

Załącznik Nr 1a do SIWZ

jednocześnie Załącznik nr 1 do Umowy

Opis przedmiotu zamówienia - Część I

Zawiera minimalne wymagania dla poszczególnych urządzeń

1. Przełącznik rdzeniowy TYP 1 - sztuk 2

Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

1. Minimum 48 portów 25 Gigabit Ethernet w standardzie SFP28 ze wsparciem dla pracy w trybie 25G SFP28 i 10G SFP+
2. Minimum 8 portów 100Gb Ethernet w standardzie QSFP28 ze wsparciem dla pracy w trybie 100G QSFP28 i 40G QSFP+
3. Minimum 1 port Ethernet typu out-of-band management
4. Konsola szeregową typu dualpersonality RJ45 i USB
5. Minimalny zakres pracy od 0°C do 40°C
6. Wysokość w szafie 19" – 2U, głębokość nie większa niż 65 cm
7. Dwa redundantne wewnętrzne zasilacze 230V AC typu hot-swap.
8. Maksymalny pobór mocy 900W
9. Wentylacja podstawowa pracująca w trybie front-to-back
10. Minimum dwa zestawy wentylatorów z możliwością wymiany w czasie pracy
11. Przepustowość: minimum 3Tb/s
12. Wydajność: minimum 2000 Mpps
13. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 64000 pozycji
14. Wielkość tablicy routingu: minimum 128000 wpisów dla IPv4, 32000 wpisów dla IPv6
15. Wielkość tablicy routingu multicast: minimum 4000 wpisów dla IPv4, 2000 wpisów dla IPv6
16. Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) lub możliwość obsługi łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników w trybie Multi-chassis Link Aggregation (MC-LAG).
17. Obsługa ramek Jumbo
18. Routing IPv4 – minimum: statyczny, OSPF, BGP-4
19. Routing IPv6 – minimum: statyczny, OSPFv3, MP-BGP
20. Routing w trybie policy route
21. Routing w trybie ECMP
22. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
23. Routing Multicast zgodnie z PIM Sparse Mode
24. Wsparcie dla VRF/VFR-lite minimum 64 instancje
25. Funkcja bramy wirtualnej zgodnie z Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
26. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol oraz Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+)
27. Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q
28. Możliwość agregowania połączeń Ethernet zgodnie z IEEE 802.3ad LACP
 - a. Liczba dostępnych grup LACP nie mniej niż 48 grup LAG
 - b. Możliwością łączenia w grupy nie mniej niż 8 portów
29. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
30. Wsparcie dla mechanizmów QoS: strict priority (SP) queuing i WFQ (weighted fair queuing) lub deficit weighted round robin (DWRR)
31. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay
32. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v1, 2c i 3, Telnet/SSH, http/https
33. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw L2/3 modelu OSI
34. Obsługa standardu 802.1p z CoS
35. Funkcja mirroringu portów

36. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
37. Funkcja autoryzacji/autentykacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
38. Obsługa SNMP lub NTP
39. Wsparcie dla RMON
40. Wsparcie dla sFLOW lub odpowiednika.
41. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
42. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
43. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD)
44. Wraz z każdym przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable i wkładki:
 - Wkładka optyczna MultiMode Ethernet 10Gb/s SFP+ SR zasięg 300m – sztuk 15
 - Wkładka optyczna MultiMode Ethernet 40Gb/s QSFP+ BiDi zasięg 150 m – sztuk 2
 - Kabel Ethernet typu DAC 100Gb/s QSFP28 – QSFP28 o długości minimum 5m - sztuk 4
 - Kabel Ethernet typu DAC 10Gb/s SFP+ - SFP+ o długości minimum 5m - sztuk 12
 - Kabel Ethernet typu DAC 40Gb/s QSFP+ - QSFP+ o długości minimum 5m - sztuk 8
 - Przewód zasilający 230V AC C14 do podłączenia przez PDU sztuk 2

Moduły optyczne i wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia.

45. Wymagana jest minimum 3 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy urządzenia zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę nie później niż na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Przyjmowanie zgłoszeń serwisowych musi odbywać się w trybie 24godziny x7dni w tygodniu. Reakcja serwisowa maksymalnie 4 godziny po zgłoszeniu awarii.
46. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie 24x7 przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

2. Przełącznik dostępowy TYP 1 - sztuk 4

Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

1. Minimum 48 portów Ethernet 10Gigabit Base-T ze wsparciem dla pracy w trybie 1000Base-T
2. Minimum 6 portów 40Gb Ethernet w standardzie QSFP+
3. Minimum 1 port Ethernet typu out-of-band management
4. Konsola szeregową RJ45 i USB
5. Minimalny zakres pracy od 0°C do 40°C
6. Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 65 cm
7. Dwa redundantne wewnętrzne zasilacze 230V AC typu hot-swap.
8. Maksymalny pobór mocy 900W
9. Wentylacja podstawowa pracująca w trybie front-to-back
10. Minimum dwa zestawy wentylatorów z możliwością wymiany w czasie pracy
11. Przepustowość: minimum 1,4Tb/s
12. Wydajność: minimum 1000 Mpps
13. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 64000 pozycji

14. Wielkość tablicy routingu: minimum 128 000 wpisów dla IPv4, 32000 wpisów dla IPv6
15. Wielkość tablicy routingu multicast: minimum 4000 wpisów dla IPv4, 2000 wpisów dla IPv6
16. Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) lub możliwość obsługi łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników w trybie Multi-chassis Link Aggregation (MC-LAG).
17. Obsługa ramek Jumbo
18. Routing IPv4 – minimum: statyczny, OSPF, BGP-4
19. Routing IPv6 – minimum: statyczny, OSPFv3, MP-BGP
20. Routing w trybie policy route
21. Routing w trybie ECMP
22. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
23. Routing Multicast zgodnie z PIM Sparse Mode
24. Wsparcie dla VRF/VFR-lite minimum 64 instancje
25. Funkcja bramy wirtualnej zgodnie z Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
26. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol oraz Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+)
27. Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q
28. Możliwość agregowania połączeń Ethernet zgodnie z IEEE 802.3ad LACP
 - a. Liczba dostępnych grup LACP nie mniej niż 48 grup LAG
 - b. Możliwością łączenia w grupy nie mniej niż 8 portów
29. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
30. Wsparcie dla mechanizmów QoS: strict priority (SP) queuing i WFQ (weighted fair queuing) lub deficit weighted round robin (DWRR)
31. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay
32. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v1, 2c i 3, Telnet/SSH, http/https
33. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw L2/3 modelu OSI
34. Obsługa standardu 802.1p z CoS
35. Funkcja mirroringu portów
36. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
37. Funkcja autoryzacji/autentykacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
38. Obsługa SNTP lub NTP
39. Wsparcie dla RMON
40. Wsparcie dla sFLOW lub odpowiednika.
41. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
42. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
43. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD)
44. Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable i wkładki:
 - Kabel Ethernet typu DAC 40Gb/s QSFP+ - QSFP+ o długości minimum 2m - sztuk 2
 - Kabel Ethernet typu DAC 40Gb/s QSFP+ - QSFP+ o długości minimum 5m - sztuk 2
 - Przewód zasilający 230V AC C14 do podłączenia przez PDU sztuk 2

Moduły optyczne i wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia.

45. Wymagana jest minimum 3 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy urządzenia zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę nie później niż na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.

- Przyjmowanie zgłoszeń serwisowych musi odbywać się w trybie 24godziny x7dni w tygodniu. Reakcja serwisowa maksymalnie 4 godziny po zgłoszeniu awarii.
46. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie 24x7 przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

3. Przełącznik dostępowy TYP 2 - sztuk 44 (11 zestawów po 4 sztuki)

Wymaganie dotyczy pojedynczego urządzenia:

1. Minimum 48 portów gigabit Ethernet w standardzie 10/100/1000BaseT ze wsparciem dla zasilania PoE+ w standardzie 802.3at
2. Minimum 4 porty Ethernet 10Gb SFP+ mogące pracować też w trybie 1G SFP
3. Konsola szeregową typu dualpersonality RJ45 i USB
4. Przepustowość: minimum 160 Gb/s
5. Wydajność: minimum 96 Mp/s
6. Opóźnienia dla 10Gb/s i 1000Mb/s poniżej 4 us (dla pakietów 64 Bajty)
7. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 16000 pozycji
8. Obsługa ramek Jumbo
9. Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIP
10. Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng
11. Wielkość tablicy routingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6
12. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
13. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol oraz Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+)
14. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 512 jednoczesnych sieci VLAN
15. Wsparcie dla agregacji portów zgodnie z IEEE 802.3ad (LACP)
16. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
17. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 3/4 modelu OSI
18. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
19. Funkcja mirroringu portów
20. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
21. Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
22. Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
23. RADIUS Accounting
24. Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
25. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http/https
26. Obsługa Syslog
27. Obsługa NTP lub SNTP
28. Wsparcie dla RMON 4 grupy: statistics, history, alarm, events.
29. Wsparcie dla sFLOW lub odpowiednika.
30. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
31. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrzywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
32. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub równoważnego
33. Minimalny zakres pracy od 0°C do 40°C
34. Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 50 cm
35. Wewnętrzny zasilacz 230V AC.

36. Maksymalny pobór mocy 600W

37. Budżet mocy PoE+ 370W

38. Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable i wkładki:

- Wkładka optyczna MultiMode Ethernet 10Gb/s SFP+ SR zasięg 300m – sztuk 2
- Przewód zasilający 230V AC sztuk 1

Moduły optyczne i wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia.

39. Wymagana jest dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt, minimum 8 lat) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również moduły, wkładki, zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.

40. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w dni robocze w trybie 8 godzin przez 5 dni roboczych przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

4. Przełącznik dystrybucyjny 10Gb SFP+ - TYP 1 - sztuk 22

Wymaganie dotyczy pojedynczego urządzenia:

1. Minimum 4 porty gigabit Ethernet w standardzie 1000Base-T
2. Minimum 16 portów Ethernet 10Gb SFP+ ze wsparciem MACsec, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP)
3. Minimum jeden slot na moduł dodatkowy pozwalający na rozbudowę przełącznika o co najmniej 1 port 40G Ethernet QSFP+
4. Minimum 1 port Ethernet typu out-of-band management
5. Konsola szeregową RJ45 lub USB
6. Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń:
 - Minimum 2 porty dedykowane do łączenia urządzeń w stos w trybie backplanestacking;
 - Urządzenia połączone w stos muszą stanowić jedno logiczne urządzenie
 - z punktu widzenia sieci;
 - Prędkość pojedynczego portu łączącego urządzenie w stos minimum 40Gb/s.
 - Wymagana realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie;
 - Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klastr).
 - Wymagane jest dostarczenie elementów pozwalających na realizację stosu.
7. Przepustowość: minimum 480 Gb/s
8. Wydajność: minimum 280 Mpps
9. Opóźnienia dla 10Gb/s i 1000Mb/s poniżej 3 us (dla pakietów 64 Bajty)
10. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 64000 pozycji
11. Obsługa ramek Jumbo.
12. Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF, BGP.
13. Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPv6, OSPFv3.
14. Routing w trybie policy route
15. Wielkość tablicy routingu: minimum 8000 wpisów dla IPv4, 4000 wpisów dla IPv6
16. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping.
17. Obsługa VxLAN

18. Funkcja bramy wirtualnej zgodnie z Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
19. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol oraz Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+)
20. Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
21. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
22. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping
23. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 3/4 modelu OSI
24. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
25. Funkcja mirroringu portów
26. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
27. Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
28. Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
29. RADIUS Accounting
30. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet/SSH v.2, http/https
31. Obsługa Syslog
32. Obsługa SNTPv4 lub NTP
33. Wsparcie dla RMON 4 grupy: statistics, history, alarm, events.
34. Wsparcie dla sFLOW lub odpowiednika.
35. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
36. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
37. Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
38. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD), Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
39. Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C
40. Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 50 cm
41. Dwa redundantne wewnętrzne zasilacze 230V AC typu hot-swap.
42. Maksymalny pobór mocy 450 W
43. Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable i wkładki:
 - Kabel Ethernet typu DAC 10Gb/s SFP+ - SFP+ o długości minimum 3m - sztuk 6
 - Wkładka Optyczna 10Gb Ethernet SFP+ SR MM – sztuk 4
 - Dedykowany kabel do połączenia przełączników w stos o długości nie mniejszej niż
 - 50cm – sztuk 1
 - Przewód zasilający 230V AC - sztuk 2

Moduły optyczne i wymagane kable DAC muszą pochodzić od producenta urządzenia.

44. Wymagana jest dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt, minimum 8 lat) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również moduły, wkładki, zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.
45. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w dni robocze w trybie 8 godzin przez 5 dni roboczych przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

5. Wymagania ogólne

1. Jeżeli wymagane funkcjonalności wymagają odrębnych licencji to licencje te powinny być zawarte w ofercie.
2. Wszystkie wymagane funkcje muszą być dostępne nie krócej niż 8 lat lub bezterminowo.
3. Producent oferowanego rozwiązania musi być sklasyfikowany w kwadrancie liderów Gartner Magic Quadrant for Wired/Wireless LAN Access Infrastructure w edycji aktualnej na dzień składania ofert.
4. Oferowane przełączniki LAN, Routery i ich elementy, wkładki optyczne, przewody DAC oraz system zarządzania muszą pochodzić od jednego producenta.
5. Elementy pasywne mogą pochodzić od innych producentów niż urządzenia LAN.
6. Zamawiający wymaga by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe oraz nie były używane. Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
7. Zamawiający wymaga, aby całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania pochodziła z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i wymaga by przed podpisaniem umowy dołączyć certyfikat legalności produktów - oświadczenie z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Polski danego producenta potwierdzające, że dostawca jest autoryzowanym partnerem oraz że produkty i wsparcie oferowane klientowi pochodzą z autoryzowanego i legalnego kanału sprzedaży oraz posiadają wsparcie producenta.
8. Zamawiający wymaga, aby sprzęt zakupiony przez zamawiającego był zarejestrowany w systemach producenta na Zamawiającego jako klient końcowy.
9. Szczegółowy zakres szkolenia określa załącznik nr 4 do umowy (Wzór umowy – Załącznik nr 6a do SIWZ).