

Dwa przełączniki sieciowe w następującej konfiguracji:

1. Typ i liczba portów:

- Minimum 4 porty 10GbE/25GbE SFP28 ze wsparciem dla MACsec umieszczonych z przodu obudowy.
- Minimum 14 portów 1GbE/10GbE/25GbE/50GbE SFP56 umieszczonych z przodu obudowy. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 50GBaseSR, 25GBase-SR, 25GBaseLR, 25GBase-eSR, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-T, 1000Base-T, 1000BaseSX, 1000BaseLX, kable DAC i AOC wkładek. Każdy z portów SFP56 musi mieć możliwość zamiany na 2 porty SFP28 (1GbE/10GbE/25GbE). Wykonawca dostarczy i zamontuje min. 8 wkładek 25Gb SFP28 SR LC.
- Minimum 4 porty 40/100GbE QSFP28, umieszczone z przodu obudowy. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 100GBase-SR4, 100GBase-LR4, 100Gb BiDi, 100Gb CWDM4, 100Gb FR1, 100Gb ER4L, 40GBase-SR4, 40GBase-eSR, 40Gb BiDi, 40GBase-LR4, 40BaseER4, kable DAC i AOC, kable typu split oraz adaptory QSFP28 do SFP28. Wykonawca dostarczy i zamontuje komponenty zapewniające połączenie obydwu przełączników dwoma łączami, każde z prędkością min. 100 Gb/s. Obydwa przełączniki będą zlokalizowane w jednej szafie montażowej.

Wszystkie wkładki będą oryginalne (dostarczane przez producenta przełącznika) lub równoważne. W przypadku wkładek nieoryginalnych Zamawiający wymaga dołączenia do oferty oświadczenia producenta przełącznika o kompatybilności zaproponowanych wkładek.

2. Wszystkie wymienione porty muszą być od siebie niezależne, nie dopuszcza się portów typu Combo
3. Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management
4. Port konsoli RS232 ze złączem DB9 lub RJ45
5. Port konsoli USB ze złączem USB-C
6. Port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB)
7. Wydajność: minimum 2.4 Tb/s (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika)
8. Wydajność: minimum 1000 Mp/s
9. Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI
10. Wielkość bufora pakietów (packet buffer): minimum 32MB
11. Modularny system operacyjny bazujący na jądrze Linux oraz wykorzystujący OVSD
12. Minimum 32GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash). Nie dopuszcza się pamięci instalowanej na zewnątrz przełącznika (np. do zewnętrznego portu USB)
13. 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

14. Minimum 16GB pamięci operacyjnej
15. Przełącznik wyposażony w redundantne, modułarne wentylatory (minimum dwa niezależne moduły wentylatorów)
16. Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza.
17. Dwa wbudowane (wewnętrzne, modułarne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.
18. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
19. Funkcja łączenia przełączników w grupy co najmniej 2 urządzeń, w sposób ciągły synchronizujących ze sobą konfiguracje przy zachowaniu niezależnych płaszczyzn zarządzania (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.
20. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 210000 pozycji
21. Obsługa ramek Jumbo o wielkości co najmniej 9kB
22. Obsługa Quality of Service
23. Obsługa mechanizmów, co najmniej: strict priority (SP) queuing, Deficit weighted round robin (DWRR) queuing oraz SP+DWRR
24. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree (MSTP) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
25. Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 jednoczesnych sieci VLAN
26. Obsługa IGMP v2/v3, IGMP Snooping, PIM SM
27. Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIPv2, OSPF, BGP)
28. Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3, MP-BGP)
29. Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path)
30. Obsługa VRRP
31. Obsługa tunelowania GRE
- ~~32.~~ Obsługa Virtual Routing and Forwarding (VRF)
33. Obsługa funkcji VXLAN
34. Tablica routingu o pojemności co najmniej 600000 wpisów dla IPv4 oraz co najmniej 600000 wpisów dla IPv6
35. Obsługa funkcji klienta DHCP
36. Obsługa DHCP Relay dla IPv4 i IPv6
37. Obsługa list ACL (co najmniej 60000 dla IPv4 i 60000 dla MAC) na bazie informacji z warstw 2 i 3 modelu OSI.  
Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia
38. Obsługa standardu 802.1p
39. Funkcja ograniczania ruchu typu multicast i broadcast
40. Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p
41. Funkcja kopiowania ruchu wejściowego i wyjściowego (port mirroring) lokalnego (w obrębie urządzenia) i zdalnego (na porty znajdujące się na innym urządzeniu)

42. Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS oraz TACACS+
43. Zarządzanie poprzez port konsoli (CLI), SNMP 2c, SNMP 3, interfejs graficzny (WebGUI) znajdujący się bezpośrednio na urządzeniu oraz SSH v2
44. Obsługa Syslog
45. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
46. Obsługa sFlow
47. Obsługa Network Time Protocol (NTP)
48. Obsługa Secure FTP (SFTP) oraz TFTP
49. 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.
50. Obsługa skryptów w języku Python
51. Obsługa REST API
52. Obsługa RMON (minimum grupy 1, 2, 3 i 9)
53. Obsługa funkcji diagnostycznych ping i traceroute dla IPv4 i IPv6
54. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
55. Przechowywanie co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
56. Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
57. 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.
58. Wysokość w szafie 19" – 1U o głębokości maksymalnie 45 cm
59. Maksymalny pobór mocy nie większy niż 450W
60. Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 45°C
61. Jeżeli do działania którejkolwiek z wymaganych funkcji potrzebna jest licencja, należy ją dostarczyć.
62. Wszystkie wymagane na przełączniku funkcje muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji o ile nie wyspecyfikowano inaczej.

63. Producent sprzętu musi być sklasyfikowany przez co najmniej 5 ostatnich lat (w tym w roku bieżącym) w raporcie Gartnera „Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” lub równoważnym i znajdować się w kwadracie liderów (Leaders). Za ranking równoważny Zamawiający uzna ranking klasyfikujący rozwiązania klasy enterprise przewodowych i bezprzewodowych sieci LAN, prowadzony i publikowany przez podmiot niezależny od producentów tych rozwiązań. Zamawiający wymaga, aby ranking taki był aktualizowany w okresach nie dłuższych niż 1 rok i publikowany był od co najmniej 10 lat. Podstawą do sporządzenia raportów muszą być badania polegające na sprawdzeniu jakości oferowanych usług i rozwiązań. Ocena jest prowadzona według kryteriów dotyczących kompletności wizji oferowanych usług, rozwiązań oraz prognoz na przyszłość w tym segmencie rynku oraz zdolności ich realizacji do wdrożenia, są to możliwości finansowe, biznesowe i organizacyjne. Wynik oceny wyznacza miejsce w rankingu w którym znajduje się konkretny dostawca i jego rozwiązanie. Ranking musi uwzględniać co najmniej 4 kategorie, każda z nich ma określać jaką rolę na rynku spełnia dane rozwiązanie/dostawca. Liderzy – najwyższa kategoria, gdzie znajdują się liderzy/producenti danego rozwiązania. Kandydaci – pretendenci pozostający bardzo wysoko w rankingu ze względu na swoje działania i potencjał do dominacji na rynku, w którym działa. Wizjonerzy - firmy rozwiązania posiadający wizję możliwości rynkowych, jednak poprzez realizowane działania nie są oni skuteczni na rynku. Niszowi gracze – rozwiązania skupiające się na niewielkiej części rynku lub nie mających możliwości innowacyjnych do osiągnięcia większych sukcesów rynkowych. Ranking równoważny nie może być wystawiony przez Wykonawcę lub podmiot zależny od Wykonawcy
64. 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 pomocy technicznej oraz poprawek i aktualizacji oprogramowania przez cały okres trwania gwarancji. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu. Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu. Przełącznik musi pochodzić z oficjalnego polskiego kanału dystrybucyjnego producenta i być fabrycznie nowy.