

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa nowych, nieużywanych i nieobciążonych prawami osób trzecich przełączników sieciowych oraz macierzy na rzecz Sądu Okręgowego w Lublinie oraz 74 sztuki przełączników sieciowych – typ 2 (zarządzany L2) na rzecz sądów powszechnych z obszaru apelacji lubelskiej, według niżej zamieszczonych specyfikacji:

Przełącznik modułarny rack L3 (typ 2)

Ilość – 10 szt.

Wymagania ogólne dla urządzeń aktywnych

- dostarczane urządzenia muszą być nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem, nie refabrykowane) oraz nie używane
- dostarczane rozwiązania muszą odpowiadać wymaganiom Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy
- urządzenia wraz z zainstalowanym na nich oprogramowaniem muszą pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczone do użytkowania na terenie Unii Europejskiej
- całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w wymaganym okresie
- korzystanie przez użytkownika z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich
- każdego dostarczanego urządzenia/materiału należy dostarczyć Certyfikat Pochodzenia lub inny dokument wystawiony przez producenta lub jego lokalnego przedstawiciela (zawierającego m.in. dane identyfikacyjne produktu pozwalające na jego identyfikację np. kod produktu, nr seryjny itp.) potwierdzający, że dany dostarczony produkt jest fabrycznie nowy, jest oznakowany symbolem CE, pochodzi z autoryzowanej sieci sprzedaży – oficjalnego kanału sprzedaży na rynek europejski.
- dostarczone oprogramowanie musi być oprogramowaniem w wersji aktualnej (tzn. opublikowanej przez producenta nie wcześniej niż 6 miesięcy albo ostatniej opublikowanej)
- jeżeli wymagania szczegółowe nie stanowią inaczej, wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w oferowanych rozwiązaniach w dniu dostawy
- poszczególne funkcjonalności i protokoły wymagane dla obu typów przełączników muszą być kompatybilne
- Zamawiający zastrzega sobie prawo do zwrócenia się do oferenta lub producentów oferowanych rozwiązań o potwierdzenie spełniania wybranych wymagań i wskazanie potwierdzenia ich spełnienia w publicznie dostępnej dokumentacji produktów (dopuszczalny język polski lub angielski)
- Urządzenia muszą mieć możliwość zarządzania poprzez zewnętrzne oprogramowanie zarządzające. Zamawiający posiada oprogramowanie zarządzające Cisco Prime. W przypadku rozwiązania nieobsługiwanego przez oprogramowanie zarządzające będące w posiadaniu przez Zamawiającego, dostarczone musi zostać oprogramowanie zarządzające posiadające możliwość zarządzania urządzeniami aktywnymi Cisco na poziomie zgodnym z Cisco Prime wraz z licencjami na 150 urządzeń.

Wymagania ogólne dla przełączników agregacyjnych

- przełącznik agregacyjny
- wyposażony w:
 - redundantne i wymienne moduły wentylatorów
 - redundantne i wymienne zasilacze prądu zmiennego AC
- skalowalność:
 - min. 4.000 sieci VLAN, interfejsów SVI, instancji Spanning Tree
 - min. 50.000 adresów MAC
 - sprzętowa dla QoS i ACL - minimum 15.000 wpisów sprzętowych
- min. 16GB pamięci DRAM
- przełączanie w warstwie 2 i 3
 - obsługa VLAN 802.1Q i trunk na wszystkich portach
 - obsługa routingu statycznego i dynamicznego (RIPv2, RIPv3, OSPF v2/v3, IS-IS, BGP dla IPv4 i IPv6), routingu multicast IPv4 i IPv6 (PIM-SM, PIM-SSM)
 - obsługa Policy-Based Routing dla IPv4 i IPv6
 - obsługa protokołu redundancji bramy VRRP/HSRP lub innego równoważnego
 - tablica routingu (FIB) musi umożliwiać obsługę minimum:
 - 60.000 wpisów dla IPv4
 - 30.000 wpisów dla IPv6
 - 6.000 wpisów dla ruchu multicast (IPv4/IPv6)
 - przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (do min. 9100 bajtów)
 - obsługa co najmniej 50ciu wirtualnych tablic routingu (VRF) dla IPv4/IPv6 (w ramach VRF wymagana obsługa routingu statycznego i dynamicznego)
 - obsługę protokołu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) dla IPv4 i IPv6 dla routingu statycznego oraz dynamicznego – minimum dla protokołów OSPF, IS-IS i BGP
- możliwość rozbudowy o obsługę MPLS:
 - 6PE, 6VPE
 - EoMPLS, VPLS, L3VPN, mVPN
- mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
 - 802.3ad Link Aggregation Control Protocol
 - urządzenie musi umożliwiać możliwość stworzenia wirtualnego systemu złożonego z min. 2 urządzeń będącego przedmiotem opisu, zarządzanego jako całość. Dla innych urządzeń taki system wirtualny musi być widoczny jako pojedynczy węzeł sieciowy. W ramach systemu wirtualnego musi istnieć możliwość tworzenia połączeń link aggregation terminowanych na dwóch fizycznych przełącznikach (tzw. multi-chassis link aggregation) zgodnych z IEEE 802.3ad
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - obsługa 8 kolejek sprzętowych dla różnego rodzaju ruchu
 - obsługa co najmniej jednej kolejki ze statusem 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 “re-kolorowania” pakietów przez urządzenie – pakiet przychodzący do urządzenia przez przesłaniem na port wyjściowy może mieć zmienione pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP.
 - obsługa kolejkowania, ograniczania (rate-limiting), kształtowania (shaping), zarządzania pasmem
 - obsługa zaawansowanych mechanizmów aktywnego zarządzania długością kolejki (typu WTD lub podobny) oraz unikania zatorów (typu WRED lub podobny),

- kontrola sztormów dla ruchu broadcast i multicast
- mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
 - min. 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę
 - autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
 - obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej segmentację ruchu głosowego od ruchu użytkowników
 - możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
 - wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
 - możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
 - możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2
 - możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec-128) line-rate dla wszystkich portów 1/10GE przełącznika (dla połączeń switch-switch)
 - obsługa list kontroli dostępu (ACL) dla IPv4 i IPv6 (na poziomie portu, VLANu, interfejsu L3)
 - obsługa mechanizmu uRPF
 - obsługa mechanizmów bezpieczeństwa Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard
 - obsługa mechanizmów bezpieczeństwa dla ruchu IPv6 na brzegu sieci – DHCPv6 Guard, IPv6 Snooping, IPv6 Router Advertisement (RA) Guard, IPv6 Source Guard
 - możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny oraz 802.1X) do serwerów RADIUS lub TACACS+
 - funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
- mechanizmy związane z zarządzaniem urządzeniem:
 - możliwość tworzenia statystyk ruchu w oparciu o NetFlow/J-Flow lub podobny mechanizm, przy czym wielkość tablicy monitorowanych strumieni nie może być mniejsza niż 100.000 (wymagane wsparcie sprzętowe)
 - przełącznik musi umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie (mechanizmy SPAN i RSPAN) – wymagana jest obsługa min. 8 sesji SPAN/RSPAN na przełączniku (bi-directional)
 - funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
 - obsługa protokołu LLDP i LLD-MED
 - 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 10 plików konfiguracyjnych i 2 wersji oprogramowania
 - możliwość cofnięcia ostatnich zmian konfiguracyjnych (config rollback)
 - urządzenie musi umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie
 - urządzenie musi posiadać wbudowany analizator pakietów
 - obsługa standardowego interfejsu programistycznego NetCONF i modeli YANG
 - dedykowany port Ethernet do zarządzania urządzeniem
- obudowa przystosowana do montażu w szafie 19”

Wymagania szczegółowe dla przełącznika:

- minimum 16 portów 1/10GBase-X SFP+. Wszystkie porty muszą być dostępne od przodu urządzenia
- możliwość rozbudowy o min. 8 portów 1/10GBase-X SFP+ albo 2 porty 40GBase-X QSFP
- wydajność:
 - przepustowość nie mniejsza niż 480Gb/s
 - szybkość przełączania/routingu minimum 350Mp/s

Dodatkowo punktowane funkcjonalności dla przełącznika:

- Punktacja jest przyznawana za spełnienie danego wymagania dla obu typów przełączników jednocześnie
- [5 pkt.] możliwość rozbudowy o obsługę MACSec-256 dla przełączników
- [3 pkt.] obsługa współpracy z systemami umożliwiającymi wykrywanie zagrożeń w ruchu zaszyfowanym w oparciu o rozszerzone informacje Netflow
- [5 pkt.] możliwość zarządzania za pomocą znajdującego się w ofercie komercyjnej kontrolera SDN, umożliwiającego budowę na bazie przełączników fabryki sieciowej (network fabric) zapewniającej:
 - jednolitą, zautomatyzowaną i pełną obsługę (uruchomienie, konfigurację, utrzymanie) sieci przewodowej i bezprzewodowej
 - zarządzanie za pomocą polityk opartych o tożsamość użytkownika, nie jego adres czy przynależność do VLAN
 - mikrosegmentację opartą o mechanizmy L3
 - analitykę umożliwiającą wgląd w zachowanie użytkowników i aplikacji, monitorowanie anomalii i wykrywanie zagrożeń
 - mobilność użytkowników w ramach fabryki bez zmiany adresu
 - umożliwienie zarządzania za pomocą kontrolera nie może wymagać modyfikacji sprzętowej przełączników czy zmiany topologii sieci
- [3 pkt.] obsługa funkcjonalności umożliwiającej analizę ruchu sieciowego w warstwach 4-7 i identyfikacja aplikacji na bazie sygnatur – mechanizm musi rozróżniać co najmniej 1000 aplikacji z możliwością ich funkcjonalnego grupowania
- [5 pkt.] zestaw udokumentowanych narzędzi pozwalających na kontrolę pochodzenia przełączników i działającego na nich oprogramowania oraz wykluczenie możliwości ich modyfikacji podczas procesów produkcyjnych lub logistycznych (zgodnie z ideą Trustworthy Systems), obejmujący co najmniej:
 - podpisywanie cyfrowe i weryfikacja podpisu wszystkich komponentów programowych przełącznika (BIOS, firmware itp.)
 - bezpieczne uruchamianie (secure boot), zapewniające sprzętową weryfikację sekwencji startowej i uniemożliwiając uruchomienie nielegalnie zmodyfikowanego oprogramowania
 - wyposażenie przełączników w bezpieczne, odporne na manipulacje układy kryptograficzne, gwarantujące uwierzytelnienie oryginalności sprzętu
- [3 pkt.] certyfikat Common Criteria (dopuszczalne rozwiązania w trakcie certyfikacji – wymagane dołączenia certyfikatu lub oświadczenia producenta potwierdzającego udział w procedurze certyfikacyjnej)
- [3 pkt.] możliwość określenia ograniczeń ruchu (rate limiting) per użytkownik
- [3 pkt.] możliwość osadzenia na przełącznikach aplikacji działających jako maszyna wirtualna lub w kontenerze – wymagana separacja zasobów od zasobów systemu operacyjnego urządzenia oraz możliwość alokacji zasobów dla aplikacji.

Przełącznik modularny rack L3 (typ 3)

Ilość – 2 szt.

Wymagania ogólne dla urządzeń aktywnych

- dostarczane urządzenia muszą być nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem, nie refabrykowane) oraz nie używane
- dostarczane rozwiązania muszą odpowiadać wymaganiom Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy
- urządzenia wraz z zainstalowanym na nich oprogramowaniem muszą pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczone do użytkowania na terenie Unii Europejskiej
- całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w wymaganym okresie
- korzystanie przez użytkownika z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich
- każdego dostarczanego urządzenia/materiału należy dostarczyć Certyfikat Pochodzenia lub inny dokument wystawiony przez producenta lub jego lokalnego przedstawiciela (zawierającego m.in. dane identyfikacyjne produktu pozwalające na jego identyfikację np. kod produktu, nr seryjny itp.) potwierdzający, że dany dostarczony produkt jest fabrycznie nowy, jest oznakowany symbolem CE, pochodzi z autoryzowanej sieci sprzedaży – oficjalnego kanału sprzedaży na rynek europejski.
- dostarczone oprogramowanie musi być oprogramowaniem w wersji aktualnej (tzn. opublikowanej przez producenta nie wcześniej niż 6 miesięcy albo ostatniej opublikowanej)
- jeżeli wymagania szczegółowe nie stanowią inaczej, wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w oferowanych rozwiązaniach w dniu dostawy
- poszczególne funkcjonalności i protokoły wymagane dla obu typów przełączników muszą być kompatybilne
- Zamawiający zastrzega sobie prawo do zwrócenia się do oferenta lub producentów oferowanych rozwiązań o potwierdzenie spełniania wybranych wymagań i wskazanie potwierdzenia ich spełnienia w publicznie dostępnej dokumentacji produktów (dopuszczalny język polski lub angielski)
- Urządzenia muszą mieć możliwość zarządzania poprzez zewnętrzne oprogramowanie zarządzające. Zamawiający posiada oprogramowanie zarządzające Cisco Prime. W przypadku rozwiązania nieobsługiwanego przez oprogramowanie zarządzające będące w posiadaniu przez Zamawiającego, dostarczone musi zostać oprogramowanie zarządzające posiadające możliwość zarządzania urządzeniami aktywnymi Cisco na poziomie zgodnym z Cisco Prime wraz z licencjami na 150 urządzeń.

Wymagania ogólne dla przełączników agregacyjnych

- przełącznik agregacyjny
- wyposażony w:
 - redundantne i wymienne moduły wentylatorów
 - redundantne i wymienne zasilacze prądu zmiennego AC
- skalowalność:
 - min. 4.000 sieci VLAN, interfejsów SVI, instancji Spanning Tree
 - min. 50.000 adresów MAC
 - sprzętowa dla QoS i ACL - minimum 15.000 wpisów sprzętowych
- min. 16GB pamięci DRAM

- przełączanie w warstwie 2 i 3
 - obsługa VLAN 802.1Q i trunk na wszystkich portach
 - obsługa routingu statycznego i dynamicznego (RIPv2, RIPv3, OSPF v2/v3, IS-IS, BGP dla IPv4 i IPv6), routingu multicast IPv4 i IPv6 (PIM-SM, PIM-SSM)
 - obsługa Policy-Based Routing dla IPv4 i IPv6
 - obsługa protokołu redundancji bramy VRRP/HSRP lub innego równoważnego
 - tablica routingu (FIB) musi umożliwiać obsługę minimum:
 - 60.000 wpisów dla IPv4
 - 30.000 wpisów dla IPv6
 - 6.000 wpisów dla ruchu multicast (IPv4/IPv6)
 - przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (do min. 9100 bajtów)
 - obsługa co najmniej 50ciu wirtualnych tablic routingu (VRF) dla IPv4/IPv6 (w ramach VRF wymagana obsługa routingu statycznego i dynamicznego)
 - obsługę protokołu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) dla IPv4 i IPv6 dla routingu statycznego oraz dynamicznego – minimum dla protokołów OSPF, IS-IS i BGP
- możliwość rozbudowy o obsługę MPLS:
 - 6PE, 6VPE
 - EoMPLS, VPLS, L3VPN, mVPN
- mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
 - 802.3ad Link Aggregation Control Protocol
 - urządzenie musi umożliwiać możliwość stworzenia wirtualnego systemu złożonego z min. 2 urządzeń będącego przedmiotem opisu, zarządzanego jako całość. Dla innych urządzeń taki system wirtualny musi być widoczny jako pojedynczy węzeł sieciowy. W ramach systemu wirtualnego musi istnieć możliwość tworzenia połączeń link aggregation terminowanych na dwóch fizycznych przełącznikach (tzw. multi-chassis link aggregation) zgodnych z IEEE 802.3ad
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - obsługa 8 kolejek sprzętowych dla różnego rodzaju ruchu
 - obsługa co najmniej jednej kolejki ze statusem 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 “re-kolorowania” pakietów przez urządzenie – pakiet przychodzący do urządzenia przez przesłaniem na port wyjściowy może mieć zmienione pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP.
 - obsługa kolejkowania, ograniczania (rate-limiting), kształtowania (shaping), zarządzania pasmem
 - obsługa zaawansowanych mechanizmów aktywnego zarządzania długością kolejki (typu WTD lub podobny) oraz unikania zatorów (typu WRED lub podobny),
 - kontrola sztormów dla ruchu broadcast i multicast
- mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
 - min. 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę
 - autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
 - obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej segmentację ruchu głosowego od ruchu użytkowników

- możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
- wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
- możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
- możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2
- możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec-128) line-rate dla wszystkich portów 1/10GE przełącznika (dla połączeń switch-switch)
- obsługa list kontroli dostępu (ACL) dla IPv4 i IPv6 (na poziomie portu, VLANu, interfejsu L3)
- obsługa mechanizmu uRPF
- obsługa mechanizmów bezpieczeństwa Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard
- obsługa mechanizmów bezpieczeństwa dla ruchu IPv6 na brzegu sieci – DHCPv6 Guard, IPv6 Snooping, IPv6 Router Advertisement (RA) Guard, IPv6 Source Guard
- możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny oraz 802.1X) do serwerów RADIUS lub TACACS+
- funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
- mechanizmy związane z zarządzaniem urządzeniem:
 - możliwość tworzenia statystyk ruchu w oparciu o NetFlow/J-Flow lub podobny mechanizm, przy czym wielkość tablicy monitorowanych strumieni nie może być mniejsza niż 100.000 (wymagane wsparcie sprzętowe)
 - przełącznik musi umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie (mechanizmy SPAN i RSPAN) – wymagana jest obsługa min. 8 sesji SPAN/RSPAN na przełączniku (bi-directional)
 - funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
 - obsługa protokołu LLDP i LLD-MED
 - 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 10 plików konfiguracyjnych i 2 wersji oprogramowania
 - możliwość cofnięcia ostatnich zmian konfiguracyjnych (config rollback)
 - urządzenie musi umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie
 - urządzenie musi posiadać wbudowany analizator pakietów
 - obsługa standardowego interfejsu programistycznego NetCONF i modeli YANG
 - dedykowany port Ethernet do zarządzania urządzeniem
- obudowa przystosowana do montażu w szafie 19"

Wymagania szczegółowe dla przełącznika:

- minimum 40 portów 1/10GBase-X SFP+.
- Wszystkie porty muszą być dostępne od przodu urządzenia
- możliwość rozbudowy o min. 8 portów 1/10GBase-X SFP+ albo 2 porty 40GBase-X QSFP
- wydajność:
 - przepustowość nie mniejsza niż 960Gb/s
 - szybkość przełączania/routingu minimum 700Mp/s

Dodatkowo punktowane funkcjonalności dla przełącznika:

- Punktacja jest przyznawana za spełnienie danego wymagania dla obu typów przełączników jednocześnie
- [5 pkt.] możliwość rozbudowy o obsługę MACSec-256 dla przełączników
- [3 pkt.] obsługa współpracy z systemami umożliwiającymi wykrywanie zagrożeń w ruchu zaszyfrowanym w oparciu o rozszerzone informacje Netflow
- [5 pkt.] możliwość zarządzania za pomocą znajdującego się w ofercie komercyjnej kontrolera SDN, umożliwiającego budowę na bazie przełączników fabryki sieciowej (network fabric) zapewniającej:
 - jednolitą, zautomatyzowaną i pełną obsługę (uruchomienie, konfigurację, utrzymanie) sieci przewodowej i bezprzewodowej
 - zarządzanie za pomocą polityk opartych o tożsamość użytkownika, nie jego adres czy przynależność do VLAN
 - mikrosegmentację opartą o mechanizmy L3
 - analitykę umożliwiającą wgląd w zachowanie użytkowników i aplikacji, monitorowanie anomalii i wykrywanie zagrożeń
 - mobilność użytkowników w ramach fabryki bez zmiany adresu
 - umożliwienie zarządzania za pomocą kontrolera nie może wymagać modyfikacji sprzętowej przełączników czy zmiany topologii sieci
- [3 pkt.] obsługa funkcjonalności umożliwiającej analizę ruchu sieciowego w warstwach 4-7 i identyfikacja aplikacji na bazie sygnatur – mechanizm musi rozróżniać co najmniej 1000 aplikacji z możliwością ich funkcjonalnego grupowania
- [5 pkt.] zestaw udokumentowanych narzędzi pozwalających na kontrolę pochodzenia przełączników i działającego na nich oprogramowania oraz wykluczenie możliwości ich modyfikacji podczas procesów produkcyjnych lub logistycznych (zgodnie z ideą Trustworthy Systems), obejmujący co najmniej:
 - podpisywanie cyfrowe i weryfikacja podpisu wszystkich komponentów programowych przełącznika (BIOS, firmware itp.)
 - bezpieczne uruchamianie (secure boot), zapewniające sprzętową weryfikację sekwencji startowej i uniemożliwiając uruchomienie nielegalnie zmodyfikowanego oprogramowania
 - wyposażenie przełączników w bezpieczne, odporne na manipulacje układy kryptograficzne, gwarantujące uwierzytelnienie oryginalności sprzętu
- [3 pkt.] certyfikat Common Criteria (dopuszczalne rozwiązania w trakcie certyfikacji – wymagane dołączenia certyfikatu lub oświadczenia producenta potwierdzającego udział w procedurze certyfikacyjnej)
- [3 pkt.] możliwość określenia ograniczeń ruchu (rate limiting) per użytkownik
- [3 pkt.] możliwość osadzenia na przełącznikach aplikacji działających jako maszyna wirtualna lub w kontenerze – wymagana separacja zasobów od zasobów systemu operacyjnego urządzenia oraz możliwość alokacji zasobów dla aplikacji.

Macierz

Ilość – 5 szt.

1	Wymagania techniczne
1.1	Macierz musi być wyposażona w zestaw do montażu w szafie rack 19". Obudowa z kontrolerami macierzy oraz półki dyskowe muszą mieć wysokość nie większą niż 2U. Obudowa kontrolerów macierzy musi posiadać miejsca na instalacje co najmniej 12 dysków w technologii SAS o wielkości 2,5 cala lub 3,5 cala
1.2	Macierz musi być wyposażona w 8 portów 10 Gb iSCSI/FCoE oraz 2 porty SAS do podłączenia dodatkowych półek dyskowych.
1.3	Macierz dyskowa musi być wyposażona w minimum 12 dysków SAS o pojemności co najmniej 900 GB i prędkości obrotowej 15000 obr/min.
1.4	Macierz musi umożliwiać obsługę dysków o prędkościach obrotowych 15000, 10000 oraz 7200 obr/min.
1.5	Macierz musi obsługiwać, co najmniej 96 dysków 2,5" na parę kontrolerów, lub co najmniej 48 dysków 3,5" na parę kontrolerów – z zastosowaniem dodatkowych półek. Macierz musi umożliwiać rozbudowę o pojedyncze dyski fizyczne i pojedyncze półki rozszerzeń.
1.6	Macierz musi umożliwiać konfigurację, która w jednym rozwiązaniu łączyć będzie półki rozszerzeń na dyski 2,5" z półkami na dyski 3,5".
1.7	Macierz dyskowa musi umożliwiać dedykowanie dowolnego dysku fizycznego jako globalny dysk typu Hot-Spare. Musi istnieć możliwość definiowania min. 5 globalnych dysków typu Hot-Spare.
1.8	Możliwość rozbudowy macierzy przy wykorzystaniu tych samych kontrolerów macierzowych (bez utraty danych i konieczności ich odtwarzania z backupu).
1.9	Macierz musi jednocześnie obsługiwać wolumeny zabezpieczone następującymi poziomami RAID: 0,1,5,6,10
1.10	Macierz musi być wyposażona w minimum dwa kontrolery RAID pracujące w trybie dual active oraz umożliwiać kopiowanie zawartości pamięci cache pomiędzy kontrolerami
1.11	Macierz dyskowa musi umożliwić redundantne podłączenie minimum 2 serwerów. Licencje na oprogramowanie do automatycznego przełączania ścieżki dla każdego z serwerów, dla wszystkich wspieranych systemów operacyjnych muszą być dołączone do macierzy bez dodatkowej opłaty.
1.13	Macierz musi zapewnić możliwość wymiany dysków podczas pracy systemu, bez konieczności wyłączenia macierzy.
1.14	Macierz musi być wyposażona w minimum 8GB pamięci cache przeznaczonej dla danych (sumarycznie dla obu kontrolerów). Macierz musi posiadać funkcjonalność Cache dla procesu odczytu oraz Mirrored Cache dla procesu zapisu.

1.15	Kontroler musi posiadać pamięć typu Flash dla zapisu danych z pamięci cache na wypadek zaniku zasilania oraz system podtrzymania zasilania pozwalający na zapis danych z cache do pamięci typu Flash
1.16	<p>Macierz musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet.</p> <p>Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.</p> <p>Macierz musi posiadać możliwość bezpośredniego monitoringu stanu, w jakim w danym momencie macierz się znajduje.</p> <p>Wymagane jest, aby dostarczona macierz posiadała interfejs zarządzający GUI, CLI.</p>
1.17	<p>Wsparcie dla systemów operacyjnych (co najmniej):</p> <p>Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 6, 7</p> <p>Novell SUSE Linux Enterprise Server 11, 12</p> <p>VMware vSphere 5.5, 6</p> <p>Hyper-V 2012</p>
2	Pozostałe wymagania i funkcjonalności
2.1	<p>Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.</p> <p>Komponenty macierzy takie jak: zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane, tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te muszą być wymienne w trakcie pracy macierzy.</p>
2.2	Macierz musi mieć możliwość jednoczesnego zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Zanik jednego z nich nie może powodować przerwy w pracy urządzenia ani zmniejszenia jego wydajności lub utraty danych.
2.3	Minimalna liczba wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej (globalnej) puli dyskowej musi wynosić, co najmniej 512.
2.4	Macierz musi obsługiwać LUN Masking i LUN Mapping.
2.5	Macierz musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności dla wybranych wolumenów.
2.6	Macierz musi mieć możliwość wykonania kopii danych typu snapshot wolumenów.
2.7	Macierz musi obsługiwać grupy spójności wolumenów do celów kopiowania i replikacji.
2.8	<p>Rozwiązanie musi umożliwiać dynamiczną zmianę następujących parametrów macierzy dyskowej, bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na modyfikowanym wolumenie, lub grupie dysków:</p> <p>Możliwość dynamicznej zmiany poziomu RAID dla istniejącej grupy RAID lub wolumenów.</p> <p>Możliwość dynamicznego dodawania dysków do istniejących grup RAID lub puli dyskowych.</p> <p>Możliwość dynamicznego powiększania rozmiaru wolumenów logicznych.</p> <p>Możliwość dynamicznej zmiany rozmiaru segmentu dla wolumenów logicznych w ramach istniejącej grupy RAID lub poprzez migracje do innej puli dyskowej.</p>

	Zamawiający dopuszcza zapewnienie wyżej wymienionych funkcjonalności w oparciu o technologię wirtualnych puli dyskowych.
2.9	Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania natychmiastowej kopii danych (point-in-time copy). Funkcjonalność ta musi być realizowana w trybie copy-on-write. Licencja na wykonywanie natychmiastowej kopii danych musi obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Należy dostarczyć licencję umożliwiającą wykonywanie co najmniej 2 kopii migawkowych.
2.10	Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania pełnej kopii lokalnych wolumenów logicznych z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Licencja na wykonywanie kopii lokalnego wolumenu musi obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Licencja nie jest przedmiotem tego postępowania.
2.11	Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania zdalnej kopii danych pomiędzy macierzami. Funkcjonalność ta musi być realizowana w trybie synchronicznym lub asynchronicznym z możliwością przełączenia trybu pracy w sposób dynamiczny. Licencja na wykonywanie zdalnej kopii danych musi obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Licencja nie jest przedmiotem tego postępowania.
2.12	Macierz musi mieć możliwość dodawania kolejnych półek dyskowych oraz dysków bez przerywania pracy macierzy, dla dowolnej konfiguracji macierzy.
2.13	Macierz musi mieć możliwość aktualizacji oprogramowania macierzy (firmware) w trybie online.
2.14	Macierz musi umożliwiać budowanie wolumenów większych niż 2TB.
2.15	Macierz musi mieć możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych wewnątrz macierzy, bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych wolumenów. Wymaga się, aby zasoby źródłowe podlegające migracji oraz zasoby, do których są migrowane mogły być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, NL-SAS).
2.16	Do macierzy należy dołączyć wszelkie niezbędne okablowanie umożliwiające redundantne podłączenie do obudowy i dwóch serwerów wymienionych w punkcie (konfiguracja HA)
3	Inne
3.1	Dostarczone urządzenie musi mieć zainstalowane wszystkie najnowsze zestawy poprawek dotyczących dostarczanego sprzętu (najnowsza wersja firmware na dzień dostawy).
3.2	Oferowane produkty (urządzenia, sprzęty) w przedmiotowym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego muszą spełniać wymagania norm CE, tj. muszą spełniać wymogi niezbędne do oznaczenia produktów znakiem CE.
3.3	Wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe.
3.4	Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
3.5	Urządzenie musi współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V ± 10%, 50 Hz.

Przełącznik sieciowy – typ 2 (zarządzany L2)

Zamówienie podstawowe – 74 szt.

Prawo opcji – 35 szt.

Łącznie (z prawem opcji) - 109 szt.

L.p.	Nazwa podzespołu / cechy	Wymagane minimalne parametry techniczne i funkcjonalności
1.	Typ	Przełącznik sieciowy zarządzany desktop L2
2.	Porty	Minimum 8 portów Gigabit Ethernet oraz minimum 2 porty Gigabit Ethernet combo z automatycznym wykrywaniem szybkości oraz wydajnością line-rate na wszystkich portach
3.	Parametry fizyczne	Charakteryzujący się bezgłośną pracą (brak wentylatorów/wiatraków). Obudowa typu desktop z możliwością montażu na ścianie i w szafie rack 19”
4.	Pamięć	Minimum 128 MB pamięci Flash
5.	Wielkość tablicy adresów MAC	Minimum 16 000
6.	Wydajność	Pojemność przełączania: minimum 20 Gb/s Przepustowość: minimum 14 mpps
7.	Obsługa standardów	IEEE 802.1d, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u, IEEE 802.3az
8.	Obsługa	QoS (co najmniej 4 kolejki na port), Voice VLAN, LLDP-MED lub równoważne (np. CDP)
9.	Zarządzanie	Możliwość zarządzania za pomocą standardowych protokołów (co najmniej SSH, SNMP, HTTP) przez IPv4 i IPv6
10.	Dodatkowe wymagania	Zamawiający wyklucza możliwość jakiegokolwiek przerabiania/rozbudowy lub innego modyfikowania przełączników sieciowych na drodze producent – Zamawiający. W szczególności Zamawiający wyklucza możliwość używania jakichkolwiek podzespołów i części, które nie zostały przebadane przez producenta przełącznika sieciowego na okoliczność zgodności z oferowanym przełącznikiem sieciowym i które mogą wpłynąć na warunki gwarancji. Licencja zastosowanego oprogramowania jest pełna, nieograniczona czasowo. Uzyskanie wymaganej ww. funkcjonalności minimalnej nie wymaga dodatkowego wydatkowania środków pieniężnych. Wszystkie przełączniki muszą być tego samego producenta oraz modelu. Uchwyty montażowe do szafy rack.
11.	Zasilanie	230V – zasilacz wbudowany w obudowie urządzenia
12.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być objęte gwarancją na okres minimum 36 miesięcy z reżimem serwisowym 8x5xNBD • Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe, wyprodukowane nie dawniej niż na 12 miesięcy przed ich dostarczeniem. • Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnego i autoryzowanego kanału sprzedaży producenta urządzenia. Zamawiający będzie weryfikował numery seryjne dostarczonego urządzenia u Producenta w celu sprawdzenia czy urządzenie pochodzi z legalnego kanału sprzedaży i czy jest u producenta zarejestrowane na Zamawiającego jako klienta końcowego. • Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży (End Of Life, End Of Sale).

		<ul style="list-style-type: none">• Zamawiający wymaga, by serwis był świadczony w oparciu o świadczenia gwarancyjne Producenta, to jest by zapewniona była naprawa lub wymiana urządzeń lub ich części, na części oryginalne, zgodnie z metodyką i zaleceniami Producenta.• Wykonawca gwarantuje, iż sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy pochodzi z legalnego źródła i nie jest częścią żadnego projektu oferowanego dla innych podmiotów.• Zamawiający nie dopuszcza składania ofert zawierających sprzęt poserwisowy lub refabrykowany
--	--	--