|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Numer produktu | Opis | Ilość |
| 1 | MX204-HWBASE-AC-FS | MX204 Fixed AC System - HW and STD Junos; Feature right to use must be ordered separately | 1 |
| 2 | CBL-EX-PWR-C13-EU | Power Cable, Europe | 2 |
| 3 | SFPP-10G-SR-C | SFP+, 10GBASE-SR, MMF OM3 300 meters and OM4 400 meters, Standard Temperature (0 through 70 DEGREE C), Duplex LC connector | 4 |
| 4 | S-MX-4C-A1-C1-P | SW, MX, 4x100GE ports, Adv1, Class 1, w/out SW Support, Perpetual | 1 |
| 5 | SVC-ND-MX204-B | Juniper Care Next Day Support for MX204-HW-BASE | 3 |
| 6 | SVC-COR-MX-4C-A1P | Juniper Care Core Support for S-MX-4C-A1-C1-P | 3 |

1. Router musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack, wyposażonym w wymienne w trakcie pracy zasilacze oraz wentylatory. Router musi umożliwiać pracę przy wykorzystaniu zasilaczy typu AC (prąd zmienny od 100V do 240V).
2. Router musi posiadać możliwość wyposażenia w nadmiarowy zasilacz w celu uzyskania redundancji zasilania 1:1.
3. Zarządzanie i konfiguracja routera przez administratorów musi być realizowana przez moduł kontrolny. System operacyjny routera musi być instalowany i uruchamiany na module kontrolnym. Moduł kontrolny musi odpowiadać ze sterowanie i monitorowanie pracy komponentów urządzenia. Ruch tranzytowy użytkowników przechodzący przez router nie może być przesyłany przez moduł kontrolny. Moduł kontrolny musi być wyposażony w co najmniej 32 GB pamięci RAM oraz dysk SSD o pojemności 100GB. Urządzenie musi posiadać slot USB przeznaczony do podłączenia dodatkowego nośnika danych. Musi być dostępna opcja uruchomienia systemu operacyjnego routera bezpośrednio z nośnika danych podłączonego do slotu USB.
4. System operacyjny routera musi posiadać budowę modułową (moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci) i zapewniać całkowitą separację płaszczyzny kontrolnej od płaszczyzny przetwarzania ruchu użytkowników, m.in. moduł routingu IP, odpowiedzialny za ustalenie tras routingu i zarządzanie urządzenia musi być oddzielony od modułu przekazywania pakietów, odpowiedzialnego za przełączanie pakietów pomiędzy segmentami sieci obsługiwanymi przez urządzenie. Obsługa ruchu tranzytowego użytkowników musi być realizowana sprzętowo.
5. Router musi mieć przepustowość nie mniejszą niż 400 Gbps full duplex.
6. Router musi obsługiwać interfejsy 10 Gigabit Ethernet, 40 Gigabit Ethernet oraz 100 Gigabit Ethernet. Jeżeli obsługa wspomnianych interfejsów wymaga dostarczenia dodatkowej karty rozszerzeń należy ją dostarczyć w ramach postępowania.
7. Router musi zostać dostarczany w konfiguracji z w minimum 8 portami 10Gbps definiowanymi przez wkładki SFP+ oraz 3 portami 40/100Gbps.
8. Router musi być wyposażony w 4 wkładki SFP+ 10GBASE-SR, MMF.
9. Router musi obsługiwać ramki Jumbo o wielkości 9 KB.
10. Urządzenie musi obsługiwać w sprzęcie routing IPv4, IPv6 oraz MPLS.
11. Urządzenie musi obsługiwać routing statyczny IPv4 oraz routing dynamiczny IPv4 – co najmniej dla protokołów routingu OSPF, IS-IS i BGP.
12. Urządzenie musi obsługiwać routing statyczny IPv6 oraz ruting dynamiczny IPv6 – co najmniej dla protokołów routingu OSPF, IS-IS i BGP.
13. Router musi obsługiwać BGP monitoring protocol.
14. Urządzenie musi być zgodne z poniższymi RFC dla protokołu BGP:
    1. RFC 1997, BGP Communities Attribute
    2. RFC 1772, Application of the Border Gateway Protocol in the Internet
    3. RFC 1997, BGP Communities Attribute
    4. RFC 2283, Multiprotocol Extensions for BGP-4
    5. RFC 2385, Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option
    6. RFC 2439, BGP Route Flap Damping
    7. RFC 2545, Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
    8. RFC 2796, BGP Route Reflection – An Alternative to Full Mesh IBGP
    9. RFC 2858, Multiprotocol Extensions for BGP-4
    10. RFC 2918, Route Refresh Capability for BGP-4
    11. RFC 3065, Autonomous System Confederations for BGP
    12. RFC 3107, Carrying Label Information in BGP-4
    13. RFC 3345, Border Gateway Protocol (BGP) Persistent Route Oscillation Condition
    14. RFC 3392, Capabilities Advertisement with BGP-4
    15. RFC 4271, A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)
    16. RFC 4273, Definitions of Managed Objects for BGP-4
    17. RFC 4360, BGP Extended Communities Attribute
    18. RFC 4364, BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs)
    19. RFC 4456, BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP)
    20. RFC 4486, Subcodes for BGP Cease Notification Message
    21. RFC 4659, BGP-MPLS IP Virtual Private Network (VPN) Extension for IPv6 VPN
    22. RFC 4632, Classless Inter-domain Routing (CIDR): The Internet Address Assignment and Aggregation Plan
    23. RFC 4724, Graceful Restart Mechanism for BGP
    24. RFC 4760, Multiprotocol Extensions for BGP-4
    25. RFC 4781, Graceful Restart Mechanism for BGP with MPLS
    26. RFC 4893, BGP Support for Four-octet AS Number Space
    27. RFC 5082, The Generalized TTL Security Mechanism (GTSM)
    28. RFC 7854, BGP Monitoring Protocol (BMP)
15. Szybkość instalacji prefiksów IPv4 i IPv6 do RIB musi być nie mniejsza niż 100 000 tras na sekundę.
16. Szybkość instalacji prefiksów IPv4 i IPv6 do FIB musi być nie mniejsza niż 50 000 tras na sekundę.
17. Router musi obsługiwać nie mniej niż 30 milionów wpisów IPv4 i IPv6 w tablicy routingu modułu kontrolnego (RIB) oraz 8 milionów wpisów IPv4 lub IPv6 w tablicach sprzętowych (FIB). Dodatkowo urządzenie musi obsługiwać nie mniej niż 500 tysięcy wpisów MAC w tablicach sprzętowych.
18. Router musi obsługiwać mechanizm tworzenia wirtualnych routerów (instancji routingu, VRF) umożliwiających routing pakietów w oparciu o niezależne tablice routingu. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi nie mniej niż 32 takich wirtualnych routerów.
19. Router musi obsługiwać protokół redundancji VRRP.
20. Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej 4GB pamięci na potrzeby buforowania pakietów.
21. Mechanizm BFD musi być obsługiwany dla IPv4, IPv6 oraz MPLS LSP.
22. Urządzenie musi posiadać funkcję filtrowania ruchu wchodzącego i wychodzącego z wszystkich interfejsów. Filtrowanie ruchu musi odbywać się co najmniej na podstawie adresów MAC, IPv4 i IPv6. Router musi obsługiwać nie mniej niż 256 000 wpisów w regułach filtrowania ruchu. Włączenie filtrowania nie może powodować degradacji wydajności urządzenia, tzn. musi być realizowane sprzętowo w specjalizowanych układach.
23. Router musi obsługiwać protokół SNMP w wersjach 1, 2 i 3. Router musi udostępniać za pomocą protokołu SNMP co najmniej 64 bitowe liczniki ramek i bajtów wysłanych i odebranych na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Router musi udostępniać za pomocą protokołu SNMP liczniki odebranych ramek zawierających błędy na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Router musi udostępniać za pomocą CLI liczniki ramek wysłanych, odebranych oraz zawierających błędy na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Ponadto po SNMP muszą być dostępne liczniki pakietów i bajtów przechwyconych przez poszczególne filtry ruchu (ACL).
24. Router musi posiadać mechanizmy pozwalające na ograniczanie pasma dla ruchu wyjściowego i wejściowego na wszystkich interfejsach tranzytowych (z uwzględnieniem filtrów ruchu – ACL) oraz dla poszczególnych sieci VLAN.
25. Router musi posiadać mechanizmy klasyfikowania ruchu, jego filtrowania oraz znakowania w oparciu co najmniej 802.1p, DSCP, ToS, MPLS EXP na wszystkich portach tranzytowych oraz dla poszczególnych sieci VLAN. Znakowanie pakietów musi być wykonywane również przez tri-colored policer.
26. Urządzenie musi wykonywać shaping lub policing ruchu per port.
27. Urządzenie musi obsługiwać hierarchical QoS (HQoS).
28. Router musi obsługiwać co najmniej 8 kolejek wyjściowych dla każdego portu tranzytowego. Urządzenie musi posiadać możliwość buforowania do 100 ms na wszystkich portach tranzytowych. Router musi obsługiwać mechanizm WRED.
29. Router musi mieć możliwość sprzętowego tunelowania ruchu przy pomocy protokołów GRE, IP-IP, MPLS oraz VXLAN.
30. Router musi obsługiwać ruch IP multicast – w zakresie co najmniej protokołów IGMP (wersje 1, 2, 3) oraz PIM-SM.
31. Na wszystkich interfejsach przeznaczonych do obsługi ruchu tranzytowego urządzenia musi obsługiwać usługi MPLS – nie mniej niż L2 VPN, VPLS (oparte o LDP i BGP), EVPN oraz BGP/MPLS VPN (L3 VPN).
32. Router musi obsługiwać nie mniej niż 8000 instancji VPLS.
33. Router musi obsługiwać nie mniej niż 8000 instancji EVPN.
34. Dla L2 VPN oraz VPLS musi być obsługiwany multihoming.
35. Router musi obsługiwać protokół sygnalizacji RSVP-TE z mechanizmem Fast Reroute (node protection oraz link protection).
36. Router musi posiadać możliwość uruchomienia mechanizmu DiffServ Traffic Engineering w celu przekierowania ruchu należącego do różnych klas obsługi ruchu na różne ścieżki MPLS.
37. Router musi obsługiwać ruch multicast w IPVPN według draft-rosen-vpn-mcast-08.txt.
38. W ramach IPVPN ruch multicast musi być obsługiwany wykorzystując sygnalizację BGP oraz w zakresie transportu MPLS point-to-multipoint według draft-ietf-l3vpn-2547bis-mcast-bgp-03.txt, draft draft-ietf-l3vpn-2547bis-mcast-02.txt, Requirements for Multicast in Layer 3 Provider-Provisioned Virtual Private Networks (PPVPNs) RFC4834 oraz draft-ietf-l3vpn-mvpn-considerations-01
39. Urządzenie musi obsługiwać sieci VLAN zgodnie z IEEE 802.1Q. Urządzenie musi pozwalać na skonfigurowanie i uruchomienie nie mniej niż 4094 sieci VLAN jednocześnie.
40. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm Q-in-Q włącznie z funkcją terminowania wewnętrznych sieci VLAN na interfejsach warstwy trzeciej.
41. Urządzenie musi obsługiwać protokoły Spanning Tree – zgodnie z co najmniej IEEE 802.1d, 802.1w i 802.1s.
42. Ramki BPDU pomiędzy sieciami VLAN muszą być przenoszone przez urządzenie również w trybie MPLS/VPLS.
43. Urządzenie musi obsługiwać JFlow lub równoważne rozwiązanie.
44. Router musi być zarządzany poprzez tekstowy interfejs linii komend (CLI) dostępny po porcie konsoli, oraz protokół Telnet i SSH dostępny przez interfejs do zarządzania out-of-band oraz dowolny interfejs tranzytowy. Router musi posiadać funkcję współpracy z zewnętrznymi serwerami AAA RADIUS (RFC 2138, RFC 2139) oraz TACACS+ (RFC 1492).
45. Router musi posiadać funkcję ochrony modułu zarządzania przed atakami DoS.
46. Pomoc techniczna oraz szkolenia z produktu muszą być dostępne w Polsce. Usługi te świadczone być muszą w języku polskim.
47. Wraz z urządzeniem wymagane jest dostarczenie opieki technicznej ważnej przez okres **36 miesięcy**. Opieka musi zawierać wsparcie techniczne świadczone telefonicznie oraz pocztą elektroniczną przez producenta oraz polskiego dystrybutora sprzętu, wymianę uszkodzonego sprzętu w ciągu **1 dnia roboczego (NBD)**, dostęp do nowych wersji oprogramowania, a także dostęp do baz wiedzy, przewodników konfiguracyjnych i narzędzi diagnostycznych.
48. Wymagane jest także zapewnienie instruktażu z zakresu konfiguracji i zarządzania urządzenia umożliwiającego uruchomienie i wdrożenie sprzętu. Instruktaż musi być przeprowadzony dla 4 osób w języku polskim.