***Zestawienie parametrów techniczno-użytkowych przedmiotu zamówienia*DOSTAWA URZĄDZEŃ SIECIOWYCH**Minimalne wymagania parametrów technicznych dla punktów dostępowych sieci WLAN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** | **Parametry oferowane (podać, opisać) należy szczegółowo opisać każdy oferowany parametr** |
| **I** | **ACCESS POINT – 3 SZTUKI** |
|  | Pasma robocze | * punkty dostępowe muszą obsługiwać równolegle dwa pasma częstotliwości

802.11ac/a/n (5 GHz) i 802.11b/g/n (2,4 GHz) |  |
|  | Kompatybilność | * punkt dostępowy musi być kompatybilny z posiadanym przez zamawiającego kontrolerem sieci bezprzewodowej Extreme Networks V2110
 |  |
|  | Interfejsy fizyczne | * 2 porty 10/100/1000 Base-T RJ-45 z technologią autosensing
* dedykowany port konsoli zarządzającej typu RJ-45
 |  |
|  | Standardy sieciowe | Punkt dostępowy musi obsługiwać następujące funkcjonalności:* zgodność z DFS2 (Dynamic Frequency Selection) by dopuścić dodatkowe kanały w paśmie 5 GHz,
* punkty dostępowe muszą obsługiwać IP QoS w środowisku przewodowym i bezprzewodowym. Rozróżnianie pakietów musi być realizowane dla przychodzących i wychodzących pakietów z sieci bezprzewodowej, w oparciu o DiffServ, IP ToS oraz IP Precedence,
* obsługa protokołu 802.11e, w tym WMM oraz U-APSD,
* szybki i bezpieczny roaming oraz handover (wstępne uwierzytelnienie, OKC),
* obsługa min 16 SSID (min 8 na częstotliwość radiową)
* obsługa minimum 316 użytkowników jednocześnie,
* RADIUS Authentication & Accounting,
* płynny roaming pomiędzy wieloma kontrolerami,
* wsparcie dla protokołu IEEE 802.1p prioritization,
* możliwość wykonania minimum 12 jednoczesnych połączeń VoIP w ramach protokołu IEEE 802.11 a/b/g/n,
* wsparcie dla protokołu: IEEE 802.1X z wykorzystaniem metod: EAP-SIM, EAPFAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, and PEAP,
* wsparcie dla protokołu: MAC address authentication przy wykorzystaniu lokalnych access-list lub przesyłanych z serwera RADIUS,
* mechanizmy: RADIUS AAA, przy wykorzystaniu EAP-MD5, PAP, CHAP oraz MS-CHAPv2,
* RADIUS Client,
* mechanizm izolacji klientów na poziomie L2,
* mechanizmy IEEE 802.11i, WPA2 oraz WPA, przy zastosowaniu algorytmów szyfracji: Advanced Encryption Standard (AES) oraz Temporal Key Integrity Protocol (TKIP),
* obsługa technologii 802.11ac pracująca w konfiguracji 3x3 MIMO
* punkt dostępowy musi posiadać certyfikat 802.11ac WiFi gwarantujący kompatybilność w sieciach WLAN,
* musi mieć możliwość zapewnienia równego czasu antenowego (Airtime) dla wszystkich klientów w środowiskach, w których wspólnie występują technologie 802.11a/b/g, 802.11n oraz 802.11ac
* musi mieć możliwość skonfigurowania wbudowanych portów 10/100/1000Base-T dla redundancji zasilania i transferu danych w trybie active/passive oraz active/active (LAG)
 |  |
|  | Anteny | * min. 6 anten wewnętrznych
 |  |
|  | Tryby pracy | * tryb działania radio WLAN: Client access, Local mesh, Packet capture, WDS
* obsługa technologii 802.11ac i praca w technice transmisji wieloantenowej MIMO 3x3 przy zasilaniu przez jedno źródło zgodne ze standardem IEEE 802.3af, bez wpływu na działanie kluczowych funkcji i wydajność,
* wsparcie dla mechanizmu minimum „Three spatial stream MIMO” dla wszystkich nadajników
* instalacja typu plug & play
* jednoczesna obsługa ruchu tunelowanego i mostowanego,
* W przypadku awarii punktu dostępowego, sąsiednie punkty dostępowe muszą rozszerzyć swój zasięg by wyeliminować niepokryte obszary, nawet w sytuacji, gdy punkt dostępowy nie może uzyskać dostępu do kontrolera. Wybór optymalnego kanału musi także być rekonfigurowany dynamicznie i bez interwencji użytkownika
 |  |
|  | Funkcje zarządzania | * punkt dostępowy musi zapewniać rozproszone zarządzanie łącznością radiową RF (Radio Frequency) Management niezależne od kontrolera - poza tylko wstępną konfiguracją. Po utracie połączenia z kontrolerem, punkt dostępowy musi być zdolny do zapewnienia ciągłości operacji związanych z szyfrowaniem, tworzeniem czarnych list, filtrowaniem, QoS oraz zarządzaniem łącznością radiową, zarówno dla swoich potrzeb, jak i lokalnie mostowanego ruchu.
* możliwość konfiguracji zapewniającej równoważenie obciążenia i sterowanie pasmem w celu pozwolenia punktom dostępowym na równoważenie/sterowanie ruchem klientów pomiędzy obiema częstotliwościami na jednym punkcie dostępowym i/lub pomiędzy wieloma punktami dostępowymi w ramach domeny łączności radiowej,
* punkty dostępowe muszą mieć możliwość wdrożenia konfiguracji kratowej, tworzącej bezprzewodowe, wzajemne połączenia pomiędzy poszczególnymi punktami dostępowymi,
* możliwość stworzenia i jednoczesnego uruchomienia minimum 16 profili sieci bezprzewodowych WLAN,
* każdy profil wirtualny sieci bezprzewodowej powinien posiadać możliwość przypisania do sieci VLAN,
 |  |
|  | Bezpieczeństwo | * połączenie pomiędzy AP, a kontrolerem musi być szyfrowane przy pomocy technologii AES minimum 128 bit,
* punkty dostępowe muszą obsługiwać suplikanta 802.1x, by chronić swoje połączenia przewodowe przed nieautoryzowanym dostępem innych urządzeń,
* obsługa standardów uwierzytelniania i szyfrowania, w tym: WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), 802.11i, 802.1x,
* punkt dostępowy musi wspierać szyfrowanie, tworzenie czarnych list, filtrowanie oraz QoS, niezależnie od kontrolera,
* możliwość pracy w architekturze bezpieczeństwa opartej na rolach, zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamością wraz z opartymi na rolach funkcjami uwierzytelniania, autoryzacji, QoS i ograniczania pasma, aplikowane względem użytkownika i aplikacji,
* funkcje egzekwowania przypisanych ról i ograniczania przepustowości muszą być osiągalne na poziomie punktu dostępowego,
* przypisywanie ról klientom musi odbywać się bez konieczności segmentacji przez dedykowane SSID
 |  |
|  | Dodatkowe | * oprogramowanie działające na punktach dostępowych powinno umożliwiać oddzielną specyfikację częstotliwości dla każdego z modułów radia,
* wraz z punktem dostępowym należy dostarczyć uchwyt umożliwiający montaż punktu dostępowego pod sufitem, pochodzący od tego samego producenta co dostarczane urządzenia
* wraz z punktami dostępowymi zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniej ilości licencji do posiadanego kontrolera sieci WLAN Extreme Networks V2110 w celu rejestracji dostarczonych punktów dostępowych na kontrolerze
 |  |
| II | **SWITCH – 1 SZTUKA** |
|  | Porty | * 24 porty ethernet 10/100/1000 Mbps PoE+
* 4 sloty GbE SFP, kompatybilne z posiadanymi modułami GBIC HP ProCurve Gigabit-LX-LC Mini-Gbic J4859C
* port konsoli szeregowej wykonany na złączu RJ-45 i micro USB
 |  |
|  | Procesor i pamięć | * procesor nie wolniejszy niż 800 MHz
* minimum 128 MB pamięci Flash
* minimum 256 MB pamięci DDR3 DIMM
* pojemność bufora pakietów: minimum 1,5 MB dynamicznie alokowanej pamięci
 |  |
|  | Montaż i obudowa | * obudowa w standardzie EIA 19” z uchwytami do montażu w szafie telekomunikacyjnej RACK 19”
* wysokość 1U
 |  |
|  | Wydajność | * pojemność przełączania minimum 56 Gb/s
* pojemność tablicy MAC minimum 16000 adresów
 |  |
|  | Parametry elektryczne | * urządzenie przystosowane do zasilania z sieci energetycznej w Polsce (230V/50Hz)
* obsługa standardu IEEE 802.3at PoE+
* moc PoE nie mniejsza niż 195 W
 |  |
|  | Zarządzanie | * zarządzanie urządzeniem poprzez http, https, ssh, telnet, port konsoli szeregowej
* możliwość ograniczenia zarządzania urządzeniem to konkretnych adresów IP oraz całych klas adresowych
 |  |
|  | Dodatkowe | * w pełni zarządzalny przełącznik warstwy 2
* obsługa QoS, CoS, virtual stacking, sFlow, LLDP, port mirroring, dual flash images, obsługa wielu plików konfiguracyjnych, ACL, RADIUS/TACACS+, SSL, port security, MAC address lockout, SSH, custom banner, SFTP, TFTP, DHCP protection, dynamic ARP protection, dynamic IP lockdown, IP multicast, port trunking, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.1s MST, Auto-MDIX, loop-protect
* obsługa 512 VLAN, GARP VLAN Registration Protocol, RPVST+
* obsługa IEEE 802.1x, w tym do 32 użytkowników na port
* obsługa logów lokalnych jak i na zdalnym serwerze syslog
* obsługa SNMP v1/v2c/v3
* możliwość nadawania nazw poszczególnym portom
* możliwość nadawania nazw poszczególnym VLANom
* synchronizacja czasu z serwerami NTP
* możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie
* możliwość zapisania aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu TFTP
* możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia przy pomocy protokołu TFTP
* możliwość ustawiania limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit); przełącznik odrzuca pakiety przekraczające limit; możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu
* możliwość ustawiania maksymalnej prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T
* współpraca z oprogramowaniem do zautomatyzowanego wykonywania kopii zapasowych konfiguracji - RANCID http://www.shrubbery.net/rancid
 |  |
| **III** | **SWITCH – 1 SZTUKA** |
|  | Porty | * 48 portów ethernet 10/100/1000 Mbps
* 4 sloty GbE SFP, kompatybilne z posiadanymi modułami GBIC HP ProCurve Gigabit-LX-LC Mini-Gbic J4859C
* port konsoli szeregowej wykonany na złączu RJ-45 i micro USB
 |  |
|  | Procesor i pamięć | * procesor nie wolniejszy niż 800 MHz
* minimum 128 MB pamięci Flash
* minimum 256 MB pamięci DDR3 DIMM
* pojemność bufora pakietów: minimum 3 MB dynamicznie alokowanej pamięci
 |  |
|  | Montaż i obudowa | * obudowa w standardzie EIA 19” z uchwytami do montażu w szafie telekomunikacyjnej RACK 19”
* wysokość 1U
 |  |
|  | Wydajność | * pojemność przełączania minimum 104 Gb/s
* pojemność tablicy MAC minimum 16000 adresów
 |  |
|  | Parametry elektryczne | * urządzenie przystosowane do zasilania z sieci energetycznej w Polsce (230V/50Hz)
 |  |
|  | Zarządzanie | * zarządzanie urządzeniem poprzez http, https, ssh, telnet, port konsoli szeregowej
* możliwość ograniczenia zarządzania urządzeniem do konkretnych adresów IP oraz całych klas adresowych
 |  |
|  | Dodatkowe | * w pełni zarządzalny przełącznik warstwy 2
* obsługa QoS, CoS, virtual stacking, sFlow, LLDP, port mirroring, dual flash images, obsługa wielu plików konfiguracyjnych, ACL, RADIUS/TACACS+, SSL, port security, MAC address lockout, SSH, custom banner, SFTP, TFTP, DHCP protection, dynamic ARP protection, dynamic IP lockdown, IP multicast, port trunking, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.1s MST, Auto-MDIX, loop-protect
* obsługa 512 VLAN, GARP VLAN Registration Protocol, RPVST+
* obsługa IEEE 802.1x, w tym do 32 użytkowników na port
* obsługa logów lokalnych jak i na zdalnym serwerze syslog
* obsługa SNMP v1/v2c/v3
* możliwość nadawania nazw poszczególnym portom
* możliwość nadawania nazw poszczególnym VLANom
* synchronizacja czasu z serwerami NTP
* możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie
* możliwość zapisania aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu TFTP
* możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia przy pomocy protokołu TFTP
* możliwość ustawiania limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit); przełącznik odrzuca pakiety przekraczające limit; możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu
* możliwość ustawiania maksymalnej prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T
* współpraca z oprogramowaniem do zautomatyzowanego wykonywania kopii zapasowych konfiguracji - RANCID http://www.shrubbery.net/rancid
 |  |