REP, MRP - IEC 62439, apod.)	ANO
UDLD	ANO
EtherChannel (LACP - min. 8 portů per LAG skupinu)	ANO
Externí kontakty alarmu	ANO
Podpora Modbus Memory Map	ANO
Digital Optical Monitoring (DOM), optické porty	ANO
Ethernet OAM	ANO
IEEE 802.3ah	ANO
Statický NAT 1:1 (v rámci L2 segmentu)	ANO
Překlad NTP na PTP	ANO
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1q	ANO
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ANO
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ANO
IEEE 802.1p (CoS)	ANO
Detekce připojených zařízení pomocí LLDP (802.1ab)	ANO
IGMP v2, v3 - snooping, filtrování	ANO
Protokoly 3. vrstvy	
IPv4 Static Routing	ANO
Multi-VRF CE (VRF-lite)	ANO, povýšením firmware
Policy-based routing	ANO, povýšením firmware
RIP, OSPF, EIGRP, IS-IS	ANO, povýšením firmware
BGPv4	ANO, povýšením firmware
IPv6 routing (RIPng, OSPF, EIGRP)	ANO, povýšením firmware
FHRP (HSRP nebo VRRP)	ANO, povýšením firmware
Multicast routing: PIM (SM, DM)	ANO, povýšením firmware
Bezpečnost	
Web- a MAC-based authentication	ANO
Podpora ověřování MAC adres	ANO
Private VLAN	ANO
Podpora Control Plane Security	ANO
Dynamic ARP inspection	ANO
IP source guard	ANO
Storm control - na každém portu samostatně	ANO
Zabezpečené připojení: SSH/SSL/SCP	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
DHCP snooping	ANO
Podpora 802.1AE (MACSec)	ANO
Podpora ověřování IEEE 802.1x	ANO
Management	
CLI rozhraní	ANO
Web GUI rozhraní pro konfiguraci a monitoring (Device Manager)	ANO
SSHv2	ANO
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP, HTTP) pomocí ACL	ANO
Management IP rozhraní musí mít možnost nastavit v libovolné VLAN	ANO
Možnost využití externího paměťového média (SD karta) pro ukládání konfigurací. V případě výměny přepínače musí stačit pouze přehození tohoto média do nového přepínače a ten po startu načte uloženou konfiguraci bez zásahu uživatele	ANO
SNMPv2	ANO
SNMPv3	ANO
Sériová nebo USB konzolová linka	ANO
AAA ověřování uživatelů (autentizace, autorizace, accounting) - RADIUS, TACACS+	ANO
Port mirroring	ANO
Vzdálený mirroring (RSPAN)	ANO
Netflow nebo equivalent	ANO
Ostatní	
Podpora Time Sensitive Networking (TSN)	ANO
IEEE 802.1Qbv	ANO
IEEE 802.1AS	ANO
Update SW – možnost volně stáhnout z webu	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
Podpora NTP	ANO
Podpora DHCP	ANO

REQ-032442/A

Produkty "Industriální switch Typ B" musí splňovat specifické požadavky uvedené v Tabulce 10b.

Tabulka 10b – požadavky na Industriální switch Typ B

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	Průmyslový L2 switch

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Montáž zařízení DIN lišta	ANO
Pouze pasivní chlazení	ANO
Celkový počet portů	10
Počet portů 10/100/1000 RJ45 (GE)	8
Počet portů 100/1000 SFP (GE)	2
Napájecí napětí stejnosměrné (10 - 60V)	ANO
Možnost připojit externí redundantní napájecí DC zdroj	ANO
Provozní podmínky	
Provozní teplota	-40 °C až +75°C
Relativní vlhkost	5% - 95% (nekondenzující)
Výkonnostní parametry	
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ANO
Minimální počet aktivních VLAN	256
Minimální počet MAC adres	8000
Průmyslové certifikace	
Stupěň ochrany dle EN 60529 alespon IP30 (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 61850-3 (nebo rovnocenná)	ANO
IEEE1613 (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-30 (nebo rovnocenná)	ANO
Certifikace EMC	
EN 55024 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-2 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-3 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-4 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-5 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-6 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-18 Damped Oscillatory Wave (nebo rovnocenná)	ANO
EN-61000-4-29 DC Voltage Dips (nebo rovnocenná)	ANO
Standardní bezpečnostní certifikace	
EN 60950-1 (nebo rovnocenná)	ANO
Nárazy a otřesy	
IEC 60068-2-27 (Náraz při provozu, 50G, 11ms, Poloviční Sinus) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-27 (Náraz mimo provoz, 65-80G, 9ms, Trapezoidal) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-6 (nebo rovnocenná)	ANO
Odolnost proti korozi	
EN 60068-2-52 (Slaná mlha) (nebo rovnocenná)	ANO
EN 60068-2-60 (nebo rovnocenná)	ANO
Podporované protokoly a vlastnosti	
IEEE 1588v2 (PTP)	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Podpora Profinet	ANO
Omezení vstupního datového toku per port / per VLAN	ANO
Klasifikace SCADA pomocí ACL	ANO
Nastavitelné hodnoty bandwidth / buffer výstupních front	ANO
Zabezpečení konfiguračních souborů (vyjímatelná paměť)	ANO
Podpora rychlých protokolů pro L2 redundanci kromě protokolu typu STP (REP, MRP - IEC 62439, apod.)	ANO
UDLD	ANO
EtherChannel (LACP - min. 8 portů per LAG skupinu)	ANO
Externí kontakty alarmu	ANO
Podpora Modbus Memory Map	ANO
Digital Optical Monitoring (DOM), optické porty	ANO
Ethernet OAM	ANO
IEEE 802.3ah	ANO
Překlad NTP na PTP	ANO
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1q	ANO
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ANO
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ANO
IEEE 802.1p (CoS)	ANO
Detekce připojených zařízení pomocí LLDP (802.1ab)	ANO
IGMP v2, v3 - snooping, filtrování	ANO
Protokoly 3. vrstvy	
IPv4 Static Routing	ANO
Bezpečnost	
Web- a MAC-based authentication	ANO
Podpora ověřování MAC adres	ANO
Private VLAN	ANO
Podpora Control Plane Security	ANO
Dynamic ARP inspection	ANO
IP source guard	ANO
Storm control - na každém portu samostatně	ANO
Zabezpečené připojení: SSH/SSL/SCP	ANO
DHCP snooping	ANO
Podpora 802.1AE (MACSec)	ANO
Podpora ověřování IEEE 802.1x	ANO
Management	
CLI rozhraní	ANO
Web GUI rozhraní pro konfiguraci a monitoring (Device Manager)	ANO
SSHv2	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP, HTTP) pomocí ACL	ANO
Management IP rozhraní musí mít možnost nastavit v libovolné VLAN	ANO
Možnost využití externího paměťového média (SD karta) pro ukládání konfigurací. V případě výměny přepínače musí stačit pouze přehození tohoto média do nového přepínače a ten po startu načte uloženou konfiguraci bez zásahu uživatele	ANO
SNMPv2	ANO
SNMPv3	ANO
Sériová nebo USB konzolová linka	ANO
AAA ověřování uživatelů (autentizace, autorizace, accounting) - RADIUS, TACACS+	ANO
Port mirroring	ANO
Vzdálený mirroring (RSPAN)	ANO
Ostatní	
Update SW – možnost volně stáhnout z webu	ANO
Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení	ANO
Podpora NTP	ANO
Podpora DHCP	ANO

REQ-032443/A

Produkty "Industriální switch Typ C a D" musí splňovat specifické požadavky uvedené v Tabulce 10c.

Tabulka 10c – požadavky na Industriální switch Typ C a D

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	Průmyslový L2 switch
Montáž zařízení DIN lišta	ANO
Pouze pasivní chlazení	ANO
Celkový počet portů	10
Počet portů 10/100 RJ45 (FE) PoE	8 Typ C , 4 Typ D
Počet portů 100/1000 SFP (GE)	2
Napájecí napětí stejnosměrné (10 - 60V)	ANO
Možnost připojit externí redundantní napájecí DC zdroj	ANO
Minimální PoE budget	120W Typ C, 25W Typ D
Provozní podmínky	
Provozní teplota	-40 °C až +75°C
Relativní vlhkost	5% - 95% (nekondenzující)
Průmyslové certifikace	

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Stupň ochrany dle EN 60529 alespon IP30 (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-30 (nebo rovnocenná)	ANO
Certifikace EMC	
EN 61000-4-2 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-3 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-4 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-5 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-6 (nebo rovnocenná)	ANO
EN 61000-4-8 a 9 (nebo rovnocenná)	ANO
EN-61000-4-29 DC Voltage Dips (nebo rovnocenná)	ANO
Standardní bezpečnostní certifikace	
EN 60950-1 (nebo rovnocenná)	ANO
Nárazy a otřesy	
IEC 60068-2-27 (Náraz při provozu, 50G, 11ms, Poloviční Sinus) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-27 (Náraz mimo provoz, 65-80G, 9ms, Trapezoidal) (nebo rovnocenná)	ANO
IEC 60068-2-6 (nebo rovnocenná)	ANO
Podporované protokoly a vlastnosti	
IEEE 802.1D	ANO
IEEE 802.1p	ANO
IEEE 802.1q	ANO
IEEE 802.1s	ANO
IEEE 802.1w	ANO
IEEE 802.1AB	ANO
IEEE 802.3ad	ANO
IEEE 802.3af	ANO
IEEE 802.3at	ANO
IEEE 802.3ah	ANO
RFC 768: UDP	ANO
RFC 791: IPv4 protocol	ANO
RFC 793: TCP	ANO
RFC 854: Telnet	ANO
RFC 959: FTP	ANO
RFC 1157: SNMPv1	ANO
RFC 1901,1902-1907: SNMPv2	ANO
RFC 2273-2275: SNMPv3	ANO
RFC 1256: ICMP Router Discovery	ANO
RFC 1643: Ethernet Interface MIB	ANO
RFC 2068: HTTP	ANO
RFC 2131, 2132: DHCP	ANO

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
RFC 2236: IGMP v2	ANO
RFC 2571: SNMP Management	ANO
RFC 4250-4252: SSH Protocol	ANO
Web GUI management	ANO

REQ-032444/A

Produkty "Kontroler bezdrátové sítě" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 11**.

Tabulka 11 – požadavky na Kontroler bezdrátové sítě

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Požadovaný formát zařízení	Fyzické zařízení
Minimální počet 1/10G SFP/SFP+ portů	4
Redundantní napájecí zdroj součástí dodávky	ANO
Minimální propustnost pro data Gb/s	40 Gb/s
Minimálně až 2000 registrovaných AP	ANO
Podpora stávajících AP řady 17xx/2700, které má Zadavatel nasazené ve své infrastruktuře, a nově pořizovaných AP	ANO
Minimální počet současně připojených klientů	32000
Redundance na úrovni kontrolerů a jejich portů, výpadek aktivního kontroleru v redundantním páru nemá žádný dopad na provoz již připojených klientů (tj. bez potřeby reautentizace)	ANO
Lokální síť - možnost tunelování uživatelských dat z AP až na kontroler, možnost šifrování těchto uživatelských dat bez výrazného vlivu na propustnost	ANO
Mesh síť - podpora mesh sítí, současné připojení normálních a mesh AP k jednomu kontroleru	ANO
Vzdálené lokality - možnost lokálního bridgování uživatelských dat per SSID přímo na příslušném AP	ANO
Šifrovaná řídicí komunikace AP-kontroler	ANO
Současná funkčnost AP pro přenos dat, analýzu spektra a detekci bezpečnostních incidentů	ANO
Bezpečnost a Guest Access	ANO
Podpora 802.11i, respektive jeho implementace WPA2 včetně enterprise variant autentizace/šifrování	ANO
Podpora WPA3 – WPA3 Enterprise, WPA3 SAE, WPA3 OWE	ANO
PSK autentizace vč. možnosti různých PSK klíčů pro různé klienty v rámci jednoho SSID	ANO
Podpora standardu „802.11w“ pro ochranu řídicích rámců na AP a klientovi	ANO
Podpora standardu „802.11u“ pro výběr SSID a autentizaci klienta	ANO
Integrované řešení návštěvnického přístupu s možností webové autentizace (včetně nativních IPv6 klientů), bezpečné oddělení od zaměstnaneckého provozu, funkční i v módu lokálního bridgování uživatelských dat přímo na AP	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Podpora řešení návštěvnického přístupu pro klienty bezdrátové i drátové sítě	ANO
Možnost omezit počet klientů per SSID	ANO
Lokální profilování zařízení – per uživatel a per zařízení	ANO
Integrovaný IDS systém pro detekci cizích AP (Rogue AP) a klientů v AdHoc režimu, možnost vynuceného odpojení klientů od cizích AP	ANO
Podpora Flexible NetFlow a exportu záznamů (dle RFC 3954) o datových tocích uživatelů (vč. zdrojové a cílové IP adresy, portů, WLAN ID, počtu paketů a objemu přenesených dat) směrem k externímu kolektoru	ANO
Rychlý roaming	ANO
Podpora standardu „802.11r“ pro rychlý roaming klientů mezi AP, možnost selektivního využití 802.11r na sdíleném SSID pouze pro zařízení, které tento standard podporují	ANO
Podpora standardu „802.11k“ pro optimalizaci roamingu	ANO
Podpora standardu „802.11v“ pro optimalizaci připojení klienta	ANO
QoS a řízení provozu v bezdrátové síti	ANO
Podpora 802.11e/WMM	ANO
Diferenciace úrovní QoS pro různé služby a skupiny uživatelů (zaměstnance a návštěvníky), možnost obousměrného omezení propustnosti per klient.	ANO
Mechanismy řízení přístupu (Call Admission Control) pro hasový i video provoz. Konfigurovatelné parametry max. zátěže a šířky pásma.	ANO
Podpora Video-streamingu se spolehlivým multicastem	ANO
Optimalizace multicast provozu v bezdrátové síti (IGMP snooping)	ANO
Aplikační inspekce přenášeného provozu (DPI na 7. vrstvě ISO/OSI na základě aplikačních signatur) umožňující rozpoznání jednotlivých aplikací, grafické zobrazení statistik a možnost řízení QoS per rozpoznaná aplikace	ANO
Správa frekvenčního pásma, konfigurační profily	ANO
Automatizovaná centrální správa frekvenčního pásma	ANO
Monitoring rádiového spektra vč. 20/40/80/160 MHz kanálů, možnost okamžité automatické centralizovaně řízené reakce (změna kanálu nebo jeho šířky, změna vysílacího výkonu), grafické vyobrazení informací o kvalitě signálu	ANO
Automatické zvýšení vysílacího výkonu okolních AP při výpadku AP („self healing“)	ANO
Možnost detekce rušivých signálů (interference) a identifikace zdrojů interference na základě signatur	ANO
Mesh síť – automatický výběr vhodného kanálu pro backhaul, automatické sestavení optimálního mesh stromu, monitorování všech kanálů na pozadí s rychlou konvergencí v případě výpadku primárního nadřazeného AP	ANO
Troubleshooting rádiového signálu a automatické řešení problému rušivého signálu, generování alarmů na základě překročení prahových hodnot kvality signálu	ANO
Možnost definovat různé konfigurační profily a ty následně přiřadit vybraným AP (např. dle umístění AP, bezpečnostních pravidel atd.).	ANO
Možnost vytvořit různé rádiové profily (nastavení kanálů, rychlostí) a ty následně přiřadit vybraným AP.	ANO

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Podpora IPv6	ANO
Podpora IPv6 – management kontroleru (vč. Syslog, radius)	ANO
Podpora IPv6 – komunikace AP-kontroler	ANO
Podpora IPv6 – Guest Access i pro nativní klienty vč. webové autentizace pro IPv6 klienty	ANO
Podpora IPv6 – IPv6 multicast, MLD snooping	ANO
Podpora IPv6 – bezpečnost (RA Guard, IPv6 Source Guard, DHCPv6 Server Guard, ACL)	ANO
Podpora IPv6 – ND cache na kontroleru, optimalizace přenosu ND zpráv, rate-limiting pro RA	ANO
Dohled a správa kontroleru, zabezpečení HW/SW	ANO
Centrální administrace správců s granularitou přístupových práv	ANO
Podpora správy přes serial CLI nebo přes IP pomocí SSH/telnet a https web GUI, SNMP	ANO
RJ45 konzolový port a/nebo USB konzolový port, dedikovaný ethernetový RJ45 management port	ANO
Podpora API rozhraní pro plnou konfiguraci kontroleru pomocí NETCONF, RESTCONF za použití YANG data modelů. Podpora exportu provozních dat z kontroleru.	ANO
Plná podpora výrobce a možnost správy managementem sítě, který je plně kompatibilní s Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí. Potřebná licence musí být součástí ceny zařízení.	ANO
Důvěryhodný HW/SW – kontroler používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu SW komponent, kontrolu autentičnosti HW a mechanismy pro ochranu SW a HW proti útokům	ANO

REQ-032445/A

Produkty "Bezdrátový přístupový bod Typ A - základní" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 11a**.

Tabulka 11a – požadavky na Bezdrátový přístupový bod Typ A - základní

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Access Point určený pro instalaci na strop/podhled	ANO
Typ antén - Integrované pro obě pásma	ANO
Access Point vybavený radiem pro 2,4 a 5 GHz pásmo, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac a Wi-Fi6 (802.11ax)	ANO
Podpora minimálně 4x4 MIMO, MU-MIMO, UL/DL OFDMA, TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax	ANO
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio - 8	ANO
Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11 n/ac/ax klientům (Tx Beam Forming)	ANO
Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma	ANO
Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro nasazení PKI	ANO
Podpora autentizace Access Pointu do LAN sítě pomocí 802.1x, AP obsahují 802.1x suplikant	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchyťáváním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	ANO
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 pomocí Telnet a SSH	ANO
Podpora spektrální analýzy (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	ANO
Podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur	ANO
Access Point obsahuje Bluetooth low-energy (BLE) 5.0 rádio a USB 2.0 port	ANO
1 x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45 ethernet rozhraní kompatibilní s 802.3bz	ANO
Možnost 802.3af/at PoE napájení AP z přepínače nebo injectoru, v případě použití 802.3af AP běží minimálně v režimu 2x2 MIMO pro obě rádiová pásma bez sníženého vysílacího výkonu	ANO
AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru	ANO
Součástí AP je plechový úchyt pro instalaci na strop nebo stěnu	ANO
AP je fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.	ANO
Důvěryhodný HW/SW – AP používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu OS, kontrolu autentičnosti HW a mechanismy pro ochranu SW a HW proti útokům	ANO
Součástí dodávky každého AP musí být licence pro kontroler bezdrátové sítě a poptávaný WLAN management. Všechny licence musí mít platnost minimálně 5 let.	ANO
Plná podpora AP na poptávaném i současném kontroleru Zadavatele. (Cisco Virtual Wireless LAN Controller)	ANO

REQ-032446/A

Produkty "Bezdrátový přístupový bod Typ B - standardní" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 11b**.

Tabulka 11b – požadavky na Bezdrátový přístupový bod Typ B – standardní

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Access Point určený pro instalaci na strop/podhled	ANO
Typ antén - Integrované pro obě pásma	ANO
Dvě rádia pracující v režimu 2,4 a 5 GHz pro standardní prostředí nebo duální 5 GHz pro HD nasazení, možnost statické i dynamické volby režimu	ANO
Samostatné rádio pro monitorování 2,4 a 5 GHz RF spektra – detailní spektrální analýza, detekce útoků na bezdrátovou síť, lokalizace klientů	ANO
Podpora standardů 802.11a/b/g/n/ac a Wi-Fi6 (802.11ax)	ANO
Podpora minimálně 4x4 MIMO, MU-MIMO, UL/DL OFDMA, TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax	ANO
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio - 8	ANO
Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11 n/ac/ax klientům (Tx Beam Forming)	ANO
Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma	ANO

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro nasazení PKI	ANO
Podpora autentizace Access Pointu do LAN sítě pomocí 802.1x, AP obsahují 802.1x supplikant	ANO
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchyťáváním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	ANO
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 pomocí Telnet a SSH	ANO
Hardwarová podpora spektrální analýzy s podporou 160 MHz kanálů (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	ANO
Podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur	ANO
Access Point obsahuje radio podporující BLE 5.0, ZigBee, Thread a USB 2.0 port	ANO
1 x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45 ethernet rozhraní kompatibilní s 802.3bz	ANO
Možnost 802.3af/at PoE napájení AP z přepínače nebo injectoru – plná funkce AP při použití 802.3at, v případě 802.3af AP běží minimálně v režimu 1x1 MIMO pro obě rádiová pásma bez sníženého vysílacího výkonu	ANO
AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru	ANO
Součástí AP je plechový úchyt pro instalaci na strop nebo stěnu	ANO
AP je fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.	ANO
Důvěryhodný HW/SW – AP používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu OS, kontrolu autentičnosti HW a mechanismy pro ochranu SW a HW proti útokům	ANO
Součástí dodávky každého AP musí být licence pro kontroler bezdrátové sítě a poptávaný WLAN management. Všechny licence musí mít platnost minimálně 5 let.	ANO
Plná podpora AP na poptávaném i současném kontroleru Zadavatele ((Cisco Virtual Wireless LAN Controller)	ANO

REQ-032447/A

Produkty "Bezdrátový přístupový bod Typ C – výkonný pro zasedací místnosti" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 11c**.

Tabulka 11c – požadavky na Bezdrátový přístupový bod Typ C – výkonný pro zasedací místnosti

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionálnity/vlastnosti
Access Point určený pro instalaci na strop/podhled	ANO
Typ antén - Integrované pro obě pásma	ANO
Dvě rádia pracující v režimu 2,4 + 5 GHz pro standardní prostředí nebo tři rádia v režimu 2,4 + duální 5 GHz pro HD nasazení, možnost statické i dynamické volby režimu	ANO
Samostatné rádio pro monitorování 2,4 a 5 GHz RF spektra – detailní spektrální analýza, detekce útoků na bezdrátovou síť, lokalizace klientů	ANO
Podpora standardů 802.11a/b/g/n/ac a Wi-Fi6 (802.11ax)	ANO

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Podpora 8x8 MIMO, MU-MIMO, UL/DL OFDMA, TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax	ANO
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio - 8	ANO
Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11 n/ac/ax klientům (Tx Beam Forming)	ANO
Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma	ANO
Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro nasazení PKI	ANO
Podpora autentizace Access Pointu do LAN sítě pomocí 802.1x, AP obsahují 802.1x supplikant	ANO
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchytkáním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	ANO
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 pomocí Telnet a SSH	ANO
Hardwarová podpora spektrální analýzy s podporou 160 MHz kanálů (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	ANO
Podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur	ANO
Access Point obsahuje radio podporující BLE 5.0, ZigBee, Thread a USB 2.0 port	ANO
Access Point podporuje kontejnerové prostředí pro běh aplikací	ANO
1 x 100/1000/2500/5000 Mbit/s RJ45 ethernet rozhraní kompatibilní s 802.3bz	ANO
Možnost 802.3at/bt PoE napájení AP z přepínače nebo injectoru. Plná funkce obou rádií AP i při použití 802.3at, tj. 4x4 + 8x8 MIMO bez sníženého vysílacího výkonu	ANO
AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru	ANO
Součástí AP je plechový úchyt pro instalaci na strop nebo stěnu	ANO
AP je fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.	ANO
Důvěryhodný HW/SW – AP používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu OS, kontrolu autentičnosti HW a mechanismy pro ochranu SW a HW proti útokům	ANO
Součástí dodávky každého AP musí být licence pro kontroler bezdrátové sítě a poptávaný WLAN management. Všechny licence musí mít platnost minimálně 5 let.	ANO
Plná podpora AP na poptávaném i současném kontroleru Zadavatele ((Cisco Virtual Wireless LAN Controller)	ANO

REQ-032448/A

Produkty "Bezdrátový přístupový bod Typ D – pro venkovní použití" musí splňovat specifické požadavky uvedené v **Tabulce 11d**.

Tabulka 11d – požadavky na Bezdrátový přístupový bod Typ C – výkonný pro zasedací místnosti

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Access Point určený pro venkovní nasazení	ANO
Možnost horizontální i vertikální instalace	ANO

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Typ antén - Integrované pro obě pásma	ANO
Dvě rádia pracující v režimu 2,4 a 5 GHz pro standardní prostředí nebo duální 5 GHz pro HD nasazení	ANO
Samostatné rádio pro monitorování 2,4 a 5 GHz RF spektra – detailní spektrální analýza, detekce útoků na bezdrátovou síť, lokalizace klientů	ANO
Podpora standardů 802.11a/b/g/n/ac a Wi-Fi6 (802.11ax)	ANO
Podpora minimálně 4x4 MIMO, MU-MIMO, UL/DL OFDMA, TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax	ANO
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio - 8	ANO
Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11 n/ac/ax klientům (Tx Beam Forming)	ANO
Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma	ANO
Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro nasazení PKI	ANO
Podpora autentizace Access Pointu do LAN sítě pomocí 802.1x, AP obsahují 802.1x supplikant	ANO
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchytním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	ANO
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 pomocí Telnet a SSH	ANO
Hardwarová podpora spektrální analýzy s podporou 160 MHz kanálů (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	ANO
Podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur	ANO
Access Point obsahuje dedikované rádio podporující BLE 5.0 a Thread	ANO
Access Point podporuje kontejnerové prostředí pro běh aplikací	ANO
Podpora kabelového propojení s Mesh AP	ANO
1 x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45 ethernet rozhraní kompatibilní s 802.3bz 1x GigabitEthernet SFP 1x 10/100/1000 Mbit/s RF45 ethernet rozhraní pro PoE-Out	ANO
Možnost 802.3af/at/bt PoE napájení AP z přepínače nebo injectoru – plná funkce AP při použití 802.3bt, v případě 802.3at AP běží minimálně v režimu 2x2 MIMO pro obě rádiová pásma bez sníženého vysílacího výkonu	ANO
Možnost přímého DC napájení	ANO
AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru	ANO
Součástí AP je plechový úchyt pro instalaci na strop nebo stěnu	ANO
AP je fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.	ANO
Důvěryhodný HW/SW – AP používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu OS, kontrolu autentičnosti HW a mechanismy pro ochranu SW a HW proti útokům	ANO
Součástí dodávky každého AP musí být licence pro kontroler bezdrátové sítě a poptávaný WLAN management. Všechny licence musí mít platnost minimálně 5 let.	ANO
Plná podpora AP na poptávaném kontroleru bezdrátové sítě	ANO

5. Požadavky na dodání a instalaci

REQ-031832/A

Dodavatel musí splnit následující náležitosti dodávky a instalace zařízení:

- doručení do místa plnění
- předání, montáž, instalace všech modulů;
- volitelně instalace požadované, nebo poslední verze systému;
- volitelně připojení k elektrické síti;
- volitelně nastavení managementu dle pokynů Zadavatele;
- volitelně základní konfigurace zařízení (nastavení účtů a IP adres pro správu).

6. Požadavky na bezpečnost zařízení

6.1. Obecné požadavky na bezpečnost zařízení

REQ-031833/A

Dodavatel musí poskytnout **Prohlášení o shodě pro každý typ výrobku**, v souladu s příslušnými právními předpisy pro účely prodeje zařízení na českém trhu (zákon č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů - např. zákon č. 91/2016 Sb.).

6.2. Specifické požadavky na bezpečnost zařízení

REQ-031834/A

Jsou požadovány prvky bezpečnosti a řízení přístupu v tomto rozsahu:

- podpora VLAN ACL;
- podpora pro konfigurovatelné prostředky přepínače před útoky typu odepření služby (DoS) formou omezení frekvence určitých typů rámců/paketů zpracovávaných procesorem zařízení;
- podpora pro *source-group tag exchange protokol*;
- podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti podvržení zdrojové IP adresy – *IP source guard* nebo ekvivalentní, podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru – *DHCP snooping* nebo ekvivalentní, podpora bezpečnostních funkcí umožňujících inspekci provozu protokolu ARP – *ARP inspection* nebo ekvivalentní.

7. Požadavky na jakost dodávaného zařízení

REQ-031835/A

Součástí dodaného výrobku musí být **Manuál pro uživatele**. Tento manuál musí být odsouhlasen Zadavatelem a bude obsahovat pokyny a popis pro:

- přepravu a manipulaci;
- bezpečný provoz a skladování;
- čištění a postupy údržby.

REQ-031836/A

Dodavatel musí ověřit shodu zařízení vč. jeho komponent s požadavky definovanými v RSD a poskytnout informace o výstupní kontrole výrobce zařízení případně komponent. Výsledkem ověření bude **Prohlášení Dodavatele o shodě zařízení s požadavky definovanými v RSD** na toto zařízení.

POZN.: Alternativně může Dodavatel poskytnout takové informace, které budou dostatečně podrobné, aby prokázaly splnění všech požadavků stanovených v tomto dokumentu (jako jsou např. katalogové/technické listy, manuál pro uživatele nebo jiná obdobná dokumentace).

REQ-031837/A

Dodavatel musí vytvořit a udržovat systém řízení neshody kompatibilní s ČSN EN ISO 9001 (ekvivalent EN ISO 9001), nebo rovnocenný.