**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Urządzenie typ 1** |
| Porty  | 24 RJ-45 10/100/1000 Mbps |
| Gniazda modułowe | Min 3 moduły  |
| Wydajność | – prędkość przełączania (Forwarding capacity) min. 214 Mpps– przepustowość (Switching capacity) min. 288 Gbps |
| Łączenie w stos | – min. 12 przełączników w 1 stosie, odległość między przełącznikami min. 10km– za pomocą modułów lub portów o łącznej przepustowości min. 160Gb/s (full duplex)– zcentralizowane zarządzanie stosem,– możliwość zestawiania połączeń zagregowanych przy pomocy portów na różnych przełącznikach stanowiących stos– topologia stosu: ring and chain umożliwiająca pracę stosu w przypadku awarii jednego z elementów– dopuszczalne jest stackowanie za pomocą portów 10Gbps lub 40Gbps lub dedykowanych– wparcie dla łączenia przełączników różnych rodzin zgodnie ze standardem 802.1BR Bridge Port Extension |
| Bezpieczeństwo | - 802.1AE- MACsec (przez dodatkową licencję)- obsługa IPsec 128/256 AES-GCM z wydajnością min. 10 Gbps (full duplex) realizowana na zewnętrznym urządzeniu tego samego producenta lub na module wewnętrznym przełącznika |
| Zasilanie i wentylacja | – Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania 2 wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy 1+1- Urządzenie musi posiadać redundantne moduły wentylatorów, wymienialne w trakcie pracy urządzenia |
| Obsługa i wsparcie | Gwarancja dożywotnia (do 5 lat od wycofania z produkcji/sprzedaży przez producenta) |
| Porty | Urządzenie musi mieć możliwość zainstalowania do 12 portów 10GBASE-T |
| Sieć - Funkcjonalność warstwy III | - obsługa protokołu IPv4/IPv6 BGP (przez dodatkową licencję) |
| Ilość | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Urządzenie typ 2** |
| Porty  | 48 portów 1/10 GbE SFP+, 6 portów 40 GbE QSFP+ |
| Obsługiwane rodzaje mediów transmisyjnych | – 1000BASE-TX SFP, RJ45 (Cat5, Cat6, Cat6a/7)– 1000BASE-SX SFP– 1000BASE-LX SFP– Miedziany kabel zarobiony SFP+, 10 GbE (1/3/5 m Twinax)– 10G SFPP-ER 10GBASE-ER SFP+ (LC), do 40 km zasięgu przez SMF– 10GBASE-USR SFP+ (MMF Ultra-Short Reach)– 10GBASE-USR SFP+ (MMF Ultra-Short Reach)– 10GBASE-LR SFP+ (SMF zasięg do 10 km)– 40GBASE-SR4 QSFP+ (MTP 1×8 or 1×12), MMF 100 m– 40GBASE-SR4-INT\* QSFP+ (MTP 1×8 lub 1×12), MMF 100 m (10GBASE-SR kompatybilny)– 10G SFPP-ER 10GBASE-ER SFP+ (LC), do 10 km zasięgu przez SMF,– 40G-QSFP-QSFP-C-0101 - Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+do QSFP+, 1 m– 40G-QSFP-QSFP-C-0301 Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+do QSFP+, 3 m– 40G-QSFP-QSFP-C-0501 - Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+do QSFP+, 5 m |
| Wydajność | – prędkość przełączania (Forwarding capacity) min. 1,44 Bpps– przepustowość (Switching capacity) min. 1,92 Tbps– Opóźnienie 550ns |
| Łączenie w stos | – min. 12 przełączników w 1 stosie, odległość między przełącznikami min. 10km– za pomocą modułów lub portów o łącznej przepustowości min. 480Gb/s (full duplex)– zcentralizowane zarządzanie stosem,– możliwość zestawiania połączeń zagregowanych przy pomocy portów na różnych przełącznikach stanowiących stos– topologia stosu: ring and chain umożliwiająca pracę stosu w przypadku awarii jednego z elementów– dopuszczalne jest stackowanie za pomocą portów 40Gbps lub dedykowanych– wparcie dla łączenia przełączników różnych rodzin zgodnie ze standardem 802.1BR Control Bridge  |
| Bezpieczeństwo | – Lista kontroli dostępu (ACL)– ACL dla kandydatów RP– Enskrypcja AES dla SSHv2, SNMPv3– Mirrorowanie portów– sFlow– Protokół AAA (Authentication, Authorization, and Accounting)– Nazwa użytkownika/Hasło (Challenge and Response)– Dwupoziomowy tryb dostępu (Standard i EXEC)– Bezpieczne kopiowanie konfiguracji (SCP)– powłoka Secure Shell (SSHv2)– RFC 2865 RADIUS– TACACS/TACACS+– Identyfikacja i filtr MAC– Port MAC Security– 802.1X Accounting |
| Skalowalność | – VLAN: 4096– VRF 64– Adresy MAC: do 294,912 (łącznie)– ACL: 4,000/1,000 (wyjście/wejście)– Kolejkowanie QoS: 8 na port– Agregacja łącza: 8 łączy na grupę, 127 grup na przełącznik– STP: 16– RSTP: 254– Routowanie IPv4: do 131,072 (łącznie)– Routowanie IPv6: do 65,536 (łącznie)– Hosty: do 131,072 (łącznie)– Maks. ECMP: 8– Grupy IGMP: 8192 |
| Zasilanie i wentylacja | – Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania 2 wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy 1+1- Urządzenie musi posiadać redundantne moduły wentylatorów, wymienialne w trakcie pracy urządzenia |
| Obsługa i wsparcie | Gwarancja dożywotnia (do 5 lat od wycofania z produkcji/sprzedaży przez producenta) |
| Porty | Urządzenie musi mieć możliwość zainstalowania do 12 portów 40 Gbps |
| Sieć - Funkcjonalność warstwy III | - obsługa protokołu IPv4/IPv6 BGP (przez dodatkową licencję) |
| Ilość | 4 |

Przełączniki muszą być nowe fabrycznie, wyprodukowane w 2018 r. i muszą pochodzić z oficjalnego polskiego kanału dystrybucyjnego producenta.

Przełączniki muszą być dostarczone z kompletnym wyposażeniem umożliwiającym ich montaż na szynie w standardowej szafie RACK 19” i podłączenie do standardowych gniazd zasilających.

Przełączniki muszą być dostarczone z niezbędnym okablowaniem umożliwiającym spięcie ich w działający stos przy założeniu, że będą instalowane w dwóch oddzielnych szafach stojących obok siebie