

## Technická dokumentace

(Příloha č. 1 zadávací dokumentace)

podlimitní veřejné zakázky

**„Aktivní prvky pro Krajský úřad Plzeňského kraje a regionální komunikační infrastrukturu Plzeňského kraje CamelNET“**

### Záruka na dodávané produkty a další požadavky zadavatele

- Pokud není uvedeno jinak, platí 2 letá záruka v místě dodání s garancí opravy nejpozději do následujícího pracovního dne ode dne nahlášení poruchy.
- Dodavatel je povinen v nabídce doložit skutečnost, že je partnerem výrobce pro prodej a servis nabízených L3, L2 switchů (přepínačů).
- Součástí nabízeného řešení a dodávky budou i všechny potřebné licence (HW, SW), které budou zahrnuty v nabídkové ceně předložené Dodavatelem na VZ.
- Veškerý dodávaný HW i SW musí být nový, nepoužitý a určený výrobcem pro český trh, SW licence musí být bez jakýchkoli právních vad. O této skutečnosti učiní Dodavatel v nabídce česné prohlášení (viz příloha č. 4 zadávací dokumentace).
- Dodavatel je povinen v rámci dodávky zajistit podporu všech dodaných produktů, a to za následujících podmínek:
  - Dodavatel poskytne Zadavateli po dobu trvání podpory všechny relevantní verze SW nabízené výrobcem tak, aby dodané řešení vyhovovalo technickým požadavkům Zadavatele a fungovalo bez závad. Dodavatel se zároveň zavazuje informovat Zadavatele o nových SW verzích a funkcích, které mohou rozšiřovat dodané řešení způsobem, který Zadavatel shledá ve shodě s potřebami dalšího rozvoje dodaného řešení. Dodavatel se dále zavazuje získat potřebné SW produkty legálním způsobem za podmínek stanovených výrobcem zařízení.
  - Dodavatel je povinen řádným způsobem uzavřít dohodu o podpoře s výrobcem zařízení tak, aby v případě závady na dodaných zařízeních, kterou není Dodavatel schopen sám odstranit, bylo možné eskalovat závadu přímo k výrobcí zařízení. Zároveň je Dodavatel povinen zajistit Zadavateli přístup k dokumentaci výrobce zařízení a znalostní bázi, kterou výrobce v rámci své podpory poskytuje. Uzavřenou dohodu je Dodavatel povinen předložit k nahlédnutí, pokud o to zadavatel požádá.
- Dodavatel je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení zastoupení výrobce o určení dodávaného HW (seznamu sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh a koncového zákazníka, pokud o to Zadavatel požádá.
- V případě switchu (přepínače), routeru (směrovače) Dodavatel předloží v nabídce na VZ tyto informace:
  - Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede hlavní produktové číslo nabízeného zařízení).

- Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce.

- Místo dodání: Škroupova 18, 306 13 Plzeň

## Technická specifikace zadavatele

### 3x malý L2 10ti portový switch (vyhovuje například Cisco C1000-8T-2G-L)

- alespoň 8x Gigabit Ethernet
- alespoň 2x 1 GE RJ45 a SFP uplink
- SNMPv2c, SNMPv3
- neblokující propustnost na všech portech
- napájení typu AC (230 V)
- prioritní queuing
- podpora Voice VLAN
- podpora v HW pro L2 ACL i L3 ACL
- podpora v HW pro L3 ACL pro IPv4 a IPv6
- Podpora IPv6 v HW – existence ochranných L2/L3 funkcí pro ochranu IPv6 datového provozu (IPv6 Snooping Policy, IPv6 Binding Table Content, IPv6 Neighbor Discovery Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard, IPv6 DHCP Guard, IPv6 Source Guard nebo funkčně obdobné)
- podpora Spanning Tree – IEEE 802.1w, IEEE 802.1s
- agregace portů (LACP)
- management přes HTTPS, SSH, SNMPv3
- podpora rámců o velikosti větší než 9 kB
- minimální počet aktivních VLAN je 256 a podpora číslování VLAN do 4000
- podpora IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
- podpora IEEE 802.1X
- Port Aggregation Protocol (PAgP) – nebo obdobnou funkci s podporu „dual-active detection“
- podpora VLAN Trunking Protocol (VTP), Dynamic Trunking Protocol (DTP) – kompatibilita ke stávající infrastruktuře
- kompatibilita se stávajícím managementem Cisco Prime LMS 4.2 nebo novější Prime Infrastructure 3.8 a podpora AAA (autentizace, autorizace, accounting) přes stávající ISE (Identity Services Engine) verze 2.7 za pomoci TACACS+ protokolu
- servisní podpora do 31.12.2021:
  - výměna vadného dílu nebo zařízení do následujícího pracovního dne od ohlášení závady (8x5xNBD), včetně dopravy a dalších logistických služeb
  - pomoc dodavatele při řešení konfiguračních a provozních problémů (8x5xNBD) nebo závad dodaného software, v případě potřeby s využitím služby technické podpory výrobce
  - nárok na nové verze programového vybavení v rámci zakoupené licence
- zařízení musí pocházet z autorizovaného prodejního kanálu výrobce

### 6x bezdrátový přístupový bod (například splňuje AIR-AP2802I-E-K9)

- integrované antény, MU-MIMO 4x4, 3 spatial streams
- pásmo 2,4 GHz i 5 GHz
- rozhraní ethernet 1 Gbps

- standardy IEEE 802.11a, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11b, IEEE 802.11d, IEEE 802.11g, IEEE 802.11h, IEEE 802.11i, IEEE 802.11n, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u
- šifrování/zabezpečení 802.1x RADIUS, AES, EAP-FAST, EAP-PEAP, EAP-SIM, EAP-TLS, EAP-TTLS, MSCHAPv2, WPA, WPA2
- napájení POE IEEE 802.3at
- barva bílá, možnost zavěšení na zeď anebo mřížku podhledu
- kompatibilita s Cisco 2504 WLAN Controller
- servisní podpora po dobu 3 let

### **11x PE směrovač pro IP/MPLS síť (vyhovuje například Cisco ASR-920-24SZ-M)**

L3 zařízení, jehož celková propustnost je min. 64 Gbps, min. 60 Mpps

9 kusů s modulárním napájením 2x 230 VAC

2 kusy s modulárním napájením 1x 230 VAC + 1x 48 VDC

- alespoň 4 porty SFP+
- alespoň 24 portů SFP
- montovatelné do rack s velikostí 1U
- redundantní modulární napájení
- podpora selektivního QinQ
- certifikace MEF 3.0 Carrier Ethernet (Metro Ethernet Forum, <http://www.mef.net>), podpora pro E-Line, E-LAN, E-Tree Release 1
- podpora Ethernet over MPLS, min. 500 pseudowire
- podpora VPLS
- podpora pro L3 směrování
- podpora NetFlow verze 9 nebo IPFIX
- dynamické routovací protokoly (IS-IS, OSPF, BGP, MPLS – LDP, RSVP, MPLS TE)
- podpora minimálně 100 MPLS VPN
- prioritní queuing
- hierarchický QoS – podpora minimálně 3 úrovní s podporou minimálně 4 front pro jednotlivou službu
- podpora minimálně 3000 front na systém
- QoS – odchozí shaping aplikovatelný na konkrétní fronty, lineární propustnost
- management přes HTTPS, SSH, SNMPv3
- kompatibilita se stávajícím managementem Prime Infrastructure 3.8 a podpora AAA (autentizace, autorizace, accounting) přes stávající ISE (Identity Services Engine) verze 2.7 za pomoci TACACS+ protokolu
- podpora Multicast – PIM, IGMP v1 v2
- podpora pro L2 ACL i L3 ACL
- podpora Spanning tree – IEEE 802.1w, IEEE 802.1s
- agregace portů (LACP)
- podpora IPv6
- nahrání posledního firmware
- kompatibilita se stávajícími prvky Cisco ME3600X, ASR920 a 6880X na úrovni MPLS (pseudowire, MPLS-LDP, MPLS TE a VPLS), dynamického routingu (BGP, IS-IS, OSPF), multicastu, IP-SLA
- podpora MPLS-TP
- podpora Segment Routing včetně EVPN (ELAN dle RFC7432), měření zpoždění s využitím RFC5357 (TWAMP), SRTE (Segment Routing Traffic Engineering) včetně

podpory ISIS Flex Algo, podpora SR se zamezením mikro-smyček pro rychlou konvergenci

- podpora SyncE a IEEE1588v2 (IEEE-1588-2008) včetně IP/MPLS a MPLS-TP
- servisní podpora do 31.12.2021:
  - výměna vadného dílu nebo zařízení do následujícího pracovního dne od ohlášení závady (8x5xNBD), včetně dopravy a dalších logistických služeb
  - pomoc dodavatele při řešení konfiguračních a provozních problémů (8x5xNBD) nebo závad dodaného software, v případě potřeby s využitím služby technické podpory výrobce
  - nárok na nové verze programového vybavení v rámci zakoupené licence
- zařízení musí pocházet z autorizovaného prodejního kanálu výrobce

### 3x páteří směřovač pro IP/MPLS síť (vyhovuje například Cisco ASR-920-12SZ-D)

L3 zařízení, jehož celková propustnost je min. 120 Gbps, min. 60 Mpps

- alespoň 12 portů duální SFP/SFP+
- montovatelné do rack s velikostí 1U
- redundantní napájení (možno i DC 48V)
- podpora selektivního QinQ
- certifikace MEF 2.0 Carrier Ethernet (Metro Ethernet Forum, <http://www.mef.net>)
- podpora Ethernet over MPLS, min. 500 pseudowire
- podpora VPLS
- podpora pro L3 směrování
- podpora NetFlow verze 9 nebo IPFIX
- dynamické routovací protokoly (IS-IS, OSPF, BGP, MPLS – LDP, RSVP, MPLS TE)
- podpora minimálně 100 MPLS VPN
- prioritní queuing
- hierarchický QoS – podpora minimálně 3 úrovní s podporou minimálně 4 front pro jednotlivou službu, line-rate
- podpora minimálně 3000 front na systém
- QoS – odchozí shaping aplikovatelný na konkrétní fronty
- management přes HTTPS, SSH, SNMPv3
- podpora AAA (autentizace, autorizace, accounting) přes stávající ISE (Identity Services Engine) verze 2.7 za pomoci TACACS+ protokolu
- podpora Multicast – PIM, IGMP v1 v2
- podpora pro L2 ACL i L3 ACL
- podpora Spanning Tree – IEEE 802.1w, IEEE 802.1s
- agregace portů (LACP)
- podpora IPv6
- nahrání posledního firmware
- kompatibilita se stávajícími prvky Cisco ME3600X, ASR920 a 6880X na úrovni MPLS (pseudowire, MPLS-LDP, MPLS TE a VPLS), dynamického routingu (BGP, IS-IS, OSPF), multicastu, IP SLA
- podpora MPLS-TP
- podpora Segment Routing včetně EVPN (ELAN dle RFC7432), měření zpoždění s využitím RFC5357 (TWAMP), SRTE (Segment Routing Traffic Engineering) včetně podpory ISIS Flex Algo, podpora SR se zamezením mikro-smyček pro rychlou konvergenci
- servisní podpora do 31.12.2021:
  - výměna vadného dílu nebo zařízení do následujícího pracovního dne od ohlášení závady (8x5xNBD), včetně dopravy a dalších logistických služeb

- pomoc dodavatele při řešení konfiguračních a provozních problémů (8x5xNBD) nebo závad dodaného software, v případě potřeby s využitím služby technické podpory výrobce
- nárok na nové verze programového vybavení v rámci zakoupené licence
- zařízení musí pocházet z autorizovaného prodejního kanálu výrobce

## **2x VPN koncentrátor s připojením do IP/MPLS sítě (vyhovuje například Cisco ISR 4331)**

- montovatelné do rack s velikostí 1U
- alespoň 2 porty RJ45 10/100/1000
- alespoň 2 porty SFP
- konzolový port RJ45
- napájení AC
- možnost instalovat LAN modul s 10/100/1000Base-T porty s podporou PoE+ napájení
- OSPFv2, OSPFv3
- BGPv4, MP-BGP
- podpora 4 byte AS numbers in BGP
- možnost směrování provozu dle dynamicky měřených metrik (zpoždění, ztrátovost paketů, jitter)
- First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP) pro IPv4 i IPv6
- GRE (Generic Routing Encapsulation)
- Policy-based routing podle ACL
- IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)
- IGMPv2, IGMPv3
- uRPF pro IPv4 i IPv6
- DHCP relay pro IPv4 i IPv6
- IPv6 Multicast (MLDv1 & v2)
- IPv6 Multicast (PIM SM, PIM SSM)
- IPv6 Tunneling: IPv6 over IPv4 GRE Tunnels
- IPv6 over IPv4 Multipoint VPN nebo ekvivalentní technologie
- QoS classification – ACL, DSCP, CoS based
- QoS marking – DSCP, CoS
- QoS Shaping and Policing
- Class Based and Priority queuing
- Rate Limiting
- min. 3 úrovně Hierarchical QoS
- RSVP
- virtualizace směrovacích tabulek – např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- kompatibilita se stávajícími prvky Cisco ME3600X, ASR920 a 6880X na úrovni MPLS (pseudowire, MPLS-LDP, MPLS TE a VPLS), dynamického routingu (BGP, IS-IS, OSPF), multicastu
- min. 20 oddělených (nezávislých) směrovacích tabulek
- podpora protokolů a služeb per VRF (TACACS+, VRRP nebo HSRP, SNMP, Syslog, NTP, PING)
- ACL na rozhraní IN/OUT
- zone-based firewall
- IPSec AES-GCM-256
- hardwarová akcelerace šifrování pro IPSec AES-GCM-256
- minimální propustnost směrovače při aktivovaných službách IPSec šifrování a Hierarchical QoS měřená pro IMIX provoz: 250Mbps

- IPSec IKEv2
- SHA-2 (SHA-256, SHA-512)
- QoS pre-classification for IPSec
- VRF aware IPSec
- vytváření šifrovaných Hub&Spoke VPN s možností dynamicky sestavovat tunely mezi „spoke“ lokalitami
- vytváření šifrovaných VPN bez potřeby tunelů dle RFC 3547 (GDOI based VPN) s centrální správou šifrovacích klíčů
- podpora Suite-B šifrovacích algoritmů (RFC 6379) ve spojení s GDOI based VPN
- VRF aware GDOI group member (selektivní šifrování provozu per IP VPN)
- možnost rozšířit funkcionalitu směrovače o podporu technologie IEEE 802.1ae ve WAN prostředí
- Application Visibility – pokročilá detekce a klasifikace jednotlivých přenášených aplikací (DPI na 7. vrstvě OSI modelu dle aplikačních signatur)
- Application Visibility – monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní
- 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, TCP sekvenční čísla, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type
- Application Visibility – schopnost detekce bezpečnostních hrozeb v šifrovaném provozu, např. v HTTPS, bez nutnosti dešifrování paketů
- export NetFlow dat dle formátu NetFlow v9 nebo IPFIX
- interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní pro IPv4 i IPv6
- 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 bootloderu a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků
- podpora Secure Unique Device Identity (IEEE 802.1AR) pro ověření autentičnosti HW prostředků zařízení
- SSHv2
- CLI rozhraní
- programovatelnost prostřednictvím NETCONF/YANG
- Python scripting
- Software patching
- možnost využít platformu směrovače pro hosting aplikací, např. s využitím virtualizačních technologií LXC, KVM apod.
- model-driven telemetrie pro real-time streaming informací o stavu zařízení
- SNMPv2/v3
- podpora AAA (autentizace, autorizace, accounting) přes stávající ISE (Identity Services Engine) verze 2.7 za pomoci TACACS+ protokolu
- NTPv3 server

#### 6x DWDM splitter 2x C30-C37 1U (celkem 12 splitterů v 6-ti 1U boxech)

- 2 nezávislé DWDM splitters v jednom 1U boxu
- každý splitter bude jednovláknový (obousměrný provoz na jednom vlákne „COM“)
- grid 100GHz
- kanály C30-C37
- maximální útlum 3dB
- konektory single SC/APC (nezdvojené)
- konfigurace konektorů:  
1.COM    1.C30   1.C31   1.C32   1.C33   1.C34   1.C35   1.C36   1.C37  
2.COM    2.C30   2.C31   2.C32   2.C33   2.C34   2.C35   2.C36   2.C37

#### 60x SFP+ SM DWDM transceivers

- SFP+ DWDM transceiver 10Gbps, SM, 80km, 100Ghz GRID, PB 24dB, Cisco ASR kompatibilní s diagnostikou
- 15x DWDM C30
- 15x DWDM C31
- 15x DWDM C36
- 15x DWDM C37

#### 20x SFP SM DWDM transceivers

- SFP DWDM transceiver 1,25Gbps, 80km, 100Ghz GRID, 28dB, Cisco ASR kompatibilní s diagnostikou
- 5x DWDM C32
- 5x DWDM C33
- 5x DWDM C34
- 5x DWDM C35

#### Optické patchcords

- Singlemode G.657.A, průměr 2x2.0mm nebo 2x1,8mm  
20    ks    LC-SC/APC duplex, SM, 0,75m  
30    ks    LC-SC/APC duplex, SM, 1m  
  
30    ks    LC- E2000/APC duplex, SM, 1m  
  
15    ks    SC/APC-E2000/APC duplex, SM, 0,5m  
10    ks    SC/APC-E2000/APC duplex, SM, 1m
- Multimode OM4, průměr 2x2.0mm nebo 2x1,8mm  
20    ks    LC-LC duplex, MM, 6m