Warszawa, dnia 28 czerwca 2021 r.

**BA.WZP.26.6.19.2021**

**ZAPROSZENIE DO UDZIAŁU W USTALENIU WARTOŚCI ZAMÓWIENIA**

Niniejsze zapytanie nie stanowi zaproszenia do składania ofert w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz.U. z 2019, poz. 1145 z późn. zm.)
i podstawy do udzielenia zamówienia w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019, poz. 2019 z późn. zm.).

Zgodnie z Rozdziałem 5 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019, poz. 2019 z późn. zm.) Zamawiający przed wszczęciem postępowania zobowiązany jest do ustalenia wartości zamówienia.

W celu ustalenia wartości zamówienia, Zamawiający zaprasza zainteresowanych wykonawców do zapoznania się z załączoną informacją o wymaganiach dotyczących przedmiotu zamówienia i złożenia informacji dotyczących szacowania wartości zamówienia.

1. **Zamawiający:**

Skarb Państwa – Urząd Komunikacji Elektronicznej zwany dalej Zamawiającym z siedzibą przy
ul. Giełdowa 7/9, 01‐211 Warszawa.

1. **Przedmiot zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa przełączników zarządzalnych Ethernet oraz FC wraz z usługą wsparcia technicznego i gwarancją producenta.

Zamawiający planuje zakupić do 26 szt. przełączników zarządzalnych Ethernet oraz 4 szt. przełączników FC.

1. **Inne warunki dotyczące zamówienia:**
	1. Wykonawca dostarczy dokument potwierdzający wykupienie od producenta na rzecz Zamawiającego usługi wsparcia technicznego oraz gwarancji na urządzenia będące przedmiotem zamówienia wymienione w załączniku nr 1, wystawiony przez Producenta lub Dystrybutora.
2. **Termin realizacji:**

Wymagany termin realizacji zamówienia – 30 październik 2021 roku.

1. **Sposób przygotowania i złożenia informacji:**
2. Cenę w informacji dotyczącej wartości zamówienia należy podać w walucie polskiej (PLN);
3. Cena w informacji dotyczącej wartości zamówienia musi obejmować wszystkie koszty, jakie poniesie Wykonawca w związku z realizacją całości przedmiotu niniejszego zaproszenia;
4. Informacja w formie skanu, stanowiącego załącznik do niniejszego zaproszenia, należy przesłać do Biura Informatyki w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej, drogą elektroniczną na adres: sekretariat.bi@uke.gov.pl w terminie do dnia **5 lipca 2021 r**. do godz. **12:00**.
5. Osobą upoważnioną do kontaktów ze strony Zamawiającego jest **Pan Sławomir Biegaj**, telefon: **22 53 49 539**, adres email: slawomir.biegaj@uke.gov.pl lub **Pan Paweł Pieniak,** telefon: **22 53 49 9533**, adres email: pawel.pieniak@uke.gov.pl

**Załącznik nr 1 do zaproszenia do ustalenia wartości zamówienia publicznego – wymagania techniczne:**

**Przełącznik dostępowy 100Mb/1Gb Ethernet**

1. Przełącznik powinien posiadać min.:
	1. 48 portów 100Mb/1GBaseT;
	2. 4 porty SFP+ 1/10/25 Gbpsb;
	3. 2 porty definiowane za pomocą wkładek QSFP, bezpośrednio w obudowie przełącznika lub na karcie liniowej, przy czym każdy z tych portów QSFP powinien posiadać możliwość pracy zarówno w trybie 40Gbps oraz w trybie 100Gbps;
2. Parametry wydajnościowe:
	1. Prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika;
	2. Urządzenie sprzętowo przełącza pakiety w warstwie L2 i L3;
	3. Obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 600 Gbps;
	4. Obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 250 mpps;
	5. Opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 2 µs;
3. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L2:
	1. Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
	2. Wsparcie dla 4000 sieci VLAN;
	3. Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN;
	4. Wsparcie sprzętowe dla minimum 250 tysięcy adresów MAC;
	5. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST);
	6. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) ;
	7. Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ;
	8. Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree;
	9. Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
	10. Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach;
	11. Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 32 interfejsów fizycznych w wiązce;
	12. Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9216 bajtów);
4. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L3
	1. Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3;
	2. Routing w oparciu o trasy statyczne;
	3. Routing w oparciu o OSPF, BGP, ISIS dla protokołów IPv4 oraz IPv6;
	4. Policy Based Routing (PBR) dla IPv4;
	5. VRRP v3;
	6. Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol);
	7. Wsparcie sprzętowe dla minimum 768 tysięcy prefixów LPM/ wpisów hosta w tablicy routingu IP;
	8. Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 Sparse Mode I tryb SSM (Source Specific Multicast);
	9. Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP;
	10. Wsparcie sprzętowe dla minimum 32 000 tras multicastowych;
	11. Wsparcie dla minimum 1000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking);
	12. Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP);
	13. Minimum 1000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list;
	14. Sprzętowy load balancing ruchu dla warstwy L3 i L4;
	15. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 4. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie;
5. Przełącznik powinien posiadać sprzętowe wsparcie dla szyfrowania portów Ethernet z wykorzystaniem technologii MacSec IEEE 802.1ad i z wykorzystaniem klucza 256 bit. Jeśli funkcjonalność ta wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie.
6. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z funkcjonalnością VXLAN:
	1. Obsługa co najmniej 256 sprzętowych VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint);
	2. Sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway);
	3. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP;
	4. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast);
	5. Implementacja VXLAN BGP EVPN (Ethernet VPN) z dystrybucją informacji o adresach MAC i adresach IP poprzez MP-BGP i ograniczeniem ruchu ARP (Address Resolution Protocol);
	6. Obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN);
	7. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 6. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie.
7. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
	1. Layer 2 IEEE 802.1p (CoS);
	2. Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4;
	3. Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
	4. Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
	5. Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm odpowiadający;
	6. Ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych;
	7. Dopasowywanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych;
	8. Protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb;
8. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
	1. Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
	2. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu;
	3. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i IPv6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP);
	4. ACL oparte o VLAN-y (VACL);
	5. ACL oparte o porty (PACL);
	6. DHCP Snooping;
	7. ARP Inspection;
	8. IP Source Guard;
	9. Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast;
9. Przełącznik powinien posiadać następujące funkcjonalności dla obszaru zarządzania i monitorowania:
	1. Port zarządzający 100/1000 Mbps;
	2. Port konsoli CLI;
	3. Zarządzanie In-band;
	4. SSHv2;
	5. Authentication, authorization, and accounting (AAA);
	6. RADIUS;
	7. TACACS+
	8. Syslog;
	9. SNMP v1, v2, v3;
	10. RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms);
	11. sFlow lub netFlow
	12. Wsparcie sprzętowe dla telemetrii przepływów i możliwości eksportu danych telemetrycznych poprzez protokół gRPC;
	13. IEEE 802.1ab LLDP;
	14. Możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback);
	15. Role-Based Access Control RBAC;
	16. Ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing);
	17. Kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu (mirror);
	18. Aktualizacja firmware bez przerywania przesyłania ruchu przez przełącznik (ISSU);
	19. Network Time Protocol (NTP);
	20. Precision Time Protocol IEEE 1588;
	21. Diagnostyka procesu BOOT;
	22. Ping;
	23. Traceroute;
10. Przełącznik powinien posiadać następujące narzędzia programowania i zarzadzania:
	1. Interpreter Python z możliwością lokalnego uruchamiania skryptów na przełączniku i konfiguracji przełącznika poprzez API;
	2. Wbudowana powłoka bash do zarządzania systemem Linux przełącznika;
	3. Możliwość uruchamiania kontenerów Docker;
	4. Interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK;
	5. Możliwość zainstalowania klienta Chef;
	6. Możliwość zainstalowania agenta Puppet;
	7. Wsparcie dls NETCONF i zarządzania poprzez XML;
	8. Wsparcie dla OpenStack Neutron plugin;
11. Przełącznik musi być wyposażony w:
	1. 4 wkładki SFP+ 10G SR
	2. Dostarczone wkładki muszą być kompatybilne z dostarczonymi urządzeniami. Wkładki muszą być wyprodukowane przez producenta urządzeń.
12. Przełącznik musi być wyposażony w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej oraz wentylatory w konfiguracji zapewniającej wyrzut powietrza od strony portów liniowych lub połączeń zasilających urządzenia. Zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniego kompletu kabli zasilających IEC 320 C14-IEC 320 C15 (tzw. UPS’owe) oraz kabli konsolowych.
13. Obudowa o rozmiarach maksymalnie 1RU (rack unit), przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19” wraz z zestawem montażowym.
14. Wykonawca musi dostarczyć sprzęt nowy, nieużywany, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem dostawy, pochodzący z autoryzowanego kanału dystrybucyjnego producenta.
15. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać min. 12 miesięcy gwarancji od momentu podpisania protokołu odbioru.
16. Gwarancja musi być realizowana co najmniej w dni robocze (co najmniej 5 dni w tygodniu), w godzinach 8.00 lub wcześniej do 16.00 lub później (co najmniej 8 godzin w każdym dniu).
17. Wymiana uszkodzonego urządzenia albo kluczowych elementów urządzenia warunkujących jego pracę musi nastąpić w miejscu instalacji (on-site) nie później niż w następnym dniu roboczym (nbd) od zgłoszenia awarii.
18. Wykonawca musi zapewnić przez cały okres gwarancji – w celu świadczenia usług wsparcia technicznego w eksploatacji przedmiotu zamówienia – możliwość zgłoszenia przez Zamawiającego zapytań drogą mailową lub telefonicznie. Możliwość zgłaszania zapytań musi by udostępniona przez Wykonawcę co najmniej w dni robocze pomiędzy godz. 8 a 16. Zwrotny kontakt ze strony przedstawicieli Wykonawcy wskazanych do realizacji umowy powinien nastąpić nie później niż w ciągu 4 godzin roboczych od zgłoszenia zapytania.
19. Dla wszystkich urządzeń posiadających wbudowane oprogramowanie (*firmware*) lub dostarczane przez producenta oprogramowanie dedykowane (np. *drivery*) musi być zapewniony przez Wykonawcę u producenta urządzenia przez cały okres gwarancji dostęp do aktualizacji takiego oprogramowania oraz baz wiedzy lub FAQ na temat eksploatacji i/lub konfiguracji dostarczonych urządzeń (jeśli producent udostępnia takie bazy).

**Przełącznik dostępowy 100Mb/1Gb Ethernet PoE**

1. Przełącznik powinien posiadać:
	1. 48 portów 100Mb/1GBaseT obsługujących technologię PoE+ (Power over Ethernet Plus);
	2. 4 porty SFP+ 1/10/25 Gbpsb;
	3. 2 porty definiowane za pomocą wkładek QSFP, bezpośrednio w obudowie przełącznika lub na karcie liniowej, przy czym każdy z tych portów QSFP powinien posiadać możliwość pracy zarówno w trybie 40Gbps oraz w trybie 100Gbps;
2. Parametry wydajnościowe:
	1. Prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika;
	2. Urządzenie sprzętowo przełącza pakiety w warstwie L2 i L3;
	3. Obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 600 Gbps;
	4. Obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 250 mpps;
	5. opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 2 µs;
3. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L2:
	1. Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
	2. Wsparcie dla 4000 sieci VLAN;
	3. Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN;
	4. Wsparcie sprzętowe dla minimum 250 tysięcy adresów MAC;
	5. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST);
	6. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST);
	7. Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ;
	8. Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree;
	9. Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
	10. Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach;
	11. Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 32 interfejsów fizycznych w wiązce;
	12. Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9216 bajtów);
4. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L3:
	1. Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3;
	2. Routing w oparciu o trasy statyczne;
	3. Routing w oparciu o OSPF, BGP, ISIS dla protokołów IPv4 oraz IPv6;
	4. Policy Based Routing (PBR) dla IPv4;
	5. VRRP v3;
	6. Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol);
	7. Wsparcie sprzętowe dla minimum 768 tysięcy prefixów LPM/ wpisów hosta w tablicy routingu IP;
	8. Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 Sparse Mode I tryb SSM (Source Specific Multicast);
	9. Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP;
	10. Wsparcie sprzętowe dla minimum 32,000 tras multicastowych;
	11. Wsparcie dla minimum 1000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking);
	12. Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP);
	13. Minimum 1000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list;
	14. Sprzętowy load balancing ruchu dla warstwy L3 i L4;
	15. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 4. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie;
5. Przełącznik powinien posiadać sprzętowe wsparcie dla szyfrowania portów Ethernet z wykorzystaniem technologii MacSec IEEE 802.1ad i z wykorzystaniem klucza 256 bit. Jeśli funkcjonalność ta wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie.
6. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z funkcjonalnością VXLAN:
	1. Obsługa co najmniej 256 sprzętowych VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint);
	2. Sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway);
	3. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP;
	4. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast);
	5. Implementacja VXLAN BGP EVPN (Ethernet VPN) z dystrybucją informacji o adresach MAC i adresach IP poprzez MP-BGP i ograniczeniem ruchu ARP (Address Resolution Protocol);
	6. Obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN).
	7. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 6. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie
7. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
	1. Layer 2 IEEE 802.1p (CoS);
	2. Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4;
	3. Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
	4. Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
	5. Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm odpowiadający;
	6. Ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych;
	7. Dopasowywanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych;
	8. Protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb;
8. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
	1. Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
	2. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu;
	3. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o IPv4 i IPv6; Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP);
	4. ACL oparte o VLAN-y (VACL);
	5. ACL oparte o porty (PACL);
	6. DHCP Snooping;
	7. ARP Inspection;
	8. IP Source Guard;
	9. Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast;
9. Przełącznik powinien posiadać następujące funkcjonalności dla obszaru zarządzania i monitorowania przełącznika:
	1. Port zarządzający 100/1000 Mbps;
	2. Port konsoli CLI;
	3. Zarządzanie In-band;
	4. SSHv2;
	5. Authentication, authorization, and accounting (AAA);
	6. RADIUS;
	7. TACACS+;
	8. Syslog;
	9. SNMP v1, v2, v3;
	10. RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms);
	11. sFlow lub netFlow;
	12. Wsparcie sprzętowe dla telemetrii przepływów i możliwości eksportu danych telemetrycznych poprzez protokół gRPC;
	13. IEEE 802.1ab LLDP;
	14. Możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback);
	15. Role-Based Access Control RBAC;
	16. Ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing);
	17. Kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu (mirror);
	18. Aktualizacja firmware bez przerywania przesyłania ruchu przez przełącznik (ISSU);
	19. Network Time Protocol (NTP);
	20. Precision Time Protocol IEEE 1588;
	21. Diagnostyka procesu BOOT;
	22. Ping;
	23. Traceroute;
10. Przełącznik powinien posiadać narzędzia programowania i zarzadzania przełącznikiem:
	1. Interpreter Python z możliwością lokalnego uruchamiania skryptów na przełączniku i konfiguracji przełącznika poprzez API;
	2. Wbudowana powłoka bash do zarządzania systemem Linux przełącznika;
	3. Możliwość uruchamiania kontenerów Docker;
	4. Interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK;
	5. Możliwość zainstalowania klienta Chef;
	6. Możliwosć zainstalowania agenta Puppet;
	7. Wsparcie dls NETCONF i zarządzania poprzez XML;
	8. Wsparcie dla OpenStack Neutron plugin;
11. Przełącznik musi być wyposażony w:
	1. 4 wkładki SFP+ 10G SR;
	2. Dostarczone wkładki muszą być kompatybilne z dostarczonymi urządzeniami. Wkładki muszą być wyprodukowane przez producenta urządzeń.
12. Przełącznik musi obsługiwać technologię PoE+ (Power over Ethernet Plus) na wszystkich portach dostępowych (w rozumieniu ‘access’ czy ‘downlink’) przełącznika.
13. Przełącznik musi być wyposażony w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej oraz wentylatory w konfiguracji zapewniającej wyrzut powietrza od strony portów liniowych lub połączeń zasilających urządzenia. Zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniego kompletu kabli zasilających IEC 320 C14-IEC 320 C15 (tzw. UPS’owe oraz kabli konsolowych.
14. Obudowa o rozmiarach maksymalnie 1RU (rack unit), przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19” wraz z zestawem montażowym.
15. Wykonawca musi dostarczyć sprzęt nowy, nieużywany, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem dostawy, pochodzący z autoryzowanego kanału dystrybucyjnego producenta.
16. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać min. 12 miesięcy gwarancji od momentu podpisania protokołu odbioru.
17. Gwarancja musi być realizowana co najmniej w dni robocze (co najmniej 5 dni w tygodniu), w godzinach 8.00 lub wcześniej do 16.00 lub później (co najmniej 8 godzin w każdym dniu).
18. Wymiana uszkodzonego urządzenia albo kluczowych elementów urządzenia warunkujących jego pracę musi nastąpić w miejscu instalacji (on-site) nie później niż w następnym dniu roboczym (nbd) od zgłoszenia awarii.
19. Wykonawca musi zapewnić przez cały okres gwarancji – w celu świadczenia usług wsparcia technicznego w eksploatacji przedmiotu zamówienia – możliwość zgłoszenia przez Zamawiającego zapytań drogą mailową lub telefonicznie. Możliwość zgłaszania zapytań musi by udostępniona przez Wykonawcę co najmniej w dni robocze pomiędzy godz. 8 a 16. Zwrotny kontakt ze strony przedstawicieli Wykonawcy wskazanych do realizacji umowy powinien nastąpić nie później niż w ciągu 4 godzin roboczych od zgłoszenia zapytania.
20. Dla wszystkich urządzeń posiadających wbudowane oprogramowanie (*firmware*) lub dostarczane przez producenta oprogramowanie dedykowane (np. *drivery*) musi być zapewniony przez Wykonawcę u producenta urządzenia przez cały okres gwarancji dostęp do aktualizacji takiego oprogramowania oraz baz wiedzy lub FAQ na temat eksploatacji i/lub konfiguracji dostarczonych urządzeń (jeśli producent udostępnia takie bazy).

**Przełącznik dostępowy 10/25/40/100GE Ethernet**

1. Przełącznik powinien posiadać min.:
	1. 48 portów 1/10/25GE SFP+ bezpośrednio w obudowie przełącznika lub na karcie liniowej przełącznika modularnego;
	2. 6 portów definiowanych za pomocą wkładek QSFP, bezpośrednio w obudowie przełącznika lub na karcie liniowej, przy czym każdy z tych portów QSFP powinien posiadać możliwość pracy zarówno w trybie 40Gbps oraz w trybie 100Gbps;
	3. Min. 64 GB pamięci Flash;
	4. Min. 24 GB pamięci DRAM;
2. Parametry wydajnościowe:
	1. Prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika;
	2. Urządzenie sprzętowo przełącza pakiety w warstwie L2 i L3;
	3. Obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 3 Tbps;
	4. Obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 1 bpps;
	5. Opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 2 µs;
3. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L2:
	1. Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
	2. Wsparcie dla min. 4000 sieci VLAN;
	3. Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN;
	4. Wsparcie sprzętowe dla minimum 90 tysięcy adresów MAC;
	5. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST);
	6. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST);
	7. Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ;
	8. Statyczny i dynamiczny NAT;
	9. Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree;
	10. Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
	11. Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach;
	12. Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 32 interfejsów fizycznych w wiązce;
	13. Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9216 bajtów);
4. Przełącznik powinien posiadać następującą funkcjonalność warstwy L3:
	1. Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3;
	2. Routing w oparciu o trasy statyczne;
	3. Routing w oparciu o OSPF, BGP, ISIS dla protokołów IPv4 oraz IPv6;
	4. Policy Based Routing (PBR) dla IPv4 i IPv6;
	5. Możliwość uruchomienia sprzętowego load balancera dla protokołów IPv4 i IPv6 ze wsparciem dla tworzenia grup serwerów i adresów VIP, próbkowania serwerów, wyboru ruchu na podstawie protokołu/portu L4 i poprzez filtra ACL;
	6. VRRP v3;
	7. Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol);
	8. Wsparcie sprzętowe dla minimum 768 tysięcy prefixów LPM/ wpisów hosta w tablicy routingu IP;
	9. Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 Sparse Mode I tryb SSM (Source Specific Multicast);
	10. Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP;
	11. Wsparcie dla Microsoft NLB;
	12. Wsparcie sprzętowe dla minimum 32 000 tras multicastowych;
	13. Wsparcie dla minimum 1000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking);
	14. Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP);
	15. Minimum 1000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list;
	16. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 4. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to jest ona wymagana na tym etapie.
5. Przełącznik powinien posiadać możliwość dołączania zewnętrznych, wyniesionych modułów lub przełączników GigabitEthernet oraz 10 GigabitEthernet. Dołączenie modułów lub przełączników nie powinno być realizowane z wykorzystaniem mechanizmów L2 (Spanning Tree) ani L3 a jedynie w ramach domeny fizycznej bądź stosu urządzeń. Porty modułu wyniesionego powinny być udostępniane do zarządzania i monitorowania z poziomu przełącznika macierzystego.
6. Przełącznik powinien posiadać sprzętowe wsparcie dla szyfrowania portów Ethernet z wykorzystaniem technologii MacSec IEEE 802.1ad na blokach 128 bit oraz 256 bit oraz wykorzystaniem trybu GCM-AES-XPN. Jeśli funkcjonalność ta wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to jest ona wymagana na tym etapie.
7. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z funkcjonalnością VXLAN:
	1. Sprzętowa implementacja VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint);
	2. Sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway);
	3. Wymiana ruchu z co najmniej 255 innymi sprzętowymi VTEP;
	4. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP;
	5. Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast);
	6. Implementacja VXLAN BGP EVPN (Ethernet VPN) z dystrybucją informacji o adresach MAC i adresach IP poprzez MP-BGP i ograniczeniem ruchu ARP (Address Resolution Protocol);
	7. Obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN);
	8. Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 7. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie.
8. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
	1. Layer 2 IEEE 802.1p (CoS);
	2. Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; Klasyfikacja ruchu musi odbywać się w zależności, od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP;
	3. Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
	4. Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
	5. Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm odpowiadający;
	6. Ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych;
	7. Dopasowywanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych;
	8. Protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb;
	9. Urządzenie musi posiadać architekturę pamięci przystosowaną dla obsługi buforów, QoS oraz ruchu typu microburst zapewniając skuteczną obsługę zarówno małych jak i bardzo dużych przepływów danych. Urządzenie musi potrafić monitorować wykorzystanie buforów i sygnalizować przekraczanie zdefiniowanych przez użytkownika progów wielkości przepływu przypadku zaistnienia zjawiska microburst (chwilowe wzrosty ruchu);
9. Przełącznik powinien wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
	1. Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
	2. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu;
	3. Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i IPv6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP);
	4. ACL oparte o VLAN-y (VACL);
	5. ACL oparte o porty (PACL);
	6. DHCP Snooping;
	7. ARP Inspection;
	8. IP Source Guard;
	9. Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast;
10. Przełącznik powinien posiadać funkcjonalności dla obszaru zarządzania i zabezpieczenia:
	1. Port zarządzający 100/1000 Mbps;
	2. Port konsoli CLI;
	3. Zarządzanie In-band;
	4. SSHv2;
	5. Authentication, authorization, and accounting (AAA);
	6. RADIUS;
	7. TACACS+;
	8. Syslog;
	9. SNMP v1, v2, v3;
	10. RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms);
	11. sFlow lub netFlow;
	12. Wsparcie sprzętowe dla telemetrii przepływów z możliwością eksportu z wykorzystaniem protokołu gRPC;
	13. IEEE 802.1ab LLDP;
	14. 802.1x i dynamiczny przydział VLAN do portu;
	15. Możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback);
	16. Role-Based Access Control RBAC;
	17. Ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing);
	18. Kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu (mirror);
	19. Network Time Protocol (NTP);
	20. Precision Time Protocol IEEE 1588;
	21. Diagnostyka procesu BOOT;
	22. Ping;
	23. Traceroute;
11. Przełącznik powinien posiadać sprzętowe i programowe wsparcie dla architektury SDN dedykowanej przez jego producenta dla infrastruktury Data Center. Dodanie przełącznika do rozwiązania SDN powinno być możliwe z wykorzystaniem jego istniejącego oprogramowania bądź po jego wymianie na odpowiednie oprogramowanie, bez żadnych ingerencji czy modyfikacji sprzętowych. Jeśli funkcjonalność SDN wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to nie jest ona wymagana na tym etapie.
12. Przełącznik powinien posiadać narzędzia programowania i zarzadzania:
	1. Interpreter Python z możliwością lokalnego uruchamiania skryptów na przełączniku i konfiguracji przełącznika poprzez API;
	2. Wbudowana powłoka bash do zarządzania systemem Linux przełącznika;
	3. Wsparcie dla kontenerów Docker wraz z możliwością instalowania na nim zewnętrznych aplikacji 32 i 64 bitowych;
	4. Interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK;
	5. Możliwość zainstalowania klienta Chef;
	6. Możliwość zainstalowania agenta Puppet;
	7. Wsparcie dla NETCONF i zarządzania poprzez XML;
	8. Wsparcie dla OpenStack Neutron plugin;
13. Przełącznik musi być wyposażony w min.:
	1. 4 wkładki QSFP 40GE umożliwiające połączenie 40GE z wykorzystaniem pojedynczej pary światłowodów wielomodowych (bidirectional);
	2. Dostarczone wkładki muszą być kompatybilne z dostarczonymi urządzeniami. Wkładki muszą być wyprodukowane przez producenta urządzeń.
14. Przełącznik musi być wyposażony w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej oraz wentylatory w konfiguracji zapewniającej wyrzut ciepłego powietrza od strony portów liniowych. Zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniego kompletu kabli zasilających IEC 320 C14-IEC 320 C15 (tzw. UPS’owe) oraz kabli konsolowych.
15. Obudowa o rozmiarach maksymalnie 1RU (rack unit), przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19” wraz z zestawem montażowym. W wypadku zastosowania przełącznika modularnego dopuszcza się większy rozmiar urządzenia.
16. Wykonawca musi dostarczyć sprzęt nowy, nieużywany, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem dostawy, pochodzący z autoryzowanego kanału dystrybucyjnego producenta.
17. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać min. 12 miesięcy gwarancji od momentu podpisania protokołu odbioru.
18. Gwarancja musi być realizowana co najmniej w dni robocze (co najmniej 5 dni w tygodniu), w godzinach 8.00 lub wcześniej do 16.00 lub później (co najmniej 8 godzin w każdym dniu).
19. Wymiana uszkodzonego urządzenia albo kluczowych elementów urządzenia warunkujących jego pracę musi nastąpić w miejscu instalacji (on-site) nie później niż w następnym dniu roboczym (nbd) od zgłoszenia awarii.
20. Wykonawca musi zapewnić przez cały okres gwarancji – w celu świadczenia usług wsparcia technicznego w eksploatacji przedmiotu zamówienia – możliwość zgłoszenia przez Zamawiającego zapytań drogą mailową lub telefonicznie. Możliwość zgłaszania zapytań musi by udostępniona przez Wykonawcę co najmniej w dni robocze pomiędzy godz. 8 a 16. Zwrotny kontakt ze strony przedstawicieli Wykonawcy wskazanych do realizacji umowy powinien nastąpić nie później niż w ciągu 4 godzin roboczych od zgłoszenia zapytania.
21. Dla wszystkich urządzeń posiadających wbudowane oprogramowanie (*firmware*) lub dostarczane przez producenta oprogramowanie dedykowane (np. *drivery*) musi być zapewniony przez Wykonawcę u producenta urządzenia przez cały okres gwarancji dostęp do aktualizacji takiego oprogramowania oraz baz wiedzy lub FAQ na temat eksploatacji i/lub konfiguracji dostarczonych urządzeń (jeśli producent udostępnia takie bazy).

**Przełącznik dostępowy FC**

1. Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 64 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 64, 32, 16, 10, 8 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.
2. Dostarczony przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 48 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP+ typu shortwave obsługujących prędkość 16 Gb/s z możliwością rozbudowy do co najmniej 56 portów przez zakup odpowiednich licencji oraz wkładek optycznych.
3. Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubscrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 64Gb/s.
4. Całkowita przepustowość przełącznika FC w konfiguracji z 56 aktywnymi portami wyposażonej we wkładki 64Gb/s musi wynosić minimum 3548 Gb/s end-to-end.
5. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 460ns dla portów pracujących z prędkością 64Gbps.
6. Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, EX, D, F oraz N.
7. Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”.
8. Maksymalny dopuszczalny pobór mocy przełącznika FC wyposażonego w 56 aktywne porty obsadzone optyką 32Gbps SWL to 264W.
9. Maksymalna ilość ciepła wydzielanego przez przełącznik FC wyposażony w 56 aktywne porty obsadzone optyką 32Gbps SWL to 901 BTU na godzinę.
10. Przełącznik FC musi posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylatory, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika. Zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniego kompletu kabli zasilających IEC 320 C13 – IEC 320 C14 oraz kabli konsolowych.
11. Przełącznik FC musi wydmuchiwać gorące powietrze od strony portów.
12. Przełącznik FC musi być wyposażony w obsługę agregacji do 8 fizycznych połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu ISL Trunk o przepustowości minimum 512 Gb/s half duplex (dla wkładek 64Gbps) dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu ISL Trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek.
13. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm balansowania ruchu, pomiędzy co najmniej 16 różnymi połączeniami o tym samym koszcie wewnątrz wielodomenowych sieci fabric, przy czym balansowanie ruchu musi odbywać się w oparciu o 3 parametry nagłówka ramki FC: DID, SID i OXID.
14. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm jednoczesnej obsługi ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID.
15. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywnym mechanizmem routingu FC (FCR) zapewniającym możliwość komunikacji wybranych urządzeń z różnych izolowanych sieci fabric.
16. Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.
17. Przełącznik FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware’u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC.
18. Przełącznik FC musi obsługiwać sprzętową kompresję ramek FC dla wybranych połączeń ISL na co najmniej 4 portach przełącznika.
19. Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:
	1. mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 4 portach przełącznika FC. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów;
	2. mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric;
	3. uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP;
	4. uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP;
	5. szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2;
	6. definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control);
	7. definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+;
	8. szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS
	9. obsługa SNMP v1 oraz v3;
	10. IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika;
	11. wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP;
	12. wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP;
20. Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez:
21. polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala;
22. przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie;
23. Przełącznik FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:
24. logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”;
25. ciągłe monitorowanie parametrów pracy przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora, wyłączeniem pracy portu lub przesunięciem przepływów tzw. slow drain na niski priorytet w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych. Powiadamianie administrator musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail, pułapki SNMP lub komunikatu w logu.
26. port diagnostyczny tzw. D\_port. Port diagnostyczny musi umożliwiać wykonanie testów sprawdzających komunikację portu przełącznika z wkładką SFP, połączenie optyczne pomiędzy dwoma przełącznikami, testowe obciążenie połączenia pełną przepustowością 16/32/64Gbps oraz pomiar opóźnienia i odległości między przełącznikami z dokładnością co najmniej do 5m dla wkładek SFP 16/32/64Gbps. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów przełącznika i całej sieci fabric.
27. FCping;
28. FC traceroute;
29. kopiowanie wybranych przepływów danych na wskazany lokalny port przełącznika;
30. przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego monitorowania przepływów danych dla automatycznie wykrywanych par komunikujących się urządzeń. Dla każdego monitorowanego przepływu muszą być gromadzone statystyki dotyczące, co najmniej liczby wysłanych i odebranych ramek, przepustowości, liczby IOPS, IO completion time, IO first response time, pending IO.
31. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego generatora ruchu umożliwiającego symulowanie komunikacji w wielodomenowych sieciach SAN bez konieczności angażowania fizycznych urządzeń takich jak serwery lub macierze dyskowe.
32. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej przełącznika w celu dalszej analizy.
33. Przełącznik musi obsługiwać wysyłanie komunikatów FPIN typu: Link Integrity Notification, Delivery Notification, Peer Congestion Notification, Congestion Notification.
34. Przełącznik musi obsługiwać wysyłanie sprzętowych sygnałów typu End Device Congestion za pomocą mechanizmu prymitywów FC typu ARB.
35. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywną możliwością przydzielenia, co najmniej 22000 tzw. buffer credits do wybranego portu FC przełącznika.
36. Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet RJ45, konsolowy miniUSB oraz inband IP-over-FC.
37. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę protokołu NVMe over FC.
38. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę interfejsu zarządzającego REST API.
39. W przełączniku FC musi istnieć możliwość wydzielenia logicznych, izolowanych od siebie przełączników. Każdy z logicznych przełączników musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zoningu oraz możliwość przypisanie dedykowanego administratora.
40. W przełączniku FC musi istnieć możliwość połączenia wybranych logicznych przełączników wydzielonych w różnych fizycznych przełącznikach FC za pomocą dedykowanych połączeń ISL. Połączone w ten sposób przełączniki muszą tworzyć pojedynczą sieć fabric.
41. Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu między parami urządzeń (initiator - target) oraz przydzielenie takich par urządzeń do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie. Konfiguracja przydziału do różnych klas priorytetów musi się odbywać za pomocą standardowych narzędzi do konfiguracji zoningu.
42. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm automatycznej kategoryzacji przepływów danych na podstawie prędkości pracy portu docelowego z przydziałem przepływów o prędkościach 16/8/4Gbps, 32Gbps i 64Gbps do różnych grup. Przepływy danych przydzielone do różnych grup nie mogą wpływać wzajemnie na swoją gospodarkę tzw. buffer credits.
43. Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu na podstawie wartości parametru CS\_CTL w nagłówku ramki FC oraz odpowiednie przydzielenie ramki do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie.
44. Przełącznik FC musi realizować wsparcie dla N\_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika.
45. Przełącznik FC musi jednocześnie obsługiwać protokoły FCP, NVMe over FC i FICON na dowolnych portach przełącznika.
46. Przełącznik FC musi realizować wsparcie dla zarządzania in-band z poziomu mainframe’a poprzez emulację urządzenia kontrolnego ESA/390 lub z-Series I/O Device (czyli Control Unit Port). W ramach zarządzania in-band CUP możliwość konfigurowania FICON Prohibit Dynamic Connectivity Mask (PDCM), Port Address Name, Switch Name, czasu na przełączniku, wyłączenie przełącznika.
47. Wykonawca musi dostarczyć sprzęt nowy, nieużywany, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem dostawy, pochodzący z autoryzowanego kanału dystrybucyjnego producenta.
48. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać min. 12 miesięcy gwarancji od momentu podpisania protokołu odbioru.
49. Zamawiający wymaga przeprowadzenia konfiguracji i uruchomienia dostarczanych przełączników FC w swojej infrastrukturze.
50. Gwarancja musi być realizowana co najmniej w dni robocze (co najmniej 5 dni w tygodniu), w godzinach 8.00 lub wcześniej do 16.00 lub później (co najmniej 8 godzin w każdym dniu).
51. Wymiana uszkodzonego urządzenia albo kluczowych elementów urządzenia warunkujących jego pracę musi nastąpić w miejscu instalacji (on-site) nie później niż w następnym dniu roboczym (nbd) od zgłoszenia awarii.
52. Wykonawca musi zapewnić przez cały okres gwarancji – w celu świadczenia usług wsparcia technicznego w eksploatacji przedmiotu zamówienia – możliwość zgłoszenia przez Zamawiającego zapytań drogą mailową lub telefonicznie. Możliwość zgłaszania zapytań musi by udostępniona przez Wykonawcę co najmniej w dni robocze pomiędzy godz. 8 a 16. Zwrotny kontakt ze strony przedstawicieli Wykonawcy wskazanych do realizacji umowy powinien nastąpić nie później niż w ciągu 4 godzin roboczych od zgłoszenia zapytania.
53. Dla wszystkich urządzeń posiadających wbudowane oprogramowanie (*firmware*) lub dostarczane przez producenta oprogramowanie dedykowane (np. *drivery*) musi być zapewniony przez Wykonawcę u producenta urządzenia przez cały okres gwarancji dostęp do aktualizacji takiego oprogramowania oraz baz wiedzy lub FAQ na temat eksploatacji i/lub konfiguracji dostarczonych urządzeń (jeśli producent udostępnia takie bazy).

**Załącznik nr 2 do zaproszenia do ustalenia wartości zamówienia publicznego – wzór formularza:**

Oświadczam(y), że:

1. Wartość zamówienia dotycząca realizacji przedmiotu zamówienia wyszczególnionego w punkcie 2 niniejszego zaproszenia:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Przedmiot ustalenia wartości:** | **Ilość** | **Jednostka miary** | **Wartość brutto za poszczególne elementy (z podatkiem VAT) w PLN[[1]](#footnote-1)** |
| 1. | Dostawa przełączników zarządzalnych 100Mb/ 1Gb Ethernet wraz z usługą wsparcia technicznego i gwarancji producenta, w tym: |  |  |  |
| 1.1 | Producent/Model oferowanych przełączników 100Mb/1Gb:………………………………………………………… | **10** | **Szt.** |  |
| 1.2 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 12 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 100Mb/1Gb Ethernet | **1** | **Szt.** |  |
| 1.3 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 36 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 100Mb/1Gb Ethernet | **1** | **Szt.** |  |
| 2. | Dostawa przełączników zarządzalnych 100Mb/ 1Gb Ethernet PoE wraz z usługą wsparcia technicznego i gwarancji producenta, w tym: |  |  |  |
| 2.1 | Producent/Model oferowanych przełączników100Mb/1Gb PoE:………………………………………………………… | **6** | **Szt.** |  |
| 2.2 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 12 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 100Mb/1Gb Ethernet PoE | **1** | **Szt.** |  |
| 2.3 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 36 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 100Mb/1Gb Ethernet PoE | **1** | **Szt.** |  |
| 3. | Dostawa przełączników zarządzalnych 10/25/40/ 100GB Ethernet wraz z usługą wsparcia technicznego i gwarancji producenta, w tym: |  |  |  |
| 3.1 | Producent/Model oferowanych przełączników 10/25/40/ 100GB:………………………………………………………… | **10** | **Szt.** |  |
| 3.2 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 12 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 10/25/40/ 100GB Ethernet | **1** | **Szt.** |  |
| 3.3 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 36 miesięcy dla przełączników zarządzalnych 10/25/40/ 100GB Ethernet | **1** | **Szt.** |  |
| 3.4  | Wkładki SFP+ 10G SR | **480** | **Szt.** |  |
| 3.5 | Wkładki SFP+ 25G SR | **480** | **Szt.** |  |
| 4. | Dostawa przełączników FC wraz z usługą wsparcia technicznego i gwarancji producenta, w tym: |  |  |  |
| 4.1 | Producent/Model oferowanych przełączników FC:………………………………………………………… | **4** | **Szt.** |  |
| 4.2 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 12 miesięcy dla przełączników FC | **1** | **Szt.** |  |
| 4.3 | Wykupienie usługi wsparcia technicznego i gwarancji producenta na okres 36 miesięcy dla przełączników FC | **1** | **Szt.** |  |
|  | 4.4 | Wkładki SFP 32GB/s | **192** | **Szt.** |  |

1. **WSZELKĄ KORESPONDENCJĘ** w sprawie niniejszego zaproszenia należy kierować na poniższy adres:

Imię i nazwisko: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nazwa Wykonawcy: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Adres:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Adres e-mail:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

Telefon: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Faks**:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

........................................................................................................

 ***(data, miejscowość, podpis(y)***

\***Podpis(y)** imienna(e) osoby(osób) uprawnionej(ych) do reprezentowania podmiotu sporządzającego informację.

1. Do wypełnienia przez Wykonawcę. [↑](#footnote-ref-1)