

## **Załącznik D do SIWZ po zmianach – Specyfikacja szaf teleinformatycznych**

Szafy teleinformatyczne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zamieszczonym tam zestawieniem materiałów.

Wszystkie szafy należy zamontować w pom. 231.

Szafy muszą mieć otwierane przednie i tylne drzwi.

Szafy oprócz urządzeń i elementów ujętych w dokumentacji należy wyposażyć w urządzenia aktywne, których specyfikacja znajduje się poniżej.

Zastosowany osprzęt w szafach musi być zgodny ze standardem wykonywanej instalacji, by była możliwość otrzymania certyfikatu gwarancyjnego na instalację okablowania strukturalnego na minimum 20 lat.

W zakresie niniejszego przetargu jest jeszcze wykonanie podłogi technicznej w pomieszczeniach 231 i 232 o wymiarach 2,4m × 4,1m każda. Ponieważ podłoga nie będzie obejmowała powierzchni całego pomieszczenia w wycenie należy uwzględnić wykonanie ścianki pionowej od frontu (od strony drzwi).

Wykonać należy również złącza światłowodowe na 4 końcach dwóch kabli światłowodowych 12-to włóknowych.

Wykonanie instalacji okablowania strukturalnego od szaf teleinformatycznych do punktów logicznych wraz z montażem gniazd RJ45 jest w gestii Generalnego Wykonawcy.

### **Specyfikacja urządzeń aktywnych:**

#### **1. Przełącznik sieciowy typu 1**

ilość: 4 szt.

wymagania:

- 48 portów TP Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- Co najmniej 2 sloty na dodatkowe porty 10 Gb/s (SFP+) z możliwością obsługi modułów 1 Gb/s (SFP)

#### **2. Przełącznik sieciowy typu 2**

ilość: 1 szt.

wymagania:

- 48 portów TP Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- Co najmniej 4 sloty na dodatkowe porty 1 Gb/s (SFP)

#### **3. Przełącznik sieciowy typu 3**

ilość: 1 szt.

wymagania:

- 24 porty TP Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- Co najmniej 4 sloty na dodatkowe porty 1 Gb/s (SFP)

### **Wspólne wymagania dla przełączników sieciowych:**

- Rozmiar tablicy adresów MAC: co najmniej 8000
- Prędkość magistrali wewnętrznej: co najmniej 80 Gb/s
- Przepustowość : co najmniej 65 mpps
- Bufor pamięci : co najmniej 128 MB

- Wsparcie dla co najmniej 255 sieci VLAN oraz 4000 VLAN ID
- Wydajność (switching) co najmniej 176 Gbps oraz przepustowość co najmniej 88 Mpps dla pakietów 64 bajtowych.
- Wsparcie protokołów sieciowych co najmniej zgodnie ze standardami:
  - IEEE 802.1x
  - IEEE 802.1s
  - IEEE 802.1w
  - IEEE 802.3x
  - IEEE 802.3ad
  - IEEE 802.1D
  - IEEE 802.1p
  - IEEE 802.1Q
  - IEEE 802.3 10BASE-T
  - IEEE 802.3u 100BASE-TX
  - IEEE 802.3z 1000BASE-X
  - IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- Wsparcie mechanizmów związanych z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - obsługa co najmniej czterech kolejek na port
  - mechanizm zapewnienia jakości usługi QoS
  - możliwość ograniczenia pasma dostępnego na port z granulacją do kwantu 1Mbps lub większego dla ruchu wejściowego i wyjściowego
  - Mechanizm kolejkowania Shaped Round Robin (SSR)
- Wsparcie mechanizmów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SSHv2 i SNMPv3
  - możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS i TACACS+
  - ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree spowodowaną przez niepowołane i nieautoryzowane urządzenie sieciowe
- Obsługa ruchu multicast z wykorzystaniem IGMPv3.
- Link Aggregation Control Protocol (LACP) – grupowanie portów w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP.
- Port Aggregation Protocol (PAgP) – protokół automatycznego tworzenia szybkich grup kanałów do zestawienia połączeń pomiędzy przełącznikami
- Dynamic Trunking Protocol (DTP) – protokół dynamicznej konfiguracji połączeń szkieletowych pomiędzy wszystkimi przełącznikami
- VLAN Trunking Protocol (VTP) – protokół automatycznego rozłaczania wirtualnych podsieci oraz połączeń szkieletowych na wszystkie połączone przełączniki
- Remote Switch Port Analyzer (RSPAN) – możliwość zdalnego podglądu na porcie ruchu pakietów w warstwie 2 z portu innego przełącznika
- Zarządzanie i konfiguracja zadalna poprzez Secure Shell (SSH) Protocol, HTTP oraz Simple Network Management Protocol Version 3 (SNMPv3)
- Trivial File Transfer Protocol (TFTP) - funkcjonalność umożliwiająca zdalne tworzenie kopii awaryjnych konfiguracji i ich przywracanie
- Layer 2 traceroute – funkcjonalność umożliwiająca śledzenie drogi pakietów w warstwie 2
- Możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. protected ports) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzednym (designated port) lub funkcjonalność Private VLAN Edge

- Monitorowanie zapytań DHCP i odpowiedzi, tzw.: DHCP Snooping.
- Możliwość tworzenia portów monitorujących, pozwalających na kopiowanie na port monitorujący ruchu z innego dowolnie wskazanego portu lub sieci VLAN z lokalnego przełącznika
- Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree spowodowana przez niepowołane i nieautoryzowane urządzenie sieciowe
- Obsługa list kontroli dostępu (ACL) z uwzględnieniem adresów MAC i IP, portów TCP/UDP bez spadku wydajności urządzenia
- Min. 5 poziomów uprawnień do zarządzania urządzeniem (z możliwością konfiguracji zakresu dostępnych funkcjonalności i komend)
- Współpraca z systemami kontroli dostępu do sieci typu NAC, NAP itp.
- Urządzenie mieć możliwość uruchomienia funkcji DHCP Server.
- Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- Urządzenie powinno być zarządzane przy pomocy bezpłatnej aplikacji graficznej dostarczonej przez producenta.
- Współpraca z oprogramowaniem zarządzającym umożliwiającym
  - automatyczne tworzenie mapy sieci
  - graficzną wizualizację rozkładu podsieci wirtualnych
  - zdalną konfigurację urządzeń
  - monitoring portów, wirtualnych sieci – obejmujący statystyki ruchu, błędów, powtórzeń transmisji itp.
- Funkcjonalność umożliwiająca przesyłanie ramek w wysoko wydajnych sieciach, tzw. Jumbo Frames.
- Urządzenie powinno być dostarczone wraz z elementami pozwalającymi na zamontowanie go w szafie 19", a jego obudowa powinna być wykonana z metalu.
- Wysokość: 1 RU.
- Zasilanie w standardzie: EURO min. 230V 50 Hz
- Funkcjonalność inteligentnego zarządzania poborem energii elektrycznej powodująca przy niskim obciążeniu przełącznika transmisją pakietów (5%) zmniejszenie poboru energii do poziomu 5%
- Możliwość połączenia w stos o przepustowości nie mniejszej niż 20 Gbps (dopuszcza się wariant z użyciem dodatkowych modułów do łączenia w stos, nie objętych niniejszą specyfikacją) z możliwością definiowania QoS globalnie dla stosu. W celu uzyskania tej funkcjonalności dopuszcza się konieczność doposażenia urządzenia w dodatkowy, opcjonalny moduł.
- Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów – do oferty należy dołączyć odpowiednie oświadczenie Wykonawcy.
- Dostarczone urządzenia muszą być nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu realizacji procedur opisanych w zakresie Zamówienia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania

Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem).

- Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie wymaganym w SIWZ – do oferty należy dostarczyć odpowiednie oświadczenia Wykonawcy.
- Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że zgodnie z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowiło naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.
- Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej na dzień poprzedzający dzień składania ofert.
- Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
- Warunki gwarancyjne na wszystkie urządzenia:
  - gwarancja producenta min. 3 lata
  - w okresie gwarancyjnym producent zapewnia bezpłatną wymianę uszkodzonego sprzętu na w pełni sprawny
  - producent, przez 90 dni od momentu zakupu, zapewnia wsparcie techniczne dotyczące zakupionych urządzeń (przez 8 godzin we wszystkie pięć dni roboczych w tygodniu)

#### **4. Moduł dodatkowego interfejsu światłowodowego, wielomodowego wkładany do slotu przełącznika**

ilość: 4 szt.

wymagania:

- Typ: SFP+ OPTIC
- Szybkość transmisji: 10 Gb/s
- Długość fali: 850 nm
- Standard: LC DDM MMF 10GBase-SR
- Dystans pracy: 300 m dla światłowodu 50/125  $\mu\text{m}$
- Gwarancja producenta: min. 3 lata

#### **5. Moduł dodatkowego interfejsu światłowodowego, wielomodowego wkładany do slotu przełącznika**

ilość: 2 szt.

wymagania:

- Typ: MiniGBIC (SFP) OPTIC
- Szybkość transmisji: 1 Gb/s
- Długość fali: 850 nm
- Standard: LC MMF 1000Base-SX
- Dystans pracy: 500 m dla światłowodu 50/125  $\mu\text{m}$
- Gwarancja producenta: min. 3 lata

#### **6. Kabel krosowy światłowodowy, wielomodowy**

ilość: 3 szt.

wymagania:

- Typ złączek: LC-ST
- Typ światłowodu: Duplex MM

- Standard: 50/125 OM2
- Długość: 2 m
- Gwarancja: min. 3 lata

#### **7. Kabel krosowy światłowodowy, wielomodowy**

ilość: 1 szt.

wymagania:

- Typ złączek: LC-ST
- Typ światłowodu: Duplex MM
- Standard: 50/125 OM2
- Długość: 5 m
- Gwarancja: min. 3 lata

#### **8. Kabel krosowy, miedziany (TP) 10 Gb/s, zakończony złączkami SFP+ Copper (Twinax) Cable**

ilość: 2 szt.

wymagania:

- Przystosowany do łączenia przełączników z portami SFP+
- Szybkość transmisji: 10 Gb/s
- Długość: 15 m
- Gwarancja: min. 3 lata

#### **9. Kabel krosowy, miedziany (TP) 10 Gb/s, zakończony złączkami SFP+ Copper (Twinax) Cable**

ilość: 2 szt.

wymagania:

- Przystosowany do łączenia przełączników z portami SFP+
- Szybkość transmisji: 10 Gb/s
- Długość: 5 m
- Gwarancja: min. 3 lata

### **Założenia dot. wykonania podłogi podniesionej:**

#### **1. Dostawa i montaż ekologicznej podłogi podniesionej**

- Rodzaj podłogi: SYSTEM TECH-FLOOR-TM-40/PWB lub równoważny - wysoko sprasowana płyta wiórowa (ekologiczna) o grubości 38mm, o gęstości 750 kg/m<sup>3</sup>, pokryta antyelektrostatyczną wykładziną PVC o grubości 2mm, zabezpieczona ocynkowaną blachą o grubości 0,5mm od spodu z 4 stron zabezpieczona taśmą przewodzącą PVC, połączona z obwodem uziemienia
- Powierzchnia zabudowy: 10 m<sup>2</sup> + 10 m<sup>2</sup>
- Wysokość zabudowy: 19 cm, konstrukcja wsporcza wykonana z nóżek klejonych do podłoża (klej ekologiczny, np. TYTAN CSX 431)
- Przy ścianach wykończenie listwą PVC (zapewnienie łatwego dostępu serwisowego).

#### **2. Dostawa i montaż czterech podestów wsporczych pod szafy teleinformatyczne o wymiarach 600×800mm.**

- Szafy zostaną ustawione na podestach wsporczych o wysokości równej planowanemu poziomowi podłogi podniesionej, posadowionych bezpośrednio na posadzce.
  - Następnie zostanie wykonana podłoga podniesiona (na poziomie górnej krawędzi podestów), przylegająca do tych podestów.
  - Po wykonaniu podłogi podniesionej podesty te zostaną zasłonięte przez podłogę.
3. Prace wykończeniowe.
  4. Dostawa podnośnika płyt.