

Postępowanie nr 17/PRZEŁĄCZNIKI-SIECIOWE/2023

Załącznik nr 1 do SWZ

Załącznik nr 1 do umowy

Opis przedmiotu zamówienia

Dostawa przełączników sieciowych (ilość szt. 3) oraz punktów dostępowych (ilość szt. 15)

Główny kod CPV: 3242000-3 – urządzenia sieciowe

a) Przełączniki sieciowe

Parametry minimalne

1. Typ i liczba portów:
 - 48 portów 10/100/1000BaseT RJ-45 + uplink 4x10G SFP
2. Zasilanie POE na portach 10/100/1000BaseT RJ-45 o minimalnej łącznej mocy 300 W przy użyciu jednego zasilacza i 600 W przy użyciu dwóch zasilaczy
3. Porty SFP/SFP+ możliwe do obsadzenia szerokim wachlarzem wkładek zależnie od potrzeb:
 - 3.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U
 - 3.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, twinax
4. Możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:
 - 4.1. Przepustowość w ramach stosu - 80Gb/s
 - 4.2. 8 urządzeń w stosie
 - 4.3. Zarządzanie poprzez jeden adres IP
 - 4.4. Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad
5. Zasilanie i chłodzenie
 - 5.1. Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)
 - 5.2. Wymagane zasilanie POE na portach 10/100/1000BaseT RJ-45 o minimalnej mocy 300 W przy użyciu jednego zasilacza i 600 W przy użyciu dwóch zasilaczy
 - 5.2. Redundantne wentylatory
6. Parametry wydajnościowe:
 - 6.1. Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów – również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate)
 - 6.2. Bufor pakietów – 6MB
 - 6.3. Pamięć DRAM – 2GB
 - 6.4. Pamięć flash – 4GB
 - 6.5. Obsługa
 - 6.5.1. 1000 sieci VLAN
 - 6.5.2. 16.000 adresów MAC
 - 6.5.3. 3.000 tras IPv4
 - 6.5.4. 1.500 tras IPv6
7. Obsługa protokołu NTP
8. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
9. Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - 9.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 9.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
 - 9.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
 - 9.4. Obsługa 64 instancji protokołu STP

10. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
11. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
12. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
13. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
14. Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:
 - 14.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
 - 14.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
 - 14.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - 14.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
 - 14.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - 14.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
 - 14.7. Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
 - 14.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
 - 14.9. 1500 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
 - 14.10. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www)
 - 14.11. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
 - 14.12. Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
 - 14.13. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
 - 14.14. Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
 - 14.15. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch oraz switch-host)
 - 14.16. Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
 - 14.17. Funkcja Private VLAN
15. Technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania
 - 15.1 Trust Anchor Module - odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficznie, jednoukładowe rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny
 - 15.2 Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmienny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego
 - 15.3 Image signing - obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.
16. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - 16.1. Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
 - 16.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
 - 16.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)

- 16.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
- 16.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting)
- 16.6. Kontrola szturmów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
- 16.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP
17. Obsługa protokołów routingu:
 - 17.1. Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
 - 17.2. Routing dynamiczny – RIP, OSPF
 - 17.3. Policy-based routing (PBR)
 - 17.4. Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
18. Przełącznik umożliwia lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN
19. Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)
20. Możliwość uruchamiania skryptów Python poprzez Embedded Event Manager
21. Zarządzanie
 - 21.1. Port konsoli
 - 21.2. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band
 - 21.3. Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
 - 21.4. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6
 - 21.5. Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów
 - 21.6. Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych
 - 21.7. Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą
 - 21.8. Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB
22. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU
26. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (bez samplowania) ze wsparciem sprzętowym - NetFlow – obsługa 16.000 strumieni
27. Wbudowany analizator pakietów

b) Punkty dostępowe

Parametry minimalne

Autentykacja i bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi Protected Access - with WPA2 or WPA3, including WPA2-Enterprise authentication
	<ul style="list-style-type: none"> ● 802.1X, RADIUS Authentication, Authorization, and Accounting (AAA)
	<ul style="list-style-type: none"> ● Segmentation via VLANs (up to 16)
	<ul style="list-style-type: none"> ● 802.11r and 802.11i
	<ul style="list-style-type: none"> ● Guest network can also authenticate against a Social Login account: Google and Facebook
Maksymalna ilość klientów	<ul style="list-style-type: none"> ● Maximum number of associated wireless clients: 200 per Wi-Fi radio, for a total of 400 clients per access point, or 1000 in a system
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> ● Zarządzanie z centralnego systemu
802.11ax	<ul style="list-style-type: none"> ● 2x2 downlink MU-MIMO with two spatial streams
	<ul style="list-style-type: none"> ● Uplink/downlink OFDMA

	<ul style="list-style-type: none"> • TWT • BSS coloring • MRC • 802.11ax beamforming • 20-, 40-, 80- channels • PHY data rates up to 1.488 Gbps (80 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz) • Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) • 802.11 DFS • CSD support • WPA3 support 	
802.11ac	<ul style="list-style-type: none"> • 2x2 single-user/multi-user MIMO with two spatial streams, up to 867 Mbps in 5GHz • 20-, 40-, and 80-MHz channels • Dynamic Frequency Selection (DFS) 	
Porty Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Autentykacja 802.1X lub filtrowanie MAC • Dynamiczny VLAN dla portu • Traffic locally switched or tunneled back to Master AP 	
Przepustowość	<p>802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, i 54 Mbps</p> <p>802.11b/g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, i 54 Mbps</p> <p>802.11n 2.4 GHz: 6.5 do 300 Mbps (MCS0-MCS15, HT 20/40)</p> <p>802.11ac 5 GHz: 6.5 do 867 Mbps (MCS0-MCS9)</p> <p>802.11ax 2.4 & 5GHz: 6.5 do 1200 Mbps (MCS0-MCS11)</p>	
Zintegrowane anteny	<p>2.4GHz: zysk szczytowy 4dBi, dookólna</p> <p>5GHz: zysk szczytowy 5dBi, dookólna</p>	
Maksymalna ilość nie nakładających się kanałów	<p>A (A regulatory domain):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.462 GHz; 11 channels 	<p>Q (Q regulatory domain):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.472 GHz; 13 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.500 to 5.700 GHz; 8 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.500 to 5.700 GHz; 11 channels
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ excludes 5.600 to 5.640 GHz 	<p>R (R regulatory domain):</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.745 to 5.825 GHz; 5 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.472 GHz; 13 channels
	<p>B (B regulatory domain):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.462 GHz; 11 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.660 to 5.700 GHz; 3 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.745 to 5.805 GHz; 4 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.500 to 5.720 GHz; 12 channels 	<p>Z (Z regulatory domain):</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.745 to 5.825 GHz; 5 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.462 GHz; 11 channels
	<p>E (E regulatory domain):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.472 GHz; 13 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.500 to 5.700 GHz; 8 channels
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ excludes 5.600 to 5.640 GHz

	<ul style="list-style-type: none"> • 5.500 to 5.700 GHz; 8 channels 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.745 to 5.825 GHz; 5 channels
	I (I regulatory domain):	
	<ul style="list-style-type: none"> • 2.412 to 2.472 GHz; 13 channels 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 5.180 to 5.320 GHz; 8 channels 	
Dostępna moc nadajnika	2.4 GHz	5 GHz
	do 20 dBm	do 20 dBm
Interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Gigabit Ethernet (10/100/1000BASE-T auto negocjacja), Power over Ethernet (PoE) 	
System	<ul style="list-style-type: none"> • 1 GB DRAM, 512MB flash 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 1GHz quad core processor 	
Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie z POE 	
	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE standards: 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ IEEE 802.3 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ IEEE 802.3ab 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ IEEE 802.3af/at 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ IEEE 802.11h, 802.11d 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Security: 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 802.11i, WPA2, WAP3, WPA 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 802.1X 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ AES 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Extensible Authentication Protocol (EAP) types: 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ EAP-Transport Layer Security (TLS) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ EAP-Tunneled TLS (TTLS) or Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2 (MSCHAPv2) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Protected EAP (PEAP) v0 or EAP-MSCHAPv2 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (FAST) 	
<ul style="list-style-type: none"> ◦ PEAP v1 or EAP-Generic Token Card (GTC) 		
<ul style="list-style-type: none"> ◦ EAP-Subscriber Identity Module (SIM) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Multimedia: 		
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Wi-Fi Multimedia (WMM) 		
<ul style="list-style-type: none"> ◦ RSS-102 		

WYMAGANIA OGÓLNE

W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie do m.in.:

- a) dostarczenia wszystkich urządzeń do siedziby zamawiającego na własny koszt i ryzyko,
- b) zapewnienie wsparcia technicznego – serwisowego od momentu dostarczenia urządzeń przez okres 12 miesięcy.
- c) zapewnienie dostępu do wszelkich aktualizacji i ich wdrożenie u Zamawiającego (możliwy zdalny support),
- d) wszelkie licencje powstałe w wyniku zakupionego sprzętu mają zostać wystawione na zamawiającego.

Termin realizacji zamówienia w terminie zadeklarowanym przez Wykonawcę jako kryterium oceny ofert i nie może być dłuższy niż 28 dni.

Rozwiązania równoważne zaproponowane przez Wykonawcę mają zapewnić kompatybilność posiadanych urządzeń u Zamawiającego a w przypadku wprowadzenia nowszych technologicznie rozwiązań ciężar udowodnienia równoważności oferowanego sprzętu z wymaganym przez Zamawiającego ciąży na Wykonawcy w tym również wszelkie inne nowe powstałe koszty.

W przypadku uszkodzenia urządzenia nie wynikającego z winy Kupującego lub jego awarii Wykonawca zapewni w jego miejsce nowego urządzenia wolne od wad .

Zamawiający wymaga aby **miał pełne prawa** do korzystania z licencji i oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach

Zamawiający wymaga aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe były fabrycznie nowe i na dzień składania ofert niewycofane przez producenta ze sprzedaży

Zamawiający wymaga aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe pochodziły z **oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta urządzeń na rynek polski**

Zamawiający wymaga aby dostarczony sprzęt był **zarejestrowany na Krakowskie Pogotowie Ratunkowe lub jednostkę nadrzędną** w celu posiadania pełnych praw licencyjnych i gwarancyjnych

Zamawiający wymaga aby wszystkie dostarczane urządzenia posiadały **cechy/atributy ich legalności**, tj. oznaczenie producenta, modelu oraz numeru seryjnego urządzenia

Zamawiający wymaga aby Wykonawca przed dostawą (najpóźniej w dniu dostawy) dostarczył **numery seryjne urządzeń celem weryfikacji źródła** ich pochodzenia u producenta. W przypadku negatywnej weryfikacji, Zamawiający może odmówić przyjęcia urządzeń.