

Załącznik nr 1 do Uchwały
 Zarządu Województwa Opolskiego
 10423/2023 z dnia 11 września 2023r.

Opis Przedmiotu Zamówienia

Część nr 1

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowych przełączników sieciowych stanowiącego rdzeń sieci LAN na potrzeby Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego w Opolu.

Jeżeli Zamawiający określił w OPZ wymagania z użyciem nazw własnych produktów lub marek producentów, w szczególności w obszarze specyfikacji przedmiotu zamówienia, to należy traktować wskazane produkty jako rozwiązania wzorcowe. W każdym takim przypadku Zamawiający oczekuje dostarczenia produktów wzorcowych lub równoważnych, spełniających wszystkie minimalne wymagania określone w OPZ.

Przełączniki LAN

Przełącznik LAN – Typ1 – 2 sztuki

| Atrybut | Wymagane minimalne parametry techniczne |
|---------------------------------------|---|
| Typ | Przełączniki sieciowe zarządzalne Ethernet Layer 3 rack SFP+, dwie sztuki. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta. |
| Porty | a) Minimum 24 porty 1G/10G SFP+ b) Minimum 4 porty SFP56 z możliwością pracy 1G/10G/25G/50Gbit c) Port konsoli – RS232 on USB typ C d) Minimum 1 port USB typu A e) Minimum 1 klucz USB Bluetooth f) Port zarządzanie OOBM Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami 10 Gigabit Ethernet – minimum 10GBase-SR, LR, oraz Gigabit Ethernet – minimum 1000Base-SX, 1000Base LX/LH Co najmniej 4 porty (typu uplink) SFP56 muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami SFP28 Gigabit Ethernet, SFP+ 10Gbit oraz SFP 1Gbit a także kablami DAC 50Gbit. Możliwość łączenia w stos do 10 przełączników z wykorzystaniem portów typu uplink, łączną przepustowość stosu do 200 GB/s na przełącznik. Stos musi umożliwiać konfigurację połączeń MCLAG (multi chassis LAG) |
| Parametry fizyczne | Urządzenie wysokość maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19”, redundantny zasilacz |
| Pamięć | Co najmniej 8GB pamięci DDR4 Co najmniej 32GB pamięci flash Co najmniej 8MB bufor pakietów |
| Wielkość tablicy adresów MAC | Co najmniej 32 000 |
| Ilość obsługiwanych sieci VLAN | Co najmniej 4094 |
| Wydajność | <ul style="list-style-type: none"> Przepustowość przełączania: min. 880 gbit/s Przełączanie dla pakietów: min. 654 mpps. Ilość tras typu ipv4 multicast: 8192 |

| | |
|----------------------------------|--|
| | Ilość tras typu ipv4 unicast: 61000 |
| Obsługa ramek Jumbo | O wielkości co najmniej 9198 bajtów |
| Funkcjonalność urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), • Obsługa protokołu NTP, • Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, • Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. • Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, • Urządzenie musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN • 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. • Obsługa standardu UDLD lub równoważnego • Obsługa mechanizmu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) • Obsługa protokołu ospfv3 • DHCP Server • Obsługa protokołu mdns • Obsługa protokołu GRE • Obsługa protokołu BGP dla ipv4 i ipv6 • Obsługa protokołu BGP-4 • Obsługa standardu ECMP (Equal-Cost Multipath) • Obsługa protokołu MP-BGP (multi-protocol BGP) • Obsługa protokołu ripv2 • Obsługa PBR (Policy Base Routing) • Obsługa standardu VRF (do 256) • Obsługa testowana pętli zwrotnej oraz wykrywanie pętli zwrotnej (looback protection) |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem ipv4 i ipv6, restapi • Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, IGMP Snooping, BPDU protection • Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sflow, netflow, J-Flow lub równoważne), realizowane na poziomie ASIC (bez wpływu na wydajność urządzenia). • Zintegrowany sprzętowy układ trusted platform module (TPM) zabezpieczający proces rozruchu systemu operacyjnego i zapewniający jego integralność |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Możliwość AAA zarówno użytkowników jak i administratorów z wykorzystaniem RADIUS jak i TACACS+ |
| Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci | <ul style="list-style-type: none"> Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (qos) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin, Deficit Weighted Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek, Możliwość obsługi jednej z powyżej wymienionych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority), Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi. |
| Zasilanie | <p>Zasilacz 230V AC wymienny hot-swap. Możliwość zastosowania redundanтного zasilacza wewnętrznego także hot-swap, Przełącznik należy dostarczyć razem z dodatkowym zasilaczem redundanтным. Przełącznik dodatkowo powinien posiadać wentylację wymienną redundanтną w postaci modułów wentylatorów hot-swap.</p> |
| Akcesoria | <p>Razem z przełącznikami (2 sztuki) należy dostarczyć sumarycznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 sztuki kable zasilające ze złączem EU 3 sztuki kabli DAC SFP56 długości 0.65m 1 sztuki kabli DAC SFP56 długości 3m 4 sztuki wkładek SFP+ standardu 10G Base-LR na SM do 10 km 2 sztuki wkładek SFP standardu 10G-Base-SR MM Kable zasilające do gniazdka EU. <p>Wszystkie kable i wkładki muszą być rozwiązaniami dedykowanymi producenta przełączników.</p> |
| Gwarancja | <p>Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), obowiązując tak długo jak produkt jest oferowany przez producenta + 5 lat od momentu zakończenia produkcji. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta. Rozszerzenie gwarancji na okres 5 lat zapewniające wymianę urządzenia na sprawne następnego dnia roboczego od zgłoszenia.</p> |

Przełącznik LAN – Typ2 – 1 sztuki

| Atrybut | Wymagane minimalne parametry techniczne |
|--------------|---|
| Typ | Przełącznik sieciowy Ethernet Layer 3 zarządzalny rack 1Gbit. |
| Porty | <ul style="list-style-type: none"> Minimum 48 porty 1G RJ45 10/100/1000BASE-T Minimum 4 porty SFP56 z możliwością pracy 1G/10G/25G/50Gbit Port konsoli – RS232 on USB typ C Minimum 1 port USB typu A Minimum 1 klucz USB Bluetooth Port zarządzanie OOBM |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>Co najmniej 4 porty (typu uplink) SFP56 muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami SFP28 Gigabit Ethernet, SFP+ 10Gbit oraz SFP 1Gbit a także kablami DAC 50Gbit, 25Gbit oraz 10 Gbit.</p> <p>Możliwość łączenia w stos do 10 przełączników z wykorzystaniem uplinków, łączną przepustowość stosu do 200 GB/s na przełącznik. Stos musi umożliwiać konfigurację połączeń MCLAG (multi chassis LAG)</p> |
| Parametry fizyczne | Urządzenie o wysokości maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19", redundantny zasilacz |
| Pamięć | <p>Co najmniej 8GB pamięci DDR4</p> <p>Co najmniej 32GB pamięci flash</p> <p>Co najmniej 8MB bufor pakietów</p> |
| Wielkość tablicy adresów MAC | Co najmniej 32 000 |
| Ilość obsługiwanych sieci VLAN | Co najmniej 4094 |
| Wydajność | <ul style="list-style-type: none"> Przepustowość przełączania: min. 496 Gbit/s Przełączanie dla pakietów: min. 369 Mpps. Ilość tras typu IPv4 multicast: 8192 <p>Ilość tras typu IPv4 unicast: 61000</p> |
| Obsługa ramek Jumbo | O wielkości co najmniej 9198 bajtów |
| Funkcjonalność urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> Obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), Obsługa protokołu NTP, Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, Urządzenie musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN 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. Obsługa standardu UDLD lub równoważnego Obsługa mechanizmu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) Obsługa protokołu ospfv3 DHCP Server Obsługa protokołu mdns Obsługa protokołu GRE Obsługa protokołu BGP dla ipv4 i ipv6 Obsługa protokołu BGP-4 |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa standardu ECMP (Equal-Cost Multipath) • Obsługa protokołu MP-BGP (multi-protocol BGP) • Obsługa protokołu ripv2 • Obsługa PBR (Policy Base Routing) • Obsługa standardu VRF (do 256) • Obsługa testowana pętli zwrotnej oraz wykrywanie pętli zwrotnej (looback protection) |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> • autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6, RestAPI • obsługa mechanizmów bezpieczeństwa: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, IGMP Snooping, BPDU protection • Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne), realizowane na poziomie ASIC (bez wpływu na wydajność urządzenia). • Zintegrowany sprzętowy układ trusted platform module (TPM) zabezpieczający proces rozruchu systemu operacyjnego i zapewniający jego integralność • możliwość AAA zarówno użytkowników jak i administratorów z wykorzystaniem RADIUS jak i TACACS+ |
| Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci | <ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (qos) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, • Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin, Deficit Weighted Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek, • Możliwość obsługi jednej z powyżej wymienionych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority), <p>Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi.</p> |
| Zasilanie | <p>Zasilacz 230V AC wymieniany hot-swap. Możliwość zastosowania redundantnego zasilacza wewnętrznego także hot-swap, Przełącznik należy dostarczyć razem z dodatkowym zasilaczem redundantnym. Przełącznik dodatkowo powinien posiadać wentylację wymienną redundantną w postaci modułów wentylatorów hot-swap. Przełącznik należy dostarczyć z dodatkowym redundantnym modułem wentylatorów hot-swap.</p> |
| Akcesoria | <p>Razem z przełącznikami należy dostarczyć sumarycznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kable zasilające do gniazdka EU. <p>Wszystkie kable i wkładki muszą być rozwiązaniami dedykowanymi producenta przełączników.</p> |

| | |
|------------------|--|
| Gwarancja | <p>Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), obowiązuje tak długo jak produkt jest oferowany przez producenta + 5 lat od momentu zakończenia produkcji.</p> <p>Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.</p> <p>Rozszerzenie gwarancji na okres 5 lat zapewniające wymianę urządzenia na sprawne następnego dnia roboczego od zgłoszenia.</p> |
| Dokumenty | <p>Wykonawca wraz ze sprzętem winien przedłożyć dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklaracja zgodności CE oferowanego urządzenia – certyfikat potwierdzony za zgodność z oryginałem, • Oświadczenie producenta lub oświadczenie autoryzowanego przedstawiciela producenta potwierdzające zgodność wszystkich parametrów oferowanego urządzenia wskazanych w Opisie przedmiotu zamówienia. |

Przełącznik LAN – Typ3 – 1 sztuki

| Atrybut | Wymagane minimalne parametry techniczne |
|---------------------------|--|
| Typ | Przełącznik sieciowy Ethernet Layer 3 zarządzalny rack SmartRate. |
| Porty | <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 24 porty typu SmartRate 100M/1G/2.5G/5G BASE-T Class 6 PoE • Wspierające zasilanie PoE w standardach IEEE 802.3af, 802.3at and 802.3bt (do 60W na port) • Minimum 4 porty SFP56 z możliwością pracy 1G/10G/25G/50Gbit • Port konsoli – RS232 on USB typ C • Minimum 1 port USB typu A • Minimum 1 klucz USB Bluetooth • Port zarządzanie OOBM <p>Co najmniej 4 porty (typu uplink) SFP56 muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami SFP28 Gigabit Ethernet, SFP+ 10Gbit oraz SFP 1Gbit a także kablami DAC 50Gbit, 25Gbit oraz 10 Gbit.</p> <p>Możliwość łączenia w stos do 10 przełączników z wykorzystaniem uplinków, łączną przepustowość stosu do 200 GB/s na przełącznik. Stos musi umożliwiać konfigurację połączeń MCLAG (multi chassis LAG)</p> |
| Parametry fizyczne | Urządzenie o wysokości maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19”, redundantny zasilacz |
| Pamięć | <p>Co najmniej 8GB pamięci DDR4</p> <p>Co najmniej 32GB pamięci flash</p> <p>Co najmniej 8MB bufor pakietów</p> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Wielkość tablicy adresów MAC | Co najmniej 32 000 |
| Ilość obsługiwanych sieci VLAN | Co najmniej 4094 |
| Wydajność | <ul style="list-style-type: none"> Przepustowość przełączania: min. 640 Gbit/s Przełączanie dla pakietów: min. 476 Mpps. Ilość tras typu ipv4 multicast: 8192 Ilość tras typu ipv4 unicast: 61000 |
| Obsługa ramek Jumbo | O wielkości co najmniej 9198 bajtów |
| Funkcjonalność urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> Obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), Obsługa protokołu NTP, Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, Urządzenie musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN 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. Obsługa standardu UDLD lub równoważnego Obsługa mechanizmu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) Obsługa protokołu ospfv3 DHCP Server Obsługa protokołu mdns Obsługa protokołu GRE Obsługa protokołu BGP dla ipv4 i ipv6 Obsługa protokołu BGP-4 Obsługa standardu ECMP (Equal-Cost Multipath) Obsługa protokołu MP-BGP (multi-protocol BGP) Obsługa protokołu ripv2 Obsługa PBR (Policy Base Routing) Obsługa standardu VRF (do 256) Obsługa testowana pętli zwrotnej oraz wykrywanie pętli zwrotnej (loopback protection) |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem ipv4 i ipv6, restapi |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, IGMP Snooping, BPDU protection Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sflow, netflow, J-Flow lub równoważne), realizowane na poziomie ASIC (bez wpływu na wydajność urządzenia). Zintegrowany sprzętowy układ trusted platform module (TPM) zabezpieczający proces rozruchu systemu operacyjnego i zapewniający jego integralność Możliwość AAA zarówno użytkowników jak i administratorów z wykorzystaniem RADIUS jak i TACACS+ |
| Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci | <ul style="list-style-type: none"> Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (qos) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin, Deficit Weighted Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek, Możliwość obsługi jednej z powyżej wymienionych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority), <p>Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi.</p> |
| Zasilanie | <p>Zasilacz 230V AC wymieniany hot-swap.</p> <p>Możliwość zastosowania redundantnego zasilacza wewnętrznego także hot-swap,</p> <p>Przełącznik należy dostarczyć razem z dodatkowym zasilaczem redundantnym.</p> <p>Przełącznik dodatkowo powinien posiadać wentylację wymienną redundantną w postaci modułów wentylatorów hot-swap.</p> <p>Przełącznik należy dostarczyć z dodatkowym redundantnym modułem wentylatorów hot-swap.</p> |
| Moc PoE | Minimalny sumaryczny budżet mocy PoE wynosi 600W (300W przy pojedynczym zasilaczu) |
| Akcesoria | <p>Razem z przełącznikami należy dostarczyć sumarycznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kable zasilające do gniazdka EU. <p>Wszystkie kable i wkładki muszą być rozwiązaniami dedykowanymi producenta przełączników.</p> |
| Gwarancja | <p>Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), obowiązując tak długo jak produkt jest oferowany przez producenta + 5 lat od momentu zakończenia produkcji.</p> <p>Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.</p> |

| | |
|------------------|---|
| | Rozszerzenie gwarancji na okres 5 lat zapewniające wymianę urządzenia na sprawne następnego dnia roboczego od zgłoszenia. |
| Dokumenty | <p>Wykonawca wraz ze sprzętem winien przedłożyć dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklaracja zgodności CE oferowanego urządzenia – certyfikat potwierdzony za zgodność z oryginałem, <p>Oświadczenie producenta lub oświadczenie autoryzowanego przedstawiciela producenta potwierdzające zgodność wszystkich parametrów oferowanego urządzenia wskazanych w Opisie przedmiotu zamówienia.</p> |

Przełącznik LAN – Typ4 – 23 sztuki

| Atrybut | Wymagane minimalne parametry techniczne |
|---------------------------------------|---|
| Typ | Zarządzalny przełącznik sieciowy warstwy 2. |
| Porty | <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 48x porty 10/100/1000BASE-T • Wsparcie zasilania PoE w standardach IEEE 802.3af, 802.3at • Minimum 4 porty SFP+ z możliwością pracy 1G/10G • Port konsoli – USB typ C • Minimum 1 port USB typu A |
| Parametry fizyczne | Urządzenie o wysokości maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19” |
| Pamięć | <ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 4GB pamięci DDR3 • Co najmniej 16GB pamięci flash • Co najmniej 1MB bufor pakietów |
| Wielkość tablicy adresów MAC | Co najmniej 8 192 |
| Ilość obsługiwanych sieci VLAN | Co najmniej 4 094 |
| Wydajność | <ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość przełączania: min. 176 Gbit/s • Przełączanie dla pakietów: min. 98,6 Mpps. • Ilość tras typu ipv4 unicast: 512 |
| Obsługa ramek Jumbo | O wielkości co najmniej 9 220 bajtów |
| Funkcjonalność urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), • Obsługa protokołu NTP, • Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, • Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. • Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, • Urządzenie musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN • 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. |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa standardu UDLD (Uni-directional Link Detection) lub równoważnego • Obsługa testowana pętli zwrotnej oraz wykrywanie pętli zwrotnej (loopback protection) • Obsługa ZTP (Zero Touch Provisioning) |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem ipv4 i ipv6, restapi • Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa: Port Security, DHCP Snooping, IGMP Snooping, BPDU protection • Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sflow, netflow, J-Flow lub równoważne), realizowane na poziomie ASIC (bez wpływu na wydajność urządzenia). • Zintegrowany sprzętowy układ trusted platform module (TPM) zabezpieczający proces rozruchu systemu operacyjnego i zapewniający jego integralność • Możliwość AAA zarówno użytkowników jak i administratorów z wykorzystaniem RADIUS jak i TACACS+ |
| Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci | <ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (qos) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: IP Type of Service (ToS), źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, DiffServ (Differential Services) • Zgodność ze standardem IEEE 802.1p, • Obsługa Strict Priority |
| Zasilanie | Zasilacz 230V AC. |
| Moc PoE | Sumaryczny budżet mocy PoE wynosi 370W |
| Akcesoria | <p>Razem z przełącznikami należy dostarczyć sumarycznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kable zasilające do gniazdka EU. <p>Wszystkie kable i wkładki muszą być rozwiązaniami dedykowanymi producenta przełączników.</p> |
| Gwarancja | <p>Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), obowiązując tak długo jak produkt jest oferowany przez producenta + 5 lat od momentu zakończenia produkcji.</p> <p>Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.</p> <p>Rozszerzenie gwarancji na okres 5 lat zapewniające wymianę urządzenia na sprawne następnego dnia roboczego od zgłoszenia.</p> |
| Dokumenty | <p>Wykonawca wraz ze sprzętem winien przedłożyć dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklaracja zgodności CE oferowanego urządzenia – certyfikat potwierdzony za zgodność z oryginałem, |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Oświadczenie producenta lub oświadczenie autoryzowanego przedstawiciela producenta potwierdzające zgodność wszystkich parametrów oferowanego urządzenia wskazanych w Opisie przedmiotu zamówienia. |
|--|--|

Dodatkowa dostawa objęta prawem opcji

Przełącznik LAN – Typ4 – 30 sztuk

| Atrybut | Wymagane minimalne parametry techniczne |
|---------------------------------------|---|
| Typ | Zarządzalny przełącznik sieciowy warstwy 2. |
| Porty | <ul style="list-style-type: none"> Minimum 48x porty 10/100/1000BASE-T Wsparcie zasilania PoE w standardach IEEE 802.3af, 802.3at Minimum 4 porty SFP+ z możliwością pracy 1G/10G Port konsoli – USB typ C Minimum 1 port USB typu A |
| Parametry fizyczne | Urządzenie o wysokości maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19” |
| Pamięć | <ul style="list-style-type: none"> Co najmniej 4GB pamięci DDR3 Co najmniej 16GB pamięci flash Co najmniej 1MB bufor pakietów |
| Wielkość tablicy adresów MAC | Co najmniej 8 192 |
| Ilość obsługiwanych sieci VLAN | Co najmniej 4 094 |
| Wydajność | <ul style="list-style-type: none"> Przepustowość przełączania: min. 176 Gbit/s Przełączanie dla pakietów: min. 98,6 Mpps. Ilość tras typu ipv4 unicast: 512 |
| Obsługa ramek Jumbo | O wielkości co najmniej 9 220 bajtów |
| Funkcjonalność urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> Obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), Obsługa protokołu NTP, Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, Urządzenie musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN 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. Obsługa standardu UDLD (Uni-directional Link Detection) lub równoważnego |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa testowana pętli zwrotnej oraz wykrywanie pętli zwrotnej (loopback protection) • Obsługa ZTP (Zero Touch Provisioning) |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem ipv4 i ipv6, restapi • Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa: Port Security, DHCP Snooping, IGMP Snooping, BPDU protection • Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sflow, netflow, J-Flow lub równoważne), realizowane na poziomie ASIC (bez wpływu na wydajność urządzenia). • Zintegrowany sprzętowy układ trusted platform module (TPM) zabezpieczający proces rozruchu systemu operacyjnego i zapewniający jego integralność • Możliwość AAA zarówno użytkowników jak i administratorów z wykorzystaniem RADIUS jak i TACACS+ |
| Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci | <ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (qos) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: IP Type of Service (ToS), źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, DiffServ (Differential Services) • Zgodność ze standardem IEEE 802.1p, • Obsługa Strict Priority |
| Zasilanie | Zasilacz 230V AC. |
| Moc PoE | Sumaryczny budżet mocy PoE wynosi 370W |
| Akcesoria | <p>Razem z przełącznikami należy dostarczyć sumarycznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kable zasilające do gniazdka EU. <p>Wszystkie kable i wkładki muszą być rozwiązaniami dedykowanymi producenta przełączników.</p> |
| Gwarancja | <p>Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), obowiązując tak długo jak produkt jest oferowany przez producenta + 5 lat od momentu zakończenia produkcji.</p> <p>Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.</p> <p>Rozszerzenie gwarancji na okres 5 lat zapewniające wymianę urządzenia na sprawne następnego dnia roboczego od zgłoszenia.</p> |
| Dokumenty | <p>Wykonawca wraz ze sprzętem winien przedłożyć dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklaracja zgodności CE oferowanego urządzenia – certyfikat potwierdzony za zgodność z oryginałem, |



- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Oświadczenie producenta lub oświadczenie autoryzowanego przedstawiciela producenta potwierdzające zgodność wszystkich parametrów oferowanego urządzenia wskazanych w Opisie przedmiotu zamówienia. |
|--|--|

