

Specyfikacja przedmiotu zamówienia

1. Urządzenie sieciowe – przełącznik sieciowy TYP 1

| LP. | Minimalne wymagania dotyczące pojedynczego przełącznika sieciowego –TYP 1 –w ramach postępowania należy dostarczyć 4 zestawy |
|-----|--|
| 1. | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do montowania w szafie rack. Wymagane dostarczenie z przełącznikiem zestawu montażowego |
| 2. | Wymagane parametry fizyczne: <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" b) wysokość maksymalna 1U c) wewnętrzny zasilacz 230V AC z maksymalnym poborem mocy nie większym niż 60W oraz możliwość zastosowania wewnętrznego zasilacza redundantnego (nie dopuszcza się zasilacza zewnętrznego). W ramach postępowania należy dostarczyć każdy przełącznik z 2 wewnętrznymi zasilaczami z możliwością wymiany w trakcie pracy urządzenia (hot-swap) d) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0 – 45 °C e) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash f) wymiary urządzenia nie większe niż (WxDxH): 445mm x 430mm x 45mm g) waga urządzenia nie większa niż 11kg |
| 3. | Przełącznik musi posiadać minimum 48 portów 10/100/1000Base-T oraz minimum 4 porty 10G SFP+. Urządzenie musi umożliwiać jednoczesne wykorzystanie minimum 52 portów. Jeżeli do obsługi wymaganych portów potrzebna jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania. |
| 4. | Porty 10G SFP+ muszą mieć możliwość obsługi standardów 10GBase-USR, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 1GBase-LX, 1GBase-SX, kable DAC o długości minimum 1m. |
| 5. | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności <ul style="list-style-type: none"> a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 9 jednostek w stosie c) Magistrala stackująca o wydajności minimum 80Gb/s d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation). e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia. Zamawiający dopuszcza aby funkcjonalność łączenia w stos realizowana była poprzez porty typu uplink. Zamawiający wymaga dostarczenia kabli stackujących o długości min. 1m z każdym urządzeniem. |
| 6. | Matryca przełączająca o wydajności min. 336 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 132 Mpps |
| 7. | Wbudowana pamięć RAM min. 512MB |
| 8. | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 200MB |
| 9. | Obsługa min. 16 000 adresów MAC |
| 10. | Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ). |
| 11. | Możliwość skonfigurowania min. 1024 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie |
| 12. | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów |
| 13. | Obsługa protokołu GVRP |
| 14. | Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP |
| 15. | Wsparcie dla funkcjonalności PVST bądź równoważnej |
| 16. | Obsługa min. 8 000 tras dla routingu IPv4 |
| 17. | Obsługa min. 2 000 tras dla routingu IPv6 |
| 18. | Obsługa min. 3 000 tras dla routingu statycznego IPv4 |
| 19. | Obsługa min. 1 000 tras dla routingu statycznego IPv6 |
| 20. | Obsługa protokołów routingu OSPF, OSPFv3, IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGP4+, PIM-SM, PIM-DM i SSM. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są licencje, to Zamawiający wymaga ich dostarczenia w ramach niniejszego postępowania |
| 21. | Obsługa min. 64 wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF) |

| | |
|-----|---|
| 22. | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |
| 23. | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server |
| 24. | Obsługa ruchu multicast – IGMP v1, v2 i v3 oraz IGMP v1/2/3 Snooping |
| 25. | <p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci</p> <ul style="list-style-type: none"> a) min. 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL c) możliwość utworzenia minimum 1500 list ACL d) możliwość utworzenia minimum 2000 reguł w liście ACL e) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez wbudowany w przełącznik portal www f) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSH za pomocą protokołów IPv4 i IPv6 g) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, Ipv4, Ipv6, porty TCP/UDP h) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny), i) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP |
| 26. | Obsługa funkcjonalności UDLD lub równoważnej |
| 27. | <p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 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 b) wsparcie dla mechanizmów QoS: WRR, DRR, SP, WRR+SP, DRR+SP |
| 28. | <p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania</p> |
| 29. | <p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 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 b) 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) c) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB muszą pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych d) dedykowany port konsoli e) dedykowany port out-of-band do zarządzania o przepustowości minimum 10/100Base-T |
| 30. | <p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana |
| 31. | Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowany przełącznik dostępowy 24 portowy w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności. |
| 32. | 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 |
| 33. | 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 |
| 34. | Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 5-letni serwis gwarancyjny świadczony w miejscu |

| | |
|-----|--|
| | instalacji sprzętu. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 8x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia |
| 35. | Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał gwarancję producenta typu limited life time zapewniającą wymianę uszkodzonego urządzenia przez okres minimum 5 lat od daty zakupu |
| 36. | Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres eksploatacji urządzeń |

2. Urządzenie sieciowe – przełącznik sieciowy TYP 2

| | |
|-----|---|
| LP. | Minimalne wymagania dotyczące pojedynczego przełącznika sieciowego – TYP 2 – w ramach postępowania należy dostarczyć 2 zestawy |
| | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do montowania w szafie rack. Wymagane dostarczenie z przełącznikiem zestawu montażowego |
| 2. | Wymagane parametry fizyczne: <ul style="list-style-type: none"> h) możliwość montażu w stelażu/szafie 19”, i) wysokość maksymalna 1U j) wewnętrzny zasilacz typu AC oraz możliwość zastosowania zasilacza redundantnego (dopuszcza się zasilacz zewnętrzny). Maksymalny pobór mocy urządzenia nie większy niż 45W k) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0 – 45 °C l) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash m) wymiary urządzenia nie większe niż (WxDxH): 445mm x 250mm x 44mm n) waga urządzenia nie większa niż 5kg |
| 3. | Przełącznik musi posiadać minimum 24 porty 100/1000Base-X ze złączem typu SFP, 8 portów 10/100/1000Base-T oraz 4 porty 10G SFP+. Porty 10/100/1000Base-T mogą być współdzielone z portami 100/1000Base-X. Urządzenie musi umożliwiać jednoczesne wykorzystanie minimum 28 portów w tym 4 portów 10G SFP+. Jeżeli do obsługi wymaganych portów potrzebna jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania. |
| 4. | Porty 10G SFP+ muszą mieć możliwość obsługi standardów 10GBase-USR, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 1GBase-LX, 1GBase-SX, CWDM, DWDM kable DAC o długości minimum 1m. Porty 100/1000Base-X muszą mieć możliwość obsługi standardów 100Base-SX, 100Base-LX, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX, CWDM, DWDM, 1000Base-T |
| 5. | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności <ul style="list-style-type: none"> a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 9 jednostek w stosie c) Magistrala stackująca o wydajności minimum 80Gb/s d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation). e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia. Zamawiający dopuszcza aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink. <u>Zamawiający wymaga dostarczenia kabli stackujących o długości 1m z każdym urządzeniem.</u> |
| 6. | Matryca przełączająca o wydajności min. 336 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 96 Mpps |
| 7. | Wbudowana pamięć RAM min. 512MB |
| 8. | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 240MB |
| 9. | Obsługa min. 16 000 adresów MAC |
| 10. | Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ). |
| 11. | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów |
| 12. | Możliwość skonfigurowania min. 1000 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie |
| 13. | Obsługa protokołu GVRP |
| 14. | Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP |
| 15. | Wsparcie dla funkcjonalności PVST bądź równoważnej |
| 16. | Obsługa min. 4 000 tras dla routingu IPv4 |
| 17. | Obsługa min. 1 000 tras dla routingu IPv6 |
| 18. | Obsługa min. 3 000 tras dla routingu statycznego IPv4 |
| 19. | Obsługa min. 1 000 tras dla routingu statycznego IPv6 |
| 20. | Obsługa protokołów routingu RIP, RIPng, OSPF, OSPFv3. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są licencje, to Zamawiający wymaga ich dostarczenia w ramach niniejszego postępowania |
| 21. | Obsługa min. 64 wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF) |
| 22. | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |

| | |
|-----|---|
| 23. | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server |
| 24. | Obsługa ruchu multicast – IGMP w wersji v1, v2 i v3 oraz IGMP Snooping w wersji v1, v2 i v3 |
| 25. | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci <ul style="list-style-type: none"> j) min. 4 poziomy dostęp administracyjny poprzez konsolę k) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL l) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www m) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSH za pomocą protokołów IPv4 i IPv6 n) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, Ipv4, Ipv6, porty TCP/UDP o) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny), p) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP |
| 26. | Obsługa funkcjonalności UDLD lub równoważnej |
| 27. | Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach: <ul style="list-style-type: none"> a) 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 |
| 28. | Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania |
| 29. | Wymagane opcje zarządzania: <ul style="list-style-type: none"> f) 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 g) 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) h) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB muszą pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych i) dedykowany port konsoli |
| 30. | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone: <ul style="list-style-type: none"> a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana |
| 31. | Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowany przełącznik dostępowy 48 portowy w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności. |
| 32. | 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 |
| 33. | 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 |
| 34. | Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 5-letni serwis gwarancyjny, świadczony przez Wykonawcę na bazie wsparcia serwisowego producenta. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 8x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia |
| 35. | Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał gwarancję producenta typu limited life time zapewniającą wymianę uszkodzonego urządzenia przez okres minimum 5 lat od daty zakupu |
| 36. | Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres |

| | |
|--|-----------------------|
| | eksploatacji urządzeń |
|--|-----------------------|