

Opis Przedmiotu Zamówienia
na dostawę przełączników sieciowych na potrzeby MJWPU

Wymagania wspólne dla wszystkich przełączników typów A oraz B.

- 1) Całość dostarczanego sprzętu musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na rynek europejski.
- 2) Całość dostarczanego sprzętu musi być fabrycznie nowa (nie używana w innych środowiskach).
- 3) Urządzenia nie mogą być używane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.
- 4) Całość dostarczanego sprzętu musi być dostępna w obecnej ofercie produktowej producenta oraz nie może być przeznaczona do wycofania z produkcji, sprzedaży bądź wsparcia (end-of-life, end-of-sale, end-of-support).
- 5) Urządzenia muszą zostać dostarczone z najnowszą wersją oprogramowania systemowego (firmware) lub z wersją oprogramowania rekomendowaną przez producenta oferowanego rozwiązania. Jeżeli urządzenia są fabrycznie wysyłane z inną wersją oprogramowania to Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wersji najnowszej lub wersji rekomendowanej przez producenta (na nośniku, poprzez wskazanie jej lokalizacji w portalu producenta z możliwością jej pobrania, lub też poprzez pobranie jej bezpośrednio na urządzenie itp.)
- 6) Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, żeby była możliwa identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
- 7) Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta.
- 8) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej (dopuszczalne jest dostarczenie dokumentacji w języku angielskim).
- 9) Wszystkie urządzenia muszą posiadać Certyfikat CE produktu.
- 10) Urządzenia muszą mieć możliwość montażu w szafie Rack 19", wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U.
- 11) Do każdego urządzenia powinny być dostarczone wszystkie niezbędne elementy konieczne do montażu i uruchomienia urządzenia takie jak: szyny/uchwyty montażowe, śruby, kable zasilające (zakończone wtykiem IEC 320 C14) minimum 2 m.
- 12) Urządzenie musi zapewniać obsługę min. 95000 tras FIB IPv4 oraz minimum 16000 adresów MAC
- 13) Urządzenie musi posiadać redundantne wentylatory wymienne podczas pracy urządzenia – tzw. Hot-Swap.
- 14) Urządzenie musi posiadać redundantne zasilacze wymienne podczas pracy urządzenia – tzw. Hot-Swap.
- 15) Urządzenie musi posiadać min. 4GB pamięci DRAM i 4GB pamięci flash
- 16) Urządzenie musi posiadać bufor dla pakietów nie mniejszy niż 8MB
- 17) Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregową RS232 lub/ oraz port konsoli typu USB (micro USB, USB-C) do konfiguracji przełącznika z poziomu konsoli.
- 18) Urządzenie musi wspierać funkcję In Service Software Update (ISSU).
- 19) Urządzenie musi wspierać możliwość uruchomienia sprzętowego szyfrowania MACsec AES-256 na minimum portach uplink 10GE SFP/SFP+
- 20) MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 300000 godzin.
- 21) Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
- 22) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następujących parametrów:
 - a. Minimum 10 jednostek w stosie
 - b. Pojedynczy port stack musi mieć wydajność minimum 80Gbps (40Gbps Full-Duplex)
 - c. Stack musi mieć możliwość zawierania wszystkich modeli oferowanych w tym postępowaniu jako 1 stos (np. 2 przełączniki typu A, 4 przełączniki typu B w jednym stosie)
 - d. Stackowanie musi się odbywać po dedykowanych portach lub portach 40G/100G oraz wspierać tzw. long-distance stacking (stack do 100 metrów)
 - e. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 8 różnych przełączników w stosie jednocześnie
- 23) Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
- 24) Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ oraz Selective-QinQ. Funkcja QinQ musi umożliwiać tunelowanie ramek STP BPDU.
- 25) Wsparcie dla automatyzacji z wykorzystaniem ANSIBLE
- 26) Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
- 27) Obsługa protokołu NTP lub SNTP
- 28) Musi zapewniać routing statyczny minimum: RIP, RIP-NG.
- 29) Musi obsługiwać L2 BGP-EVPN—Network Virtualization przy użyciu VXLAN Data Plane. W ramach stosu L2 BGP-EVPN wymagane jest również wsparcie dla BGP EVPN Multihoming (wiązki typu LAG, gdzie control-plane realizuje BGP EVPN wykorzystując Typ-4 tras EVPN – tzw. Ethernet Segment route)
- 30) Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
- 31) Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.

- 32) Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
- 33) Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
- 34) Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
- 35) Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
 - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - c. Obsługa funkcji Guest VLAN
 - d. Obsługa Private VLAN
 - e. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - f. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
 - g. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
 - h. Wymagana jest obsługa dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
 - i. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
 - j. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
 - k. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
 - l. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
 - m. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
 - n. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
- 36) Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
 - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
 - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
 - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
- 37) Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
- 38) Obsługa protokołu UDLD.
- 39) Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
- 40) Obsługa protokołu MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
- 41) Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
- 42) Obsługa VLAN Mapping.
- 43) Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów TACACS oraz RADIUS.
- 44) Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
- 45) Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy RJ 45 oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
- 46) Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash z konfiguracją i obrazem.
- 47) Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie fizycznym, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN (warstwa 3 ISO/OSI – tunelowanie kopii ruchu poprzez sieć IP) oraz RSPAN (warstwa 2 ISO/OSI – zdalny VLAN).
- 48) Musi być obsługiwana funkcja dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowania listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.
- 49) Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
- 50) Do każdego urządzenia należy dostarczyć kabel stack QSFP+ DAC 40Gbit o długości min. 2 metrów.
- 51) Do każdego urządzenia należy dostarczyć cztery wkładki SFP+ 10Gbit-SR.
- 52) Wymagane jest, aby przełączniki posiadały min. gwarancję przez okres co najmniej 60 miesięcy z zachowaniem poniższych warunków:
 - a. bezpłatne aktualizacje firmware
 - b. wymianę uszkodzonego komponentu z wysyłką następnego dnia roboczego od uznania awarii
 - c. dostęp do bazy wiedzy producenta

- d. dostęp do TAC producenta (otwieranie tzw. case'ów) – brak limitu otwierania zgłoszeń w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/hardware
 - e. realizacja serwisu w porozumieniu z producentem – tzw. Partner Support. Podmiot realizujący wsparcie musi posiadać certyfikat certyfikowanego partnera serwisowego wydany przez producenta urządzeń.
 - f. serwis musi być świadczony w języku Polskim
- 53) Czas naprawy w przypadku uzasadnionego zgłoszenia awarii zweryfikowanej i potwierdzonej przez dział serwisu, wynosi maksymalnie 2 dni robocze. Czas naprawy stanowi kryterium oceny ofert i w zależności od treści oferty Wykonawcy, z którym zostanie zawarta umowa może być krótszy.

Przełącznik typu A – 6 szt.

- 1) Przełącznik musi wspierać wspólne wymagania dla wszystkich przełączników, oraz posiadać:
 - a. Minimum 24 porty 10/100/1000Mbps RJ-45 Ethernet z zasilaniem PoE/PoE+
 - b. Minimum 2 porty 40GE na wkładki QSFP+ Ethernet (lub szybsze np. 40GE/100GE)
 - c. Minimum 4 porty 1/10GE Ethernet na wkładki SFP/SFP+
 - d. Porty SFP/SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami – minimum 1000Base-SX, 1000BaseLX/LH, 1000Base-BX-D/U, 10Gbit-SR, 10Gbit-LR oraz kablami DAC 10Gbit-Passive-Twinax, 10Gbit-AOC - zależnie od potrzeb Zamawiającego
 - e. Porty QSFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami – minimum 40GBase-SR4, 40GBase-LR4, 40GBase-ER4, 40GBase-SR4-BIDI oraz kablami DAC 40Gbit-Passive-Twinax, 40Gbit-AOC - zależnie od potrzeb Zamawiającego
- 2) Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af IEEE 802.3at. Budżet mocy PoE/PoE+ musi być nie mniejszy niż 1660W przy zainstalowanych dwóch redundantnych zasilaczach.
- 3) Minimalna wydajność przełączania ruchu 270Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 366 Gb/s full duplex.

Przełącznik typu B – 18 szt.

- 1) Przełącznik musi wspierać wspólne wymagania dla wszystkich przełączników, oraz posiadać:
 - a. Minimum 48 portów 10/100/1000Mbps RJ-45 Ethernet z zasilaniem PoE/PoE+
 - b. Minimum 2 porty 40GE na wkładki QSFP+ Ethernet (lub szybsze np. 40GE/100GE)
 - c. Minimum 4 porty 1/10GE Ethernet na wkładki SFP/SFP+
 - d. Porty SFP/SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami – minimum 1000Base-SX, 1000BaseLX/LH, 1000Base-BX-D/U, 10Gbit-SR, 10Gbit-LR oraz kablami DAC 10Gbit-Passive-Twinax, 10Gbit-AOC - zależnie od potrzeb Zamawiającego
 - e. Porty QSFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami – minimum 40GBase-SR4, 40GBase-LR4, 40GBase-ER4, 40GBase-SR4-BIDI oraz kablami DAC 40Gbit-Passive-Twinax, 40Gbit-AOC - zależnie od potrzeb Zamawiającego
- 2) Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af IEEE 802.3at. Budżet mocy PoE/PoE+ musi być nie mniejszy niż 1660W przy zainstalowanych dwóch redundantnych zasilaczach.
- 3) Minimalna wydajność przełączania ruchu 308Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 415 Gb/s full duplex.