|  |  |
| --- | --- |
| **3. PRZEŁĄCZNIK - Opis wymagań - 2 sztuki** | **Parametry techniczne oferowanego sprzętu** |
| **1.** | **Wymagania ogólne** | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack.Zamawiający wymaga pełnego obsadzenia gniazd światłowodowych wielomodowymi wsuwkami światłowodowymi typu SFP+ tego samego producenta, co przełącznik, jak również dostarczenia patch-cordów światłowodowych.  |  |
| **2.** | **Wymagane parametry fizyczne** | Wymagane parametry fizyczne1. możliwość montażu w szafie 19”
2. dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. Hot-swap).
3. port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash
 |  |
| **3.** | **Wentylacja**  | Minimum 4 wentylatory z przepływem powietrza przód-tył (od strony portów w kierunku zasilaczy) |  |
| **4.** | **Wymagana konfiguracja portów** | Przełącznik musi posiadać minimum:* 24 porty 1/10 GE realizowanych z pomocą portów SFP+
* 2 porty 100G QSFP28 gdzie każdy z portów powinien umożliwić prace w trybach 40/100GigE oraz Quad-10/25GigE

Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia. |  |
| **5.** | **Przełącznik** | Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:1. Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP
2. Do min. 6 jednostek w stosie
3. Magistrala statkująca o wydajności 400 Gb/s
4. Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie
5. Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree
6. Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.
7. Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów QSFP28 w takim wypadku wymagane jest aby z przełącznikiem musi być dostarczony kabel do stackowania 100GE QSFP+ od długości minimum 3m.
 |  |
| **6.** | **Matryca przełączająca** | Matryca przełączająca o wydajności min. 920 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 620 Mpps. |  |
| **7.** |  | Obsługa min 98 000 adresów MAC |  |
| **8.** |  | Wbudowana pamięć RAM min. 8 GB |  |
| **9.** |  | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 32 GB |  |
| **10.** |  | Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ) |  |
| **11.** |  | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów |  |
| **12.** |  | Obsługa protokołu GVRP lub równoważny |  |
| **13.** |  | Wsparcie dla protokołów: * IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
* IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 128 instancji protokołu MSTP lub zastosowanie osobnej instancji STP dla każdego VLANu.
* Ethernet Ring Protection version 2
* Obsługa Generic Routing Encapsulation (GRE) RFC 1701 – z minimalną obsługą 124 tuneli GRE.
 |  |
| **14.** |  | Obsługa min. 128 000 tras dla routingu IPv4 |  |
| **15.** |  | Obsługa min. 64 000 tras dla routingu IPv6 |  |
| **16.** |  | Obsługa protokołów routingu:* OSPF – min 10 stref, 200 interfejsow,
* OSPFv3– min 5 stref, 128 interfejsow,,
* IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGPv4+, RIP, RIPng, PIM-SM, PIM-DM.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania |  |
| **17.** |  | Obsługa minimum 64 instancji VRF z wsparciem następujących protokołów routingu: Static, IPv4, RIPv2, OSPFv2, BGP4 |  |
| **18.** |  | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |  |
| **19.** |  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server z minimalna obsługą 6400 urządzeń (number of leases) |  |
| **20.** |  | Obsługa ruchu multicast:* IGMP v1, v2 i v3
* IGMP Snooping v1, v2 i v3
 |  |
| **21.** |  | Obsługa SPB Shortest Path Bridging IEEE 802.1aq z funkcjonalnościami:* Minimalna ilość I-SID 8K
* Minimalna ilość VLAN per I-SID 4K
 |  |
| **22.** | **Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci** | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:1. autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL
2. Możliwość uwierzytelnia użytkowników przez wbudowany w przełącznik CaptivePortal – nie dopuszcza się rozwiązań z uwierzytelnieniem na zewnętrznym Captive Portal.
3. możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP
4. obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny),
 |  |
| **23.** |  | Implementacja co najmniej 4 kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:* klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP
 |  |
| **24.** | **Wymagane opcje zarządzania** | 1. możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN,
2. plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC),
3. urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych,
4. dedykowany port konsoli zgodny ze standardem RS-232,
5. Obsługa skryptów BASH oraz Python
6. Możliwość zarządzania przełącznikiem przez Rest API – konieczność obsługi wszystkich funkcji przełącznika.
 |  |
| **25.** |  | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:1. pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim,
2. dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.
 |  |
| **26.** |  | Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. |  |
| **27.** |  | Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski. |  |
| **28.** |  | Przełącznik być objęty co najmniej ograniczoną dożywotnią gwarancja producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła przełącznik spełniający minimalne parametry techniczne wskazane w niniejszym dokumencieDodatkowo: zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 1-roczny lub 2-letni serwis gwarancyjny na sprzęt. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD, wraz z dostępem do najnowszych wersji oprogramowania. |  |