**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. |  |