

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

SZEGOŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZMÓWIENIA - SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa przełączników sieciowych FC i Ethernet o minimalnych wymaganiach parametrów opisanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Dostarczane urządzenia i oprogramowanie musi pochodzić z autoryzowanego przez producenta urządzeń kanału sprzedaży na terenie Unii Europejskiej. Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora sprzętu poświadczające pochodzenie urządzeń z autoryzowanego kanału sprzedaży.

WFDiF posiada przełączniki sieciowe (switche) firmy Juniper wymienione w poniższej tabeli:

L.p.	Producent	Model	Opis	Ilość
1	Juniper	EX4550-32F + EM-2QSFP	EX4550 32-port SFP+ 2-port 40G QSFP+ 1RU Ethernet Switch	2
2	Juniper	EX3300-24T	EX3300 24-port 10/100/1000BASE-T with 4 SFP+	1

Nowe przełączniki muszą współpracować z w/w urządzeniami, które już funkcjonują w infrastrukturze sieciowej WFDiF.

Uwagi:

- przełączniki EX4550-32F oddalone są od siebie ok. 1 km i połączone światłowodem 40G.
- przełącznik EX4550-32F połączony jest światłowodem 10G z przełącznikiem EX3300-24T oddalonym ok. 1 km.

Przełącznik Fiber Channel - Wymagania funkcjonalne.

1. Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 32 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 32, 16, 10, 8, 4 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.
2. Dostarczony przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 96 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP+/QSFP 32Gb/s.
3. Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 32Gb/s musi wynosić minimum 4 Tbps end-to-end.
4. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 2,7us.
5. Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F.
6. Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 2 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19" oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19".
7. Maksymalny dopuszczalny pobór mocy przełącznika FC wyposażonego w 96 aktywnych portów 32Gbps to 950W.
8. Maksymalna ilość ciepła wydzielanego przez przełącznik FC wyposażony w 96 aktywnych portów 32Gbps to 3600 BTU na godzinę.
9. Przełącznik FC ma posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylatory, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika.
10. Przełącznik FC powinien pobierać chłodne powietrze od strony zasilacza a gorące powietrze powinno być wydychane od strony portów FC.
11. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywnym mechanizmem agregacji połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu ISL Trunk o przepustowości minimum 256 Gb/s (dla wkładek 32Gbps) dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

- połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek.
12. Przełącznik FC musi wspierać mechanizm balansowania ruchu, pomiędzy co najmniej 16 różnymi ścieżkami 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.
 13. Przełącznik FC musi zapewniać jednoczesną obsługę mechanizmów ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID.
 14. Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zioningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.
 15. 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.
 16. Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:
 - a. mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 12 portach przełącznika FC. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów.
 - b. mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwi zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric
 - c. uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP
 - d. uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP
 - e. szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.
 - f. definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control)
 - g. definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+
 - h. szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS
 - i. obsługa SNMP v1 oraz v3
 - j. IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika
 - k. wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
 - l. wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
 17. Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez:
 - polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala
 - przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.
 18. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywnymi następującymi narzędziami diagnostycznymi i mechanizmami obsługi ruchu FC:
 - logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”,
 - ciągłe monitorowanie parametrów pracy przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora, wyłączeniem pracy portu lub przesunięciem przepływu tzw. slow drain na niski priorytet w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych.
 - Powiadamianie administratora musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail, pułapki SNMP lub komunikatu w logu.
 - 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 16Gbps/32Gbps oraz pomiar opóźnienia i odległości między przełącznikami z dokładnością, co najmniej do 5m dla wkładek SFP 16Gbps lub 32Gbps. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów przełącznika i całej sieci fabric.
 - FCping
 - FC traceroute
 - kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port przełącznika
 19. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego monitorowania przepływu danych dla wskazanych jak i automatycznie wykrywanych par urządzeń komunikujących się przez dany port przełącznika. Dla każdego monitorowanego przepływu muszą być gromadzone statystyki dotyczące, co najmniej liczby

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

- wysłanych i odebranych ramek, przepustowości, liczby zapisów i odczytów SCSI, przy czym musi istnieć możliwość zawężenia zakresu monitorowania do następujących typów ramek: SCSI Reserve, SCSI Aborts, SCSI Read, SCSI Write, rejected frames.
20. 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.
 21. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej przełącznika w celu dalszej analizy.
 22. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający pomiar opóźnień operacji zapisu i odczytu protokołów SCSI i NVMe na wybranych portach dla wskazanych przepływów danych.
 23. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający sprzętowe identyfikowanie ramek FC oznaczonych parametrem VM ID oraz integrację tego mechanizmu z systemami monitorowania przepływów danych w szczególności w zakresie przepustowości, liczby zapisów i odczytów na sekundę oraz opóźnień operacji zapisu i odczytu.
 24. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywną możliwością przydzielenia, co najmniej 6300 tzw. buffer credits do wybranego portu FC przełącznika.
 25. Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232 oraz inband IP-over-FC.
 26. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę protokołu NVMe over FC.
 27. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę interfejsu zarządzającego REST API.
 28. 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 zoniingu oraz możliwość przypisania dedykowanego administratora.
 29. 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.
 30. 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 zoniingu.
 31. 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.
 32. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika.

Przełącznik 1 GbE PoE - Wymagania funkcjonalne.

1. Przełącznik warstwy 3 o stałej konfiguracji z możliwością pracy w stosie:
2. Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack.
3. Przełącznik musi posiadać 48 portów dostępowych Ethernet 10/100/1000 Auto-MDI/MDIX.
4. Przełącznik musi posiadać nie mniej niż 4 porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+. Korzystanie z portów uplink nie może powodować wyłączenia portów dostępowych 10/100/1000. Porty uplink muszą akceptować również wkładki SFP umożliwiając obsługę połączeń uplink Gigabit Ethernet.
5. Przełącznik musi posiadać nie mniej niż 2 porty uplink o prędkości 40 Gb/s na wkładki typu QSFP+.
6. Przełącznik musi umożliwiać stworzenie stosu (w postaci pętli) liczącego nie mniej niż 10 urządzeń. Dopuszczalne jest podłączanie do stosu portami uplink 10 Gb/s lub 40 Gb/s. Stos musi być widoczny z punktu widzenia zarządzania oraz innych urządzeń sieciowych jako jedno urządzenie. Zarządzanie wszystkimi przełącznikami w stosie musi się odbywać z dowolnego przełącznika będącego częścią stosu. Stos musi być odporny na awarie, tzn. przełącznik kontrolujący pracę stosu (master) musi być automatycznie zastąpiony przełącznikiem pełniącym rolę backup'u – wybór przełącznika backup nie może odbywać się w momencie awarii przełącznika master.
7. Przełącznik musi mieć wsparcie dla PoE+ (w standardzie 802.3at) na każdym z 48 portów urządzenia.

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

8. Urządzenie musi posiadać możliwość wyposażenia w/w dwa zasilacze o mocy nie mniejszej niż 900W każdy.
9. Przełącznik musi być wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band).
10. Przełącznik musi być wyposażony w nie mniej niż 2 GB pamięci Flash oraz 2 GB pamięci DRAM.
11. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh, a także za pośrednictwem interfejsu WWW.
12. Przełącznik musi posiadać architekturę non-blocking. Maksymalna wydajność przełączania w warstwie 2 nie może być niższa niż 330 Gb/s i 250 milionów pakietów na sekundę. Przełącznik nie może obsługiwać mniej niż 32000 adresów MAC.
13. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9216 bajtów).
14. Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4093. Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN oparte o porty fizyczne (port-based) i adresy MAC (MAC-based). W celu automatycznej konfiguracji sieci VLAN, przełącznik musi obsługiwać protokół MVRP.
15. Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 128 grup LAG, maksymalnie nie mniej niż 16 linków w grupie.
16. Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spanning Tree, zgodnie z IEEE 802.1D i 802.1w, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1s (nie mniej niż 64 instancje MST).
17. Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED.
18. Urządzenie musi obsługiwać routing między sieciami VLAN – routing statyczny, oraz protokół routingu dynamicznego RIP. Ilość tras obsługiwanych sprzętowo nie może być mniejsza niż 14 000.
19. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu dynamicznego, dla IPv4 (co najmniej OSPF) oraz dla IPv6 (nie mniej niż OSPFv3 i RIPng), dopuszczalna jest konieczność wykupienia dodatkowych licencji do tego celu.
20. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi funkcji PIM sparse mode, PIM source specific mode (PIM-SSM), IGMP v1, v2, v3, oraz MLD v1 i v2, dopuszczalna jest konieczność wykupienia dodatkowych licencji do tego celu.
21. Urządzenie musi pozwalać na zarządzanie po IPv6.
22. Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania dla ruchu wchodzącego i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3 dla ruchu wychodzącego. Klasyfikacja ruchu może 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. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek per port fizyczny.
23. Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu na co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 1500 reguł filtrowania ruchu. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu.
24. Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmy bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping.
25. Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie. Przełącznik musi przypisywać ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów zwracanych przez serwer RADIUS (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu). Musi istnieć możliwość pominięcia uwierzytelnienia 802.1x dla zdefiniowanych adresów MAC. Przełącznik musi obsługiwać co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP.
26. Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2 i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9. Musi być dostępna funkcja kopiowania (mirroring) ruchu na poziomie portu i sieci VLAN.
27. Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modułową (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu routingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras routingu i zarządzanie urządzeniem.
28. Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji. W urządzeniu musi być przechowywanych nie mniej niż 20 poprzednich, kompletnych konfiguracji.

Przełącznik 1/10/25 GbE - Wymagania funkcjonalne.

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

1. Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack.
2. Przełącznik musi posiadać 48 portów umożliwiających prace w trybie 1G/10G/25G (SFP/SFP+/SFP28).
3. Przełącznik musi posiadać 8 portów umożliwiających pracę w trybie 40G/100G (QSFP+, QSFP28).
4. Musi istnieć możliwość wykorzystania interfejsu QSFP+ jako 4x10GbE.
5. Musi istnieć możliwość wykorzystania interfejsu QSFP28 jako 4x25G lub 4x10G.
6. Przełącznik musi wspierać metodę przełączania cut-through i store-and-forward.
7. Przełącznik musi posiadać wymienny zasilacz AC. Przełącznik musi posiadać możliwość wyposażenia w wewnętrzny redundantny zasilacz. Wymiana zasilacza musi być wykonywana bez potrzeby wyłączenia urządzenia (hot-swap).
8. Przełącznik musi posiadać co najmniej 5 modułów wentylacji. Wymiana modułów wentylacji musi być wykonywana bez potrzeby wyłączenia urządzenia (hot-swap).
9. Przełącznik musi być wyposażony w 1 port konsoli oraz 2 dedykowane interfejsy Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band).
10. Przełącznik musi być wyposażony w 1 port USB 2.0.
11. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh.
12. Przełącznik musi być wyposażony w dwa moduły Flash, każdy z nich o pojemności 128Mb.
13. Przełącznik musi być wyposażony w jeden dysk wewnętrzny typu SSD pracujący na szynie SATA III o pojemności 50GB.
14. Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi co najmniej 280 000 adresów MAC.
15. Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi co najmniej 200 000 prefiksów IPv4 oraz 100 000 prefiksów IPv6.
16. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9000 bajtów).
17. Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4090.
18. Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 80 grup LAG, nie mniej niż 32 porty w grupie.
19. Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spanning Tree, zgodnie z IEEE 802.1D-2004, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1Q-2003 (nie mniej niż 64 instancje MSTP).
20. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm Multichassis link aggregation (MC-LAG) oraz EVPN Multihoming (ESI-LAG).
21. Rozwiązanie musi obsługiwać protokół Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX), DCBX FCoE.
22. Powinna istnieć możliwość obsługi ruchu FC over Ethernet (FCoE).
23. Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP.
24. Przełącznik musi obsługiwać protokół BFD.
25. Urządzenie musi obsługiwać routing statyczny oraz protokół RIP i RIPng.
26. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi protokołu VRRP, protokołów routingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz routingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-SSM, MSDP oraz IGMP i IGMP Snooping dla wersji IGMP v1,v2 i v3. Ponadto musi istnieć możliwość wyboru RP metodą anycast RP.
27. Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6, obsługi Virtual Extensible LAN (VXLAN), Ethernet VPN.
(Wymagana licencja EX4650-PFL)
28. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi MPLS w zakresie:
 - a. Sygnalizacji ścieżek za pomocą protokołów LDP i RSVP,
 - b. MPLS Class of Service,
 - c. LSP Ping,
 - d. L3 VPN,
 - e. Ethernet-over-MPLS (L2 Circuit),
 - f. Node-link protection,
 - g. MPLS Fast Reroute,
 - h. Segment routing (Wymagana licencja EX4650-AFL)
29. Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3. Klasyfikacja ruchu musi odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci



Rzeczpospolita
Polska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



- VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 10 kolejek per port fizyczny (8 unicast i 4 multicast).
30. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm Weighted Random Early Detection (WRED).
 31. Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 1500 reguł filtrowania ruchu dla ruchu wejściowego i 500 reguł dla ruchu wyjściowego. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu.
 32. Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmu bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping, IP Source Guard.
 33. Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2c i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9. Musi być dostępna funkcja kopiowania (mirroring) ruchu na poziomie portu i sieci VLAN.
 34. Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modułową (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu routingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras routingu i zarządzanie urządzeniem.
 35. Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji.

Rzeczpospolita
PolskaUNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

Specyfikacja ilościowa urządzeń i ich wyposażenia.

Przykładowa spełniająca wymagania Zamawiającego specyfikacja techniczna urządzeń przedstawiona jest w poniższej tabeli (główne elementy). Tabela zawiera ilość zamawianych urządzeń i ich wyposażenia.

L.p.	Producent	Model	Opis	Ilość
1	Juniper	EX4650-48Y-AFO	EX4650 48x25G+8x100G 1RU Ethernet Switch	2
2	Juniper	JPSU-650W-AC-AFO	Juniper 650W AC Power Supply	2
3	Juniper	PAR-ND-EX465048Y	PSS ND SUPT EX4650-48Y support 5 letni	2
4	Juniper	JNP-SFP-25G-SR	25GBASE-SR Module supports a link length 25GBASE-SR Module supports a link length of 70m on MMF (OM3) and up to 100m on MMF (OM4).	10
5	Serene Nexus	EX-SFP-10GE-SR-C	10GBase-SR SFP+ 850nm 300m (400m OM4)	86
6	Juniper	EX3400-48P	EX3400 48-port 10/100/1000BaseT PoE+, 4 x 1/10G SFP/SFP+, 2 x 40G QSFP+, redundant fans, front-to-back airflow, 1 AC PSU JPSU-920-AC -AFO included (optics sold separately)	5
7	Juniper	JPSU-920-AC-AFO	EX3400 920W AC Power Supply, front-to-back airflow	5
8	Juniper	PAR-ND-EX34-48P	PSS Next Day Support for EX3400-48P support 5 letni	5
9	Juniper	JNP-QSFP-40G-LR4	QSFP+ 40GBase-LR4 40 Gigabit Optics, 1310nm for up to 10km Transmission on SMF	2
10	Juniper	JNP-100G-DAC-1M	QSFP28 to QSFP28 Ethernet Direct Attach Copper (twinax copper cable) 1m	2
11	Juniper	QFX-QSFP-DAC-3M	QSFP+ to QSFP+ Ethernet Direct Attach Copper (twinax copper cable) 3m Passive	2
12	Juniper	QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ to QSFP+ Ethernet Direct Attach Copper (twinax copper cable) 1m Passive	2
13	Juniper	QFX-QSFP-40G-SR4	QSFP+ 40GBase-SR4 40 Gigabit Optics, 850nm for up to 150m transmission on MMF	2
14	Brocade	X-G630-96-32G-R	Switch, Brocade G630 96-Pt 32G SFP Ent Pt Exh	1
15	Brocade	X800B-R6	Power Cable, Continental Europe, R6	1
16	Brocade	CS-S-SSP	PartnerChoice Software Support Plan	1
17	Brocade	X-R000296	Kit, Brocade G6X0/7840/6940 4-Post Rail	1

Zamawiający wymaga posiadania autoryzowanego serwisu dla głównych urządzeń na terenie Polski. Wskazany jest serwis w Warszawie lub okolicach.

Zamawiający dopuszcza złożenie oferty na dostawę urządzeń równoważnych do sugerowanych powyżej, pod warunkiem, że parametry techniczne, funkcjonalne i użytkowe oferowanych urządzeń równoważnych będą takie same lub lepsze niż publikowane przez producenta parametry powyższych urządzeń.

W wypadku złożenia oferty na urządzenia równoważne wymagane jest złożenie przez Wykonawcę oświadczenia stwierdzającego, że parametry techniczne, funkcjonalne i użytkowe oferowanych urządzeń równoważnych są co najmniej takie same, jak parametry urządzeń wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.



Rzeczpospolita
Polska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Dokumentacja

Wraz z urządzeniami i oprogramowaniem powinna być dostarczona dokumentacja dla użytkownika i dokumentacja serwisowa dla tych urządzeń dla których jest ona dostępna u producenta. Dokumentacja może być w języku polskim lub angielskim. Wraz z dokumentacją Zamawiający otrzyma po zainstalowaniu informacje o zabezpieczeniach i wszystkie hasła dostępne.

Gwarancja, Wsparcie Techniczne i Szkolenie

- a. Na dostarczony sprzęt Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji i wsparcia technicznego od dnia podpisania Protokołu Odbioru Technicznego, na okres minimum 12 miesięcy. Gwarancją objęte będą wszystkie bez wyjątku elementy zamawianego sprzętu. Wsparcie Techniczne obejmuje aktualizację oprogramowania.
- b. Wsparcie techniczne ma oferować dostęp do nowych wersji oprogramowania, a także dostęp do baz wiedzy, przewodników konfiguracyjnych i narzędzi diagnostycznych.
- c. Serwis gwarancyjny ma być świadczony w miejscu instalacji urządzeń w siedzibie Zamawiającego.
- d. Wsparcie techniczne oraz szkolenia muszą być dostępne w Polsce. Usługi te mają być świadczone w języku polskim.
- e. Wymagane jest przeprowadzenie szkolenia z zakresu konfiguracji i zarządzania urządzeniami. Szkolenie ma być przeprowadzone dla 3 osób w języku polskim. Zamawiający wskaże osoby, które zostaną przeszkolone i otrzymają certyfikat w podstawowym zakresie administrowania zakupionymi przełącznikami.