**Załącznik 6 Wymagania na dostawę i instalację przełączników core**

Do obowiązków Wykonawcy w ramach niniejszego zadania należy dostawa **dwóch** przełączników sieciowych do siedziby Zamawiającego, spełniających minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne określone poniżej oraz ich instalacja i konfiguracja.

**Wymagane minimalne parametry techniczne:**

|  |  |
| --- | --- |
| L.p. | Nazwa parametru |
|  | Typ i liczba portów: Minimum 24 porty 10/100/1000 Base-T z obsługą auto-MDI/MDIX. |
|  | Możliwość rozbudowy o dodatkowe 4 porty SFP+ lub 1 port QSFP+. Dodatkowe porty muszą być w pełni niezależne od portów podstawowych i muszą być dostępne z przodu urządzenia. Nie dopuszcza się uzyskania portów SFP+ poprzez zastosowanie kabli rozszywających. Przełącznik musi być rozbudowany o 4 porty SFP+ |
|  | Przepustowość minimum 128 Gb/s, (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika nie licząc portów do łączenia w stos). |
|  | Wydajność: minimum 95 Mp/s. |
|  | Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI. |
|  | Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia. |
|  | Wymienne (moduł) wentylatory, wymieniane podczas pracy urządzenia. |
|  | Opóźnienie nie może być wyższe niż 2.2 us dla pakietu 64 bajty w trybach Cut Through oraz Store and Forward. |
|  | Tablica adresów MAC o wielkości min. 32000 pozycji. |
|  | Wielkość tablicy routingu: minimum 10 000 wpisów. |
|  | Wielkość bufora pakietów (packet buffer): minimum 12MB. |
|  | Obsługa ramek Jumbo. |
|  | Obsługa sFlow/Netflow oraz RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9) |
|  | Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q oraz 1000 jednoczesnych sieci VLAN |
|  | Obsługa standardu IEEE 802.1v |
|  | Wsparcie dla VXLAN |
|  | Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2 i SNMPv3 |
|  | Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s) |
|  | Obsługa Secure FTP lub SCP |
|  | Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP) |
|  | Obsługa dystrybuowanych łączy agregowanych LACP – łączy agregowanych wychodzących z dwóch, różnych, niezależnych i oddzielnie zarządzanych (nie połączonych w stos) przełączników (tzw. Multi-chassis Link Aggregation, MLAG, MC-LAG, Distributed Trunking |
|  | Obsługa SNTPv4 lub NTP |
|  | Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping) |
|  | Obsługa protokołów rutingu: ruting statyczny, RIP v1, RIP v2, OSPF, OSPFv3, VRRP, PIM-SM, PIM-DM, BGP. Jeżeli do działania któregokolwiek z wymienionych protokołów wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania. Wszystkie dostarczone licencje muszą być permanentne, nie ograniczone czasowo. |
|  | Obsługa 802.1ad (Q-in-Q) |
|  | Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) |
|  | Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED) |
|  | Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting |
|  | Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x |
|  | Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS |
|  | Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW. |
|  | Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie |
|  | Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ |
|  | Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ |
|  | Wbudowany serwer DHCP |
|  | Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper |
|  | Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP |
|  | Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection) |
|  | Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP |
|  | Obsługa protokołu OpenFlow w wersji co najmniej 1.0 i 1.3 |
|  | OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic. |
|  | Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP) |
|  | Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow. |
|  | Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow. |
|  | Obsługa standardu 802.1AE MACsec |
|  | Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 45°C. |
|  | Wysokość w szafie 19” – 1U. Głębokość nie większa niż 50 cm. |
|  | Minimum 3 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca dostawę sprawnego sprzętu na wymianę na maksymalnie następny dzień roboczy. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego z czasem reakcji nie dłuższym niż 8 godzin od momentu zgłoszenia problemu z oprogramowaniem. Wymagana jest dostępność usługi w trybie 8x5 w godzinach od 8:00 do 17:00. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta. |

**Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji**

1. Montaż przełączników w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego.
2. Podłączenie przełączników i zasilaczy redundantnych przełączników do listew zasilających PDU.
3. Konfiguracja dostarczonych przełączników, uruchomienie sieci przy wykorzystaniu dostarczanych urządzeń, w tym konfiguracja:
   1. agregacji portów
   2. konfiguracja i wydzielenie sieci VLAN zgodnie z wymogami Zamawiającego.
4. Konfiguracja portów TRUNK umożliwiających komunikację z istniejącą siecią LAN.