3040-7.262.74.2025 **zał. nr 2 do zaproszenia/ zał. nr 1 do umowy**

Opis przedmiotu zamówienia

Przełącznik Extreme Networks 5320-48T-8XE
Ilość – 4 sztuki

Wymagania podstawowe

1. Przełącznik posiadający minimum 48 portów 10/100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający minimum 8 portów 1/10/Gb SFP+
3. Przełącznik posiadający 2 porty stakujące minimum 10Gb SFP+
4. Możliwość łączenia do 8 przełączników w stos
5. Wysokość urządzenia 1U
6. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gb/s
7. Szybkość przełączania min. 190 milionów pakietów na sekundę
8. Tablica MAC adresów min. 32 000
9. Pamięć operacyjna: minimum 1 GB pamięci DRAM
10. Pamięć flash minimum 1 GB
11. Bufor pakietów minimum 4MB
12. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094
13. Obsługa 802.1v VLAN Klasyfikacja per Protokół oraz port
14. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
15. Obsługa sieci wirtualnych protokołowych IEEE 802.1v
16. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci
17. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów)
18. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
19. Obsługa Quality of Service
    a. IEEE 802.1p
    b. DiffServ
    c. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym
20. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB
21. Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
22. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
23. Moduł wentylatorów zapewniający ich redundancję
24. Wbudowany DHCP Serwer i klient
25. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring)
26. 1 port Micro-USB do podpięcia zewnętrznego storage oraz do zarządzania przełącznikem
27. Port konsolowy USB oraz RJ45
28. Obsługa CDPv2 z obsługaVoice VLAN

Obsługa Routingu IPv4

29. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 - forwarding
30. Pojemność tabeli routingu min. 12 tys. wpisów
31. Routing statyczny
32. Obsługa routingu dynamicznego IPv4
    a. RIP v1/v2

   b. OSPFv2
   c. BGP4, BGP+
   d. IS-IS
33. Minimum 64 instancji VRF

Obsługa Routingu IPv6

34. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 - forwarding
35. Pojemność tabeli routingu min. 6 tys. wpisów
36. Routing statyczny
37. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6
   a. RIPng
   b. OSPF v3
   c. BGPv6
   d. IS-IS
38. Ping dla IPv6
39. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1)
40. Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2)
41. Minimum 64 instancji VRF

Obsługa Multicastów

42. Statyczne przyłączanie do grupy multicast
43. Obsługa PIM-SM
44. Obsługa PIM-SSM
45. Obsługa IGMP v1
46. Obsługa IGMP v2
47. Obsługa IGMP v3
48. Obsługa IGMP oraz MLD snooping
49. Obsługa IETF RFC1112 Host Extensions for IP Multicasting

Bezpieczeństwo

50. Obsługa Network Login
   a. IEEE 802.1x - RFC 3580
   b. Web-based Network Login
   c. MAC based Network Login
51. Obsługa wielu klientów Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants)
52. Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z Microsoft NAP
53. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login
54. Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x
55. Obsługa funkcjonalności Kerberos snooping - przechwytywanie autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem protokołu Kerberos
56. Możliwość dynamicznego przypisania VLAN, QOS, rate limiting użytkownikowi zidentyfikowanemu poprzez 802.1x lub MAC authentication
57. Obsługa Identity Management
58. Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS
59. Obsługa TACACS+ (RFC 1492)
60. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138)
61. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139)
62. RADIUS and TACACS+ per-command Authentication
63. Bezpieczeństwo MAC adresów

   a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie
   b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie
   c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan
64. Możliwość wyłączenia MAC learning
65. Obsługa SNMPv1/v2/v3
66. Klient SSH2
67. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS
   a. Networks Ingress Filtering RFC 2267
   b. SYN Attack Protection
   c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania
68. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4
   a. Adres MAC źródłowy i docelowy plus maska
   b. Adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6
   c. Protokół - np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd.
   d. Numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
   e. Zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
   f. Identyfikator sieci VLAN - VLAN ID
   g. Flagi TCP
   h. Obsługa fragmentów
69. Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika
70. Możliwość zliczania pakietów lub bajtów trafiających do konkretnej ACL i w przypadku przekroczenia skonfigurowanych wartości podejmowania akcji np. blokowanie ruchu, przekierowanie do kolejki o niższym priorytecie, wysłanie trapu SNMP, wysłanie informacji do serwera Syslog lub wykonanie komend CLI. – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania
71. Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP
72. Obsługa DHCP Option 82
73. Obsługa IP Security - Gratuitous ARP Protection
74. Obsługa IP Security - Trusted DHCP Server
75. Obsługa IP Security - DHCP Snooping
76. Obsługa IP Security - DHCP Secured ARP/ARP Validation
77. Obsługa IETF RFC 2474

Bezpieczeństwo sieciowe

78. Możliwość konfiguracji portu głównego i zapasowego
79. Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338)
80. Obsługa redundancji routingu VRRP na dwóch urządzeniach agregacyjnych pracujących w ramach MLAG w trybie Active-Active (obydwa urządzenia przeprowadzają routing)
81. Obsługa STP (Spinning Tree Protocol) IEEE 802.1D
82. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w
83. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s
84. Obsługa PVST+
85. Obsługa EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) RFC 3619
86. Obsługa G.8032 v1/v2
87. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów. Możliwość konfiguracji połączenia Link Aggregation z różnych przełączników w stosie.
88. Obsługa MLAG - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników.
89. Obsługa LACP w ramach MLAG

90. Obsługa protokołu MACsec – możliwość rozszerzenie poprzez dodatkową licencje
91. Wsparcie dla AVB – Audio Video Bridging

Zarządzanie

92. Obsługa IETF RFC5905 NTPv4: Protocol and Algorithms Specification
93. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3
94. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https
95. Możliwość zarządzania poprzez protokół XML
96. Możliwość zarządzania przełącznikiem z aplikacji Cloud
97. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z dedykowanej aplikacji zarządzającej
98. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z poziomu CLI
99. Wsparcie dla Zero-touch provisioning
100. Telnet Serwer/Klient
101. SSH2 Serwer/Klient
102. Ping dla IPv4 / IPv6
103. Traceroute dla IPv4 / IPv6
104. Obsługa SYSLOG
105. Sprzętowa obsługa sFlow
106. Sprzętowa obsługa IPFIX
107. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events

Inne

108. Obsługa VXLAN: IETF RFC7358
109. Obsługa standardów Shortest Path Bridging (SPB) IEEE 802.1aq oraz IETF RFC 6329
110. Obsługa VXLAN Gateway
111. Obsługa Distributed Virtual Routing (DvR)
112. Obsługa 802.1Qbp Equal-Cost Multi-Path (Shortest Path Bridging)
113. Obsługa 802.1Qcj Automatic Attachment to Provider Backbone Bridging (PBB) Services
114. Obsługa 802.1ag Connectivity Fault Management
115. Obsługa 802.1ah Provider Backbone Bridges
116. Obsługa 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB) MAC-in-MAC
117. Obsługa IETF RFC 6329 IS-IS Extensions supporting IEEE 80 2.1aq SPB
118. Zakres temperatury pracy od 0 do 50 stopni C

Przełącznik Extreme Networks 5320-24T-8XE

Ilość – 5 sztuk

Wymagania podstawowe:

1. Przełącznik posiadający minimum 24 porty 10/100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający 2 porty stakujące minimum 10Gb SFP+
3. Możliwość łączenia do 8 przełączników w stos
4. Wysokość urządzenia 1U
5. Pamięć operacyjna: minimum 2 GB pamięci DRAM
6. Pamięć flash minimum 1 GB
7. Bufor pakietów minimum 2MB
8. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania minimum 208 Gb/s
9. Szybkość przełączania minimum 154 milionów pakietów na sekundę
10. Pojemnosc tablicy MAC – minimum 32 000
11. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094
12. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
13. Obsługa sieci wirtualnych protokołowych IEEE 802.1v
14. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci
15. Private VLANs
16. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów)
17. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
18. Obsługa Quality of Service
    a. IEEE 802.1p
    b. DiffServ
    c. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym
19. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
20. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
21. Moduł wentylatorów zapewniający ich redundancję
22. Wbudowany DHCP Serwer i klient
23. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring)
24. 1 port Micro-USB do podpięcia zewnętrznego storage oraz do zarządzania przełącznikem
25. Port konsolowy USB oraz RJ45
26. Obsługa CDPv2 z obsługaVoice VLAN
27. Przełącznik posiadający minimum 48 portów 10/100/1000BASE-T
28. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania minimum 208 Gb/s
29. Szybkość przełączania minimum 154 milionów pakietów na sekundę

Obsługa Routingu IPv4

30. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 - forwarding
31. Pojemność tabeli routingu min. 8 tys. wpisów
32. Routing statyczny
33. Obsługa routingu dynamicznego IPv4
    a. RIP v1/v2
    b. OSPFv2
    c. BGP4, BGP+ - możliwość uruchomienia poprzez dodatkową licencję
    d. IS-IS możliwość uruchomienia poprzez dodatkową licencję

Obsługa Routingu IPv6

34. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 - forwarding
35. Pojemność tabeli routingu min. 4 tys. wpisów
36. Routing statyczny
37. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6
    a. RIPng
    b. OSPF v3
    c. BGPv6 - możliwość uruchomienia poprzez dodatkową licencję
    d. IS-IS - możliwość uruchomienia poprzez dodatkową licencję
38. Ping dla IPv6
39. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1)
40. Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2)
41. Minimum 16 instancji VRF
42. Policy based routing (PBR) for IPv4
43. Policy based routing (PBR) for IPv6

Obsługa Multicastów

44. Statyczne przyłączanie do grupy multicast
45. Obsługa PIM-SM
46. Obsługa PIM-SSM
47. Obsługa IGMP v1
48. Obsługa IGMP v2
49. Obsługa IGMP v3
50. Obsługa IGMP oraz MLD snooping
51. Obsługa IETF RFC1112 Host Extensions for IP Multicasting

Bezpieczeństwo

52. Obsługa Network Login
    a. IEEE 802.1x - RFC 3580
    b. Web-based Network Login
    c. MAC based Network Login
53. Obsługa wielu klientów Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants)
54. Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z Microsoft NAP
55. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login
56. Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x
57. Obsługa funkcjonalności Kerberos snooping - przechwytywanie autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem protokołu Kerberos
58. Możliwość dynamicznego przypisania VLAN, QOS, rate limiting użytkownikowi zidentyfikowanemu poprzez 802.1x lub MAC authentication
59. Obsługa Identity Management
60. Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS
61. Obsługa TACACS+ (RFC 1492)
62. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138)
63. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139)
64. RADIUS and TACACS+ per-command Authentication
65. Bezpieczeństwo MAC adresów
    a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie
    b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie
    c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan
66. Możliwość wyłączenia MAC learning
67. Obsługa SNMPv1/v2/v3

68. Klient SSH2
69. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS
    a. Networks Ingress Filtering RFC 2267
    b. SYN Attack Protection
    c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania
70. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4
    a. Adres MAC źródłowy i docelowy plus maska
    b. Adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6
    c. Protokół - np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd.
    d. Numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
    e. Zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
    f. Identyfikator sieci VLAN - VLAN ID
    g. Flagi TCP
    h. Obsługa fragmentów
71. Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika
72. Możliwość zliczania pakietów lub bajtów trafiających do konkretnej ACL i w przypadku przekroczenia skonfigurowanych wartości podejmowania akcji np. blokowanie ruchu, przekierowanie do kolejki o niższym priorytecie, wysłanie trapu SNMP, wysłanie informacji do serwera Syslog lub wykonanie komend CLI. – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania
73. Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP
74. Obsługa DHCP Option 82
75. Obsługa IP Security - Gratuitous ARP Protection
76. Obsługa IP Security - Trusted DHCP Server
77. Obsługa IP Security - DHCP Snooping
78. Obsługa IP Security - DHCP Secured ARP/ARP Validation
79. Obsługa IETF RFC 2474

Bezpieczeństwo sieciowe

80. Możliwość konfiguracji portu głównego i zapasowego
81. Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338)
82. Obsługa redundancji routingu VRRP na dwóch urządzeniach agregacyjnych pracujących w ramach MLAG w trybie Active-Active (obydwa urządzenia przeprowadzają routing)
83. Obsługa STP (Spinning Tree Protocol) IEEE 802.1D
84. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w
85. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s
86. Obsługa PVST+
87. Obsługa EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) RFC 3619
88. Obsługa G.8032 v1/v2
89. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów. Możliwość konfiguracji połączenia Link Aggregation z różnych przełączników w stosie.
90. Obsługa MLAG - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników.
91. Obsługa LACP w ramach MLAG
92. Obsługa protokołu MACsec – możliwość uruchomienia poprzez dodatkową licencję

Zarządzanie

119. Obsługa IETF RFC5905 NTPv4: Protocol and Algorithms Specification
120. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3

121. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https
122. Możliwość zarządzania poprzez protokół XML
123. Możliwość zarządzania przełącznikiem z aplikacji Cloud
124. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z dedykowanej aplikacji zarządzającej
125. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z poziomu CLI
126. Wsparcie dla Zero-touch provisioning
127. Telnet Serwer/Klient
128. SSH2 Serwer/Klient
129. Ping dla IPv4 / IPv6
130. Traceroute dla IPv4 / IPv6
131. Obsługa SYSLOG
132. Sprzętowa obsługa sFlow
133. Sprzętowa obsługa IPFIX
134. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events

Inne

135. Obsługa VXLAN: IETF RFC7358
136. Obsługa standardów Shortest Path Bridging (SPB) IEEE 802.1aq oraz IETF RFC 6329
137. Obsługa VXLAN Gateway
138. Obsługa Distributed Virtual Routing (DvR)
139. Obsługa 802.1Qbp Equal-Cost Multi-Path (Shortest Path Bridging)
140. Obsługa 802.1Qcj Automatic Attachment to Provider Backbone Bridging (PBB) Services
141. Obsługa 802.1ag Connectivity Fault Management
142. Obsługa 802.1ah Provider Backbone Bridges
143. Obsługa 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB) MAC-in-MAC
144. Obsługa IETF RFC 6329 IS-IS Extensions supporting IEEE 80 2.1aq SPB
145. Wsparcie dla AVB – Audio Video Bridging
146. Zakres temperatury pracy od 0 do 50 stopni C

Przełącznik Extreme Networks 5120-24X-4Y z dwoma zasilaczami, chłodzenie od przodu do tyłu
Ilość – 2 sztuki

Wymagania podstawowe

1. Przełącznik posiadający minimum 24 porty 1G/10GbE SFP+ ports
2. Przełącznik posiadający minimum 4 porty1/10/25GbE SFP28
3. Możliwość łączenia do 8 przełączników w stos
4. Wysokość urządzenia 1U
5. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 680 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 506 milionów pakietów na sekundę
7. Tablica MAC adresów min. 16 000 wpisów
8. Pamięć operacyjna: minimum 2 GB pamięci DRAM
9. Pamięć flash minimum 4 GB
10. Bufor pakietów minimum 8 MB
11. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094
12. Obsługa 802.1v VLAN Klasyfikacja per Protokół oraz port
13. Obsługa sieci wirtualnych protokołowych IEEE 802.1v
14. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci
15. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów)
16. Obsługa Quality of Service
    a. IEEE 802.1p
    b. DiffServ
    c. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym
17. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB
18. Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
19. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
20. Przełącznik musi być wyposażony w redundantny wewnętrzny system zasilania. Zasilacze (230V) muszą wspierać możliwość wymiany w czasie działania przełącznika.
21. Moduł wentylatorów zapewniający ich redundancję
22. Wbudowany DHCP Serwer i klient
23. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring)
24. Wbudowany port konsolowy RJ-45 do zarządzania przełącznikiem
25. Wbudowany dodatkowy port Gigabit Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management.
26. 1 port USB do podpięcia zewnętrznego storage oraz do zarządzania przełącznikem
27. Obsługa CDPv2 z obsługaVoice VLAN

Obsługa Routingu IPv4

28. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 - forwarding
29. Routing statyczny
30. Obsługa routingu dynamicznego IPv4
    a. RIP v1/v2
    b. OSPFv2
    c. BGP4, BGP+ - możliwość rozszerzenie poprzez dodatkową licencje
31. IS-IS - możliwość rozszerzenie poprzez dodatkową licencje

34. Obsługa VRF

Obsługa Routingu IPv6

32. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 - forwarding
33. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6
    a. RIPng
    b. OSPF v3
    c. BGPv6 - możliwość rozszerzenie poprzez dodatkową licencje
34. IS-IS - możliwość rozszerzenie poprzez dodatkową licencje
35. Ping dla IPv6
36. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1)
37. Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2)
38. Obsługa VRF

Obsługa Multicastów

39. Statyczne przyłączanie do grupy multicast
40. Obsługa PIM-SM
41. Obsługa IGMP v1
42. Obsługa IGMP v2
43. Obsługa IGMP v3
44. Obsługa IGMP oraz MLD snooping
45. Obsługa IETF RFC1112 Host Extensions for IP Multicasting

Bezpieczeństwo

46. Obsługa Network Login
    a. IEEE 802.1x - RFC 3580
    b. Web-based Network Login
    c. MAC based Network Login
47. Obsługa wielu klientów Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants)
48. Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z Microsoft NAP
49. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login
50. Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x
51. Obsługa funkcjonalności Kerberos snooping - przechwytywanie autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem protokołu Kerberos
52. Możliwość dynamicznego przypisania VLAN, QOS, rate limiting użytkownikowi zidentyfikowanemu poprzez 802.1x lub MAC authentication
53. Obsługa Identity Management
54. Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS
55. Obsługa TACACS+ (RFC 1492)
56. Obsługa RADIUS Authentication
57. Obsługa RADIUS Accounting
58. RADIUS and TACACS+ per-command Authentication
59. Bezpieczeństwo MAC adresów
    a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie
    b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie
    c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan
60. Możliwość wyłączenia MAC learning
61. Obsługa SNMPv1/v2/v3
62. Klient SSH2

63. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS
    a. Networks Ingress Filtering RFC 2267
    b. SYN Attack Protection
    c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania
64. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4
    a. Adres MAC źródłowy i docelowy plus maska
    b. Adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6
    c. Protokół - np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd.
    d. Numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
    e. Zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
    f. Identyfikator sieci VLAN - VLAN ID
    g. Flagi TCP
    h. Obsługa fragmentów
65. Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika
66. Możliwość zliczania pakietów lub bajtów trafiających do konkretnej ACL i w przypadku przekroczenia skonfigurowanych wartości podejmowania akcji np. blokowanie ruchu, przekierowanie do kolejki o niższym priorytecie, wysłanie trapu SNMP, wysłanie informacji do serwera Syslog lub wykonanie komend CLI. – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania
67. Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP
68. Obsługa DHCP Option 82
69. Obsługa IP Security - Gratuitous ARP Protection
70. Obsługa IP Security - Trusted DHCP Server
71. Obsługa IP Security - DHCP Snooping
72. Obsługa IP Security - DHCP Secured ARP/ARP Validation
73. Obsługa IETF RFC 2474

Bezpieczeństwo sieciowe

74. Możliwość konfiguracji portu głównego i zapasowego
75. Obsługa redundancji routingu VRRP
76. Obsługa redundancji routingu VRRP na dwóch urządzeniach agregacyjnych pracujących w ramach MLAG w trybie Active-Active (obydwa urządzenia przeprowadzają routing)
77. Obsługa STP (Spinning Tree Protocol) IEEE 802.1D
78. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w
79. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s
80. Obsługa PVST+
81. Obsługa EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) RFC 3619
82. Obsługa G.8032 v1/v2
83. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów. Możliwość konfiguracji połączenia Link Aggregation z różnych przełączników w stosie.
84. Obsługa MLAG - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników.
85. Obsługa LACP w ramach MLAG

Zarządzanie

86. Obsługa IETF RFC5905 NTPv4: Protocol and Algorithms Specification
87. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3
88. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https
89. Możliwość zarządzania poprzez protokół XML

90. Możliwość zarządzania przełącznikiem z aplikacji Cloud
91. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z dedykowanej aplikacji zarządzającej
92. Możliwość zarzadzania przełącznikiem z poziomu CLI
93. Wsparcie dla Zero-touch provisioning
94. Telnet Serwer/Klient
95. SSH2 Serwer/Klient
96. Ping dla IPv4 / IPv6
97. Traceroute dla IPv4 / IPv6
98. Obsługa SYSLOG
99. Sprzętowa obsługa sFlow
100. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events

Inne

101. Obsługa VXLAN
102. Obsługa standardów Shortest Path Bridging (SPB) IEEE 802.1aq oraz IETF
103. Fabric Attach—wsparcia dla IEEE802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP) extensions
104. Zakres temperatury pracy od 0 do 50 stopni C

Wsparcie techniczne i gwarancja

Wszystkie oferowane przełączniki muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta. Przełączniki muszą być objęte gwarancją i wsparciem producenta typu Lifetime na sprzęt i oprogramowanie. Oferowane przełączniki muszą zostać zarejestrowane w systemach producenta na Zamawiającego.

Dodatkowo Zamawiający wymaga, aby oferowane przełączniki sieciowe objęty był dodatkowym wsparciem serwisowym producenta lub jego autoryzowanego partnera na poziomie PartnerWorks NBD AHR (Next Business Day Advanced Hardware Replacement), przez okres minimum 12 miesięcy od daty dostawy. W ramach wymaganego wsparcia muszą być zapewnione co najmniej następujące usługi:

- Możliwość zgłaszania incydentów 24/7/365 (telefonicznie i elektronicznie),
- Dostęp do aktualizacji oprogramowania systemowego (firmware) oraz poprawek bezpieczeństwa przez cały okres wsparcia,
- Zdalna pomoc techniczna świadczona przez autoryzowany zespół wsparcia technicznego producenta,
- Wymiana uszkodzonego sprzętu w trybie NBD (Next Business Day) – wysyłka sprawnego urządzenia na następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia i weryfikacji awarii,
- Obsługa logistyczna realizowana zgodnie z procedurą Advanced Hardware Replacement (AHR) – wysyłka zamiennego sprzętu bez konieczności wcześniejszego odesłania wadliwego egzemplarza,
- Możliwość weryfikacji ważności usługi supportu i gwarancji na stronie producenta lub w jego systemie wsparcia.