

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – część 1 dostawa przełączników sieciowych

### I. Specyfikacja przełącznika 5 sztuk:

1. Typ i liczba portów:
  - 48 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+ (zgodne z IEEE 802.3at)
  - 4 porty uplink x 1G/10G
2. Moc dostępna dla PoE  
pojedynczy zasilacz 740W  
podwójny zasilacz – 1440W
3. Porty SFP akceptujące następujące typy wkładek:  
1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U
4. Przełącznik musi mieć możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:
  - Przepustowość w ramach stosu - 80Gb/s
  - Min. 8 urządzeń w stosie
  - Zarządzanie poprzez jeden adres IP
  - Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad
5. Zasilanie i chłodzenie  
Możliwość instalacji zasilacza redundantnego. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)  
Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia
6. Parametry wydajnościowe:
  - Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów
  - również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate)
  - Bufor pakietów – min. 6MBObsługa :
  - Min. 4096 VLAN IDs
  - Min. 16.000 adresów MAC
  - Min. 3.000 tras IPv4
  - Min. 1.500 tras IPv6
  - Ramki Jumbo minimum 9198 bajtów
  - Min. 16.000 strumieni Netflow
  - Min. 512 Switched Virtual Interfaces (SVIs)
  - Szybkość przełączania min. 176 Gbps
  - Szybkość przekazywania min. 130,95 Mpps
7. Wymagana obsługa protokołu VTP
8. Wymagana obsługa protokołu NTP
9. Pamięć:
  - DRAM – min. 2GB
  - Pamięć flash – min. 4GB
10. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
11. Wymagane wsparcie dla mechanizmów związanych z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
  - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
  - Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
  - IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
  - Obsługa 64 instancji protokołu STP
12. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
13. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym

źródłowym oraz docelowym adresie MAC

14. Wymagana obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych oraz ruchu głosowego
15. Wymagana możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
16. Wymagane mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:
  - Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level).
  - Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
  - Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
  - Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
  - Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
  - Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
  - Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
  - Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
  - 1500 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
  - Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www)
  - Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
  - Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
  - Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
  - Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL
  - Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch oraz switch-host)
  - Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP)
  - Funkcja Private VLAN
17. Wymagane mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
  - Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
  - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
  - Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (policing, rate limiting)
  - Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
  - Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP
18. Wymagana obsługa protokołów routingu:

- Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
  - Routing dynamiczny – RIP, OSPF (do 1000 tras)
  - Policy-based routing (PBR)
  - Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
19. Wymagana obsługa mechanizmów SPAN i RSPAN do lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego.
  20. Wymagane predefiniowane (prekonfigurowane) wzorce konfiguracji portów z ustawieniami rekomendowanymi zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP )
  21. Wymagana możliwość uruchamiania skryptów Python w zależności od zdarzeń, jakie zaszły w urządzeniu
  22. Wymagane mechanizmy zarządzania urządzeniem:
    - Port konsoli
    - Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band
    - Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
    - Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6
    - Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów
    - Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych z możliwością uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB
  23. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU
  24. Wsparcie dla próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych ze wsparciem sprzętowym - NetFlow
  25. Jeżeli którakolwiek z funkcjonalności opisanych wyżej wymaga dodatkowych licencji, należy je dostarczyć na min. 2 lata.

## **II. Zadanie obejmuje:**

1. Sprzedaż: 5 szt. przełączników, 18 szt. wkładek SFP+, zestawów do Stack (3 moduły).
2. Montaż w szafach rack oraz implementacja/konfiguracja w środowisku sieciowym Odbiorcy:
  - a) 1 przełącznik serwerownia Bud. „B” Poznańska 33;
  - b) 1 przełącznik serwerownia Bud. „E” Poznańska 30;
  - c) 3 przełączniki podłączone w Stos (Stack) serwerownia Bud. „D” Poznańska 29.
3. Sprawdzenie poprawności działania w środowisku sieciowym Odbiorcy,
4. Szkolenie z obsługi i konfiguracji dwóch pracowników wyznaczonych przez Odbiorcę.

## **III. Gwarancja i serwis :**

1. Odbiorca wymaga zapewnienia świadczenia serwisu u Producenta lub Partnera dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania na okres co najmniej 24 miesięcy.
2. Wymagany reżim serwisu to (8x5xNBD) wymiana uszkodzonego urządzenia (w lokalizacji Odbiorcy) na następny dzień roboczy.
3. Wsparcie serwisowe osoby posiadającej certyfikat producenta dostarczonych urządzeń, polegające na pomocy w razie problemów, awarii, konfiguracji/rekonfiguracji urządzeń na czas trwania gwarancji Producenta.
4. Zgłoszenie awarii (potrzebę wsparcia technicznego) Odbiorca dokona u Dostawcy.

#### **IV. Licencje :**

1. Licencje związane z dostarczonym sprzętem muszą być zarejestrowane na użytkownika końcowego tj. Odbiorcę.
2. Należy dostarczyć licencje na zarządzanie wszystkimi oferowanymi przełącznikami wraz ze wsparciem serwisowym Producenta lub Partnera dla wszystkich licencji na okres 2 lat.

#### **V. Dodatkowe wymagania stawiane przez Odbiorcę dla przedmiotu zamówienia :**

1. Zaoferowane urządzenia muszą umożliwiać Odbiorcy łączenie w stos z posiadanymi przełącznikami CISCO model C9200L-48P-4X-E ( 5 szt ) .
2. Urządzenia w ilości 5 szt. muszą być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych innych projektach. Nie dopuszcza się urządzeń typu refurbished/odnowionych (zwróconych do producenta i później odsprzedawanych ponownie przez producenta).
3. Urządzenia muszą pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta urządzenia. Odbiorca zastrzega sobie możliwość weryfikacji numerów seryjnych dostarczonego urządzenia u producenta w celu sprawdzenia czy urządzenie pochodzi z legalnego kanału sprzedaży.
4. Dostawca w ofercie podaje nazwę/model urządzenia, kod producenta oraz adres strony internetowej producenta, na której dostępna jest aktualna specyfikacja techniczna oferowanego urządzenia
5. Dokumentacja do urządzenia musi być publicznie dostępna na stronie internetowej producenta.
6. Producent musi publikować na swojej stronie internetowej informacje o wykrytych lukach bezpieczeństwa w oprogramowaniu systemowym urządzenia.
7. Dostawca musi posiadać certyfikat potwierdzający, że jest Partnerem Producenta oferowanego sprzętu (dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski),

#### **VI. Wkładki**

1. Dostawca musi dostarczyć 18 szt. wkładek SFP+ MultiMode 10Gbit/s LC.
2. Odbiorca wymaga aby wkładki pochodziły od tego samego producenta co oferowany przełącznik.
3. Wkładki muszą pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta urządzenia.