

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
zwany dalej „SOPZ”
(SPECYFIKACJA TECHNICZNA)
CZĘŚĆ II

Przedmiotem zamówienia jest **rozbudowa aktualnie użytkowanej infrastruktury sieciowej zbudowanej w oparciu o przełączniki sieciowe Dell Networking N4032F (pracujących w stosie) o 2 sztuki przełączników rdzeniowych wraz z instalacją i konfiguracją, zwanych dalej „sprzętem”**.

1. Oferowany sprzęt musi spełniać wszystkie parametry określone w SOPZ oraz być fabrycznie nowy i nieużywany, nie może być prototypem, musi pochodzić z bieżącej oferty producenta, musi być wyprodukowany nie wcześniej niż w 2016 roku. Oferowany sprzęt musi być oznakowany symbolem CE, pochodzić z legalnego źródła, musi być dostarczony przez autoryzowany kanał sprzedaży producenta na terenie kraju i objęty standardowym pakietem usług gwarancyjnych zawartych w cenie urządzenia i oprogramowania świadczonych przez sieć serwisową producenta na terenie Polski. Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania przed podpisaniem Umowy potwierdzenia źródła pochodzenia urządzenia w postaci oświadczenia producenta.
2. Wykonawca musi przedstawić nazwę producenta i model oferowanego sprzętu.
3. Oferowany sprzęt musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres zaoferowany przez Wykonawcę (minimalnie 36 miesięcy, maksymalnie 60 miesięcy) realizowanym na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, polegającym na naprawie lub wymianie sprzętu w przypadku jego wadliwości. W przypadku gdy producent nie posiada na terenie Rzeczypospolitej Polskiej własnego centrum serwisowego, Wykonawca przed podpisaniem Umowy musi przedłożyć dokument producenta, który wskazuje podmiot uprawniony do realizowania serwisu gwarancyjnego na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
4. Serwis musi być realizowany przez producenta sprzętu lub autoryzowanego przedstawiciela producenta sprzętu w zakresie serwisu gwarancyjnego (Wykonawca przed podpisaniem Umowy musi przedłożyć dokument producenta sprzętu, który wskazuje podmiot uprawniony do realizowania serwisu gwarancyjnego na terenie Polski), mających swoją siedzibę na terenie Polski. Wsparcie techniczne producenta w języku polskim.
5. Wykonawca przed podpisaniem Umowy musi przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż Wykonawca posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych urządzeń oraz świadczenia usług z nimi związanych.
6. W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi dostawa wyspecyfikowanych urządzeń, jak również ich konfiguracja i wdrożenie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
7. Wszystkie opisane parametry wymagane są wymaganiami minimalnymi.

Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
1	Porty	– Przełącznik 1U, zapewniający możliwość instalacji w szafie rack 19”, wyposażony w porty: <ul style="list-style-type: none">○ 48 x 10 Gigabit Ethernet SFP+○ 6 x 40 Gigabit Ethernet QSFP+○ 1 x RJ45 console/management port with RS232 signaling○ 1 x USB 2.0 type A to support mass storage device



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 x Micro-USB 2.0 type B Serial Console Port – Musi umożliwiać obsługę wszystkich portów line-rate, z jednoczesną możliwością instalacji modułów SFP w miejsce portów 10 Gigabit Ethernet – Musi posiadać gniazdo dla opcjonalnego modułu łączenia w stos lub możliwość zestawienia stosu portami 40GbE (do min 6 urządzeń). – Wraz z przełącznikiem należy dostarczyć 8 modułów nadawczo-odbiorczych SFP 1000Base-SX 850nm, 4 moduły nadawczo-odbiorcze SFP+ 10GbE LR 1310nm, 2 moduły nadawczo-odbiorcze SFP 1000Base-T, 4 moduły nadawczo-odbiorcze SFP+ 10GbE 850nm oraz dwa kable direct-attach QSFP+ do QSFP+ 40GbE o długości min. 0.5 metra.
2	Przepustowość	– Przepustowość zagregowana minimum 1080 Mpps
3	System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> – Modułarny system operacyjny. – Musi umożliwiać instalacje różnych systemów operacyjnych wspieranych przez producenta w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności zgodnie z rekomendacją SDN
4	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> – Nadmiarowy zasilacz AC (hot-swappable), – Max. konsumpcja mocy: 420 Watów
5	Pamięć	<ul style="list-style-type: none"> – Moduł pamięci SSD: 8 GB – Pamięć CPU: 4GB – Pojemność bufora pakietów: 16MB
6	Interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> – Musi istnieć możliwość zamiany interfejsów 40 Gigabit Ethernet na 4 x 10Gigabit Ethernet SFP+ lub równoważne za pomocą kabli rozszywających. – Wymagana obsługa min. 72 portów 10Gigabit Ethernet line-rate na przełącznik z wykorzystaniem kabli rozszywających.
7	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> – Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 1.44Tbps (full-duplex); – Szybkość przełączania ramki w obrębie przełącznika maksymalnie 2.5 us mikro sekund;
8	Chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> – Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu lub tył-do-przodu (ustawienia fabryczne). – Musi być wyposażone w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swappable) 2 wiatraki
9	Funkcjonalności	<ul style="list-style-type: none"> – Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 11000 B. – Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLANów. – Pamięć, dla co najmniej 160 000 adresów MAC. – Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP – Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: <ul style="list-style-type: none"> ○ terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera,



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
		<p>przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach</p> <ul style="list-style-type: none"> o budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy o umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń o implementację dedykowanego protokołu innego niż STP, RSTP, PVST+, MSTP umożliwiającą szybką konwergencję sieci w przypadku zastosowania topologii Ring. <ul style="list-style-type: none"> – Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. 16 łączy w grupie LAG – Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging) – Musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla L3 VXLAN routing line rate L3 – Musi obsługiwać protokół Ethernet Ring Protection Switching, (ERPS) lub równoważny <p>Musi obsługiwać standardy IEEE:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 802.1AB LLDP – 802.1ag Connectivity Fault Management – 802.1D Bridging, STP – 802.1p L2 Prioritization – 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP – 802.1X Network Access Control (Port Authentication) – 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) – 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging – 802.3ad Link Aggregation with LACP – 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) – 802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase-SR4, 40GBase-CR4) – 802.3u Fast Ethernet (100BASE-FX) on management ports – 802.3x Flow Control – 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) – ANSI/TIA-1057 LLDP-MED <p>Musi obsługiwać, co najmniej poniższe standardy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 768 User Datagram Protocol – 793 Transmission Control Protocol – 854 Telnet Protocol Specification – 959 File Transfer Protocol (FTP) – 1321 The MD5 Message-Digest Algorithm – 1350 The TFTP Protocol (Revision 2) – 2474 Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers – 3164 The BSD syslog Protocol – 5880 Bidirectional Forwarding Detection <p>RFC w zakresie protokołu IPv4:</p>



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
		<ul style="list-style-type: none"> - 791 Internet Protocol - 792 Internet Control Message Protocol - 826 An Ethernet Address Resolution Protocol - 1027 Using ARP to Implement Transparent Subnet Gateways - 1035 DOMAIN NAMES - IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION (client) - 1042 A Standard for the Transmission of IP Datagrams over IEEE 802 Networks - 1305 Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis - 1519 Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy - 1542 Clarifications and Extensions for the Bootstrap Protocol - 1812 Requirements for IP Version 4 Routers - 1858 IP Fragment Filtering - 2131 Dynamic Host Configuration Protocol - 2338 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) - 3021 Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links - 3046 DHCP Relay Agent Information Option - 3069 VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation - 3128 Protection Against a Variant of the Tiny Fragment Attack <p>Musi obsługiwać, co najmniej poniższe standardy RFC w zakresie protokołu IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1858 IP Fragment Filtering - 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification - 2463 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification - 2675 IPv6 Jumbograms - 3587 IPv6 Global Unicast Address Format - 4291 Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture <p>Musi obsługiwać Multicast w tym, co najmniej poniższe standardy RFC i drafty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1112 Host Extensions for IP Multicasting - 2236 Internet Group Management Protocol, Version 2 - 3376 Internet Group Management Protocol, Version 3 - 3569 An Overview of Source-Specific Multicast (SSM) - 4541 Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches - draft-ietf-pim-sm-v2-new-05 Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM): Protocol Specification (Revised) <p>Musi umożliwiać obsługę Statycznego i Dynamicznego Routingu:</p>



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
		<p>W tym co najmniej poniższe standardy RFC dla OSPF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1587 The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option - 2154 OSPF with Digital Signatures - 2328 OSPF Version 2 - 2370 The OSPF Opaque LSA Option - 3623 Graceful OSPF Restart - 4222 Prioritized Treatment of Specific OSPF Version 2 Packets and Congestion Avoidance <p>W tym co najmniej poniższe standardy RFC i drafty dla BGP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1997 BGP Communities Attribute - 2385 Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option - 2439 BGP Route Flap Damping - 2545 BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing - 2796 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP) - 2842 Capabilities Advertisement with BGP-4 - 2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4 - 2918 Route Refresh Capability for BGP-4 - 3065 Autonomous System Confederations for BGP - 4360 BGP Extended Communities Attribute - 4893 BGP Support for Four-octet AS Number Space - 5396 Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers - draft-ietf-idr-bgp4-20 Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) - draft-ietf-idr-restart-06 Graceful Restart Mechanism for BGP <p>W tym, co najmniej poniższe standardy RFC dla IS-IS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1195 Routing in TCP/IP and Dual Environments - 5308 Routing IPv6 with IS-IS <p>W tym, co najmniej poniższe standardy RFC dla VRF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4364 VRF-lite (IPv4 VRF with OSPF, BGP, IS-IS and V4 multicast) <p>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości obsługi (QoS) w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, - Implementacja, co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. - Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority). - Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
		<p>(WRED).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Obsługa IP Precedence i DSCP <p>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem i zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Co najmniej 3 poziomy dostępu administracyjnego przez konsole: – Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony 10/100/1000BaseT – Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x oraz EAP – Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2 – Implementacji listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie co najmniej warstwy 2 – Obsługa DHCP Snooping – Obsługa dynamicznej inspekcji ARP – Obsługa walidacji adresów IP o MAC (MAC+IP Source Address Validation) – Obsługa walidacji adresów MAC (DHCP MAC Address Validation) – Obsługa, co najmniej sFlow v5 lub ekwiwalentu – Obsługa RMON – Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring) – Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian. – Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej konfiguracji poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware) i pliku konfiguracyjnego w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet
10	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> – Minimum 36 miesięcy (maksymalnie 60 miesięcy) gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do końca następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. – Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Przed podpisaniem Umowy Wykonawca przedstawi oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych Wykonawcy lub firmy serwisującej, producent przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.



Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań minimalnych
11	Dokumentacja	<ul style="list-style-type: none">- Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.- Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.- Zamawiający wymaga wykonania przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej rozbudowanego środowiska.



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności

