**CZĘŚĆ 3:**

**Przełącznik sieciowy – typ 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Oferowane urządzenie:** | | | |
| Model urządzenia / oznaczenie producenta: | | podać | |
| **Parametry techniczne:** | | | |
| lp. | Parametr | Minimalna wartość wymagana: | Parametr oferowany: |
| 1 | **Typ urządzenia** | Przełącznik sieciowy |  |
| 2 | **Typ i liczba portów:** | * Minimum 48 portów 1GbE/10GbE/25GbE SFP28 umieszczonych z przodu obudowy. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 25GBase-SR, 25GbaseLR, 25Gbase-eSR, 10Gbase-SR, 10Gbase-LR, 10Gbase-ER, 10Gbase-T, 1000Base-T, 1000BaseSX, 1000BaseLX, kable DAC i AOC. * Minimum 8 portów 40/100GbE QSFP28 umieszczonych z przodu obudowy. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 100Gbase-SR4, 100Gbase-LR4, 40Gbase-SR4, 40Gbase-LR4, kable DAC i AOC * Wszystkie porty muszą być od siebie niezależne, nie dopuszcza się portów typu Combo, * **Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem – out of band management,** * ***TAK – 40 pkt.*** * ***NIE – 0 pkt.*** * Port konsoli RS232 ze złączem DB9 lub RJ45, * Port konsoli USB, * Port USB min. 2.0 *(niezależny od portu konsoli USB)*, | podać parametr punktowany |
| 3 | **Wydajność** | * Wydajność: minimum 4 Tbps *(prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika)*, * Wydajność: minimum 2000 Mp/s, * Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI, * Wielkość bufora pakietów (packet buffer): minimum 32MB , |  |
| 4 | **System operacyjny** | * Modularny system operacyjny bazujący na jądrze Linux oraz wykorzystujący OVSDB, * Oparty o jądro Linux Bootloader powinien znajdować się na niezależnym od właściwego systemu operacyjnego nośniku pamięci, * Oprócz uruchamiania systemu operacyjnego Bootloader musi pozwalać na:   + dostęp do logów,   + zrzutów pamięci (coredump) i konfiguracji,   + naprawę i formatowanie przestrzeni pamięci,   + wygrywanie i aktualizację systemu operacyjnego,   + czyszczenie konfiguracji,   + czyszczenie i zmianę haseł administratorskich,   + wybór wersji systemu operacyjnego |  |
| 5 | **Pamięć** | * Minimum 16GB pamięci operacyjnej, * Minimum 64GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash *(CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash)* podzielonej na minimum dwa niezależne nośniki *(np. eUSB oraz CF)*.  *Nie dopuszcza się pamięci instalowanej na zewnątrz przełącznika (np. do zewnętrznego portu USB)* |  |
| 6 | **Tablica routingu** | Tablica routingu o pojemności:   * co najmniej 120000 wpisów dla IPv4, * co najmniej 30000 wpisów dla IPv6, |  |
| 7 | **Obsługa i funkcjonalności** | * Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP), * Funkcja łączenia przełączników w grupy co najmniej 2 urządzeń, w sposób ciągły synchronizujących ze sobą konfiguracje przy zachowaniu niezależnych płaszczyzn zarządzani (control plane). Przełączniki połączone w grupę muszą zapewnić co najmniej: realizację łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w grupie, architekturę, w której oba przełączniki są aktywne dla funkcji L2 i L3, funkcje typu ISSU lub Live Upgrade, * Tablica adresów MAC o wielkości minimum 95000 pozycji, * Obsługa ramek Jumbo o wielkości co najmniej 9kB, * Obsługa Quality of Service, * Obsługa mechanizmów, co najmniej:   + strict priority (SP) queuing,   + Deficit weighted round robin (DWRR) queuing * Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree (MSTP) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol, * Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4000 jednoczesnych sieci VLAN, * Obsługa IGMP v2/v3, IGMP Snooping, PIM SM, * Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. OSPF, BGP), * Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. OSPFv3), * Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path) , * Obsługa VRRP, * Obsługa tunelowania GRE, * Obsługa Virtual Routing and Forwarding (min.VRF-lite), * Obsługa funkcji Multicast VLAN, * Obsługa funkcji klienta DHCP, * Obsługa DHCP Relay dla IPv4 i IPv6, * Obsługa list ACL (co najmniej 500) na bazie informacji z warstw 2 i 3 modelu OSI, * Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia, * Obsługa standardu 802.1p, * Funkcja ograniczania ruchu typu multicast i broadcast, * Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p, * Funkcja kopiowania ruchu wejściowego i wyjściowego (port mirroring) lokalnego (w obrębie urządzenia) i zdalnego (na porty znajdujące się na innym urządzeniu), * Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS oraz TACACS+, * Obsługa Syslog, * Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP), * Obsługa sFlow, * Obsługa Network Time Protocol (NTP), * Obsługa Secure FTP (SFTP) oraz TFTP, * Obsługa skryptów w języku Python, * Obsługa REST API, * Obsługa RMON (minimum grupy 1, 2, 3 i 9), * Obsługa funkcji diagnostycznych ping i traceroute dla IPv4 i IPv6, * Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego, |  |
| 8 | **Zarządzanie** | * Zarządzanie poprzez port konsoli (CLI), SNMP 2c, SNMP 3, interfejs graficzny (WebGUI) znajdujący się bezpośrednio na urządzaniu oraz SSH v2 |  |
| 9 | **Monitoring** | * Wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. * Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. * Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty. |  |
| 10 | **Konfiguracja i bezpieczeństwo** | * Przechowywanie co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku, * Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku *(liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji)*, * Przełącznik musi posiadać mechanizm *(automatycznego i ręcznego)* tworzenia punktów szybkiego odtwarzania konfiguracji. Punkty szybkiego odtwarzania muszą zawierać aktualne zrzuty działającej konfiguracji oraz informacje dodatkowe *(co najmniej: typ punktu, datę utworzenia, wersję oprogramowania, dane sprzętu, dane zapisującego punkt przywracania, opis)*. System musi umożliwiać ich kopiowanie i uruchamianie na innych urządzeniach tego samego typu. W urządzeniu musi być przechowywanych nie mniej niż 60 punktów przywracania konfiguracji. * Przełącznik musi posiadać funkcję porównywania ze sobą *(oraz prezentacji różnic)* dwóch punktów odtwarzania konfiguracji oraz punktu odtwarzania konfiguracji z konfiguracją aktualnie działającą i konfiguracją zapisaną jako bieżąca. |  |
| 11 | **Obudowa i zasilanie** | * Wysokość w szafie 19” – 1U o głębokości maksymalnie 55 cm, * Maksymalny pobór mocy nie większy niż 600W , * Przełącznik wyposażony w redundantne, modularne wentylatory *(minimum dwa niezależne moduły wentylatorów)*, * Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza, * Dwa wbudowane *(wewnętrzne, modularne)* zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia, * Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 40°C, |  |
| 12 | **Gwarancja, wsparcie technicznie oraz serwis** | * Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), * Nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji. * Dożywotnia *(minimum 5 lat po zakończeniu produkcji, przy czym, jeżeli data zakończenia produkcji jest ogłoszona to nie może być ona krótsza niż 2 lata po dostarczeniu sprzętu)* gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika *(również zasilacze i wentylatory)* zapewniająca wysyłkę sprzętu na podmianę maksymalnie na następny dzień roboczy, * Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania przez cały okres trwania gwarancji. * Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim. * Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu. * Wszystkie zaoferowane przełączniki muszą tworzyć spójny ekosystem z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego (Aruba 5406, 5412R, 2930...). W szczególności muszą posiadać wspólny, autoryzowany przez ich producentów punkt serwisowy realizujący kompleksową pomoc techniczną dla całego rozwiązania. |  |
| 13 | **Osprzęt i okablowanie** | Wkładki QSFP+ LC 40G LR4SM – 1 szt. |  |