

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

I. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa istniejącej infrastruktury sieciowej opartej na systemach: Aruba Clearpass, Aruba Airwave, Aruba MobilityMaster, Aruba Mobility Controllers 7205 poprzez zakup i dostawę:

1. Urządzeń sieciowych - w ramach zamówienia gwarantowanego:
 - 1) Switch HP Aruba 2930M (JL322A) wraz z modułem SFP + (JL083A), modułem stackującym (JL325A), przewodem stackującym o długości min. 0,5 m i 2 szt. redundantnych zasilaczy (JL086A), okres gwarancji min. 5 lat – 6 szt.;
 - 2) Access Point HP Aruba AP-505 wraz licencją Aruba 5Y FC NBD Exch AP-505 SVC i zestawem do montażu do sufitu podwieszanego, okres gwarancji min. 5 lat - 10 szt.
2. Urządzeń sieciowych - w ramach zamówienia opcjonalnego:
 - 1) Switch HP Aruba 2930M (JL322A) wraz z modułem SFP + (JL083A), modułem stackującym (JL325A), przewodem stackującym o długości min. 0,5 m i 2 szt. redundantnych zasilaczy (JL086A), okres gwarancji min. 5 lat – 6 szt.

Zamawiający dopuszcza dostawę urządzeń równoważnych do opisanych powyżej pod warunkiem, że urządzenia te spełniają wymagania określone w części II SOPZ.

II. Opis wymagań dla urządzeń równoważnych

1. Przełącznik sieciowy dostępowy zarządzany 1Gb Ethernet.

Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

Lp.	Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1.	Dojrzałość rozwiązania	Wykonawca zaoferuje rozwiązanie, które będzie wchodziło w skład rozwiązań Producenta zwanych jako „Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” i będzie zakwalifikowane w niezależnym opracowaniu firmy badawczej Gartner jako rozwiązanie Liderów w raportach nie starszych niż z lipca 2017.
2.	Właściwości fizyczne	1) Obudowa umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19”; 2) Wysokość maksymalna: 1U;

		<p>3) Szerokość: 19 cali;</p> <p>4) Głębokość: do 50 cm;</p> <p>5) Minimalny zakres temperatury pracy: od 0°C do 40°C.</p>
3.	Zasilanie	<p>1) Przełącznik musi posiadać minimum 2 wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC;</p> <p>2) Wymiana zasilacza musi być możliwa bez wyłączenia urządzenia;</p> <p>3) Budżet mocy PoE+ na poziomie nie niższym niż 370W przy pracy na jednym zasilaczu;</p> <p>4) Budżet mocy PoE+ na poziomie nie niższym niż 740W przy pracy na dwu zasilaczach.</p>
4.	Port Zarządzający	<p>Przełącznik musi być wyposażony w przynajmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 port USB - 1 port konsolowy - 1 port zarządzania pozapasmowego Ethernet (RJ-45)
5.	Porty komunikacyjne 1GbE	<p>Minimum 44 porty Gigabit Ethernet w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu IEEE 802.3at (PoE+) i wsparciem dla IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet.</p>
6.	Porty komunikacyjne 1/10GbE	<p>Minimum 4 porty 10Gb Ethernet w formie gniazd na moduły SFP+ ze wsparciem IEEE 802.1AE MACsec.</p> <p>Porty SFP+ muszą mieć możliwość pracy w trybie 1Gb/s SFP.</p>
7.	Wydajność przełączania	<p>1) Matryca przełączająca minimum 176 Gb/s;</p> <p>2) Przepustowość przełącznika w ilości pakietów minimum 112 Mpps.</p>
8.	Stackowanie/układanie w stos	<p>Przełącznik musi pozwalać na połączenie z innymi przełącznikami tworząc logicznie jedno urządzenie. Musi istnieć możliwość połączenia minimum 8 urządzeń w jeden stos.</p> <p>Łączenie w stos w trybie backend stacking przy pomocy dedykowanych portów i w topologii ring.</p> <p>Musi istnieć możliwość tworzenia połączeń agregowanych</p>

		<p>pochodzących z różnych przełączników w stosie.</p>
9.	Pojemność tablic	<ol style="list-style-type: none"> 1) VLAN IDs: 1000; 2) Rozmiar tablicy MAC address: minimum 32 000; 3) IPv4 unicast routes: minimum 10 000; 4) IPv6 unicast routes: minimum 5 000; 5) Zamawiający dopuszcza, aby przestrzeń dla tablic była współdzielona.
10.	Funkcjonalności warstwy 2	<ol style="list-style-type: none"> 1) STP — IEEE 802.1D; 2) Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)-IEEE 802.1w; 3) MSTP - IEEE 802.1s); 4) Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+) minimum 128 instancji; 5) VLAN — IEEE 802.1Q VLAN trunking; 6) MAC address lockout; 7) filtracja adresów MAC; 8) Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol (LACP) - IEEE 802.3ad; 9) Wykrywanie uszkodzeń trasy z wykorzystaniem DLDLP lub Uni-Directional Link Detection (UDLD); 10) Obsługa ramek typu Jumbo; 11) Wsparcie dla mechanizmów GVRP lub MVRP lub równoważny.
11.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv4)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Routing statyczny; 2) Polityki routingu: route-maps i policy routing; 3) Protokoły routing: RIP, OSPF; 4) Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP). 5) RADIUS, TACACS+; 6) SSH v1, v2.
12.	Funkcje Multicast	<ol style="list-style-type: none"> 1) IGMP snooping; 2) MLD snooping;
13.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv6)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Routing statyczny; 2) Protokoły routing: RIPng, OSPFv3.
14.	Bezpieczeństwo	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ochrona Bridge protocol data unit (BPDU);

		<ol style="list-style-type: none"> 2) Dynamic ARP inspection lub Dynamic ARP protection; 3) DHCP Protection; 4) Access control lists (ACLs) bazujące na polach: <ul style="list-style-type: none"> – source/destination IP address/subnet, – source/destination TCP/UDP port number 5) ACL pracujące w trybach per-VLAN i per-port; 6) Port-Based Authentication – 802.1x, możliwość jednoczesnej autentykacji dwoma sposobami np. 802.1x oraz MAC, lub 802.1x oraz WWW, obsługa do 8 autentykowanych stacji na porcie; 7) Dynamic IP Lockdown; 8) Secure FTP; 9) Switch CPU Protection; 10) ICMP; 11) STP Root Guard; 12) Port Security; 13) Source-port filtering; 14) IEEE 802.1AE MACsec; 15) Private VLAN;
15.	QoS	<ol style="list-style-type: none"> 1) QoS: klasyfikacja, kolejkowani, ograniczanie pasma (rate limiting), polityki i kształtowanie ruchu; 2) 8 kolejek sprzętowych per port; 3) Priorytetyzacja zgodna z 802.1p; 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; 5) Broadcast Control; 6) ICMP rate Limiting; 7) Algorytmy: Priority Queing (PQ), Strict priority queuing (SPQ), smoothed deficit weighted round-robin (SDWRR), weighted random early detection (WRED), weighted tail drop, Weighted round robin (WRR), Rate limiting – przełącznik musi wspierać przynajmniej 2 z wymienionych algorytmów.

16.	Zarządzanie	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zarządzanie za pomocą: linii komend CLI, http, telnet, SSH, out-of-band management IP; 2) Obsługa protokołów SNMPv2c, SNMPv3, RADIUS, TACACS+; 3) Możliwość eksportu i edycji pliku konfiguracyjnego w zewnętrznym edytorze tekstowym; 4) Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji pliku konfiguracyjnego w pamięci flash; 5) Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji oprogramowania systemowego w pamięci flash; 6) Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED); 7) Wsparcie dla RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events; 8) Wsparcie dla sFLOW lub równoważne; 9) Wsparcie dla lokalnego i zdalnego mirroringu ruchu. Zdalny port mirroring realizowany poprzez tunel UDP (możliwość śledzenia całego portu, w oparciu o vlan bądź ACL); 10) Wbudowany DHCP serwer; 11) Wsparcie dla funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper.
17.	Gwarancja	<ol style="list-style-type: none"> 1) Okres gwarancji: minimum 5 lat od daty dostawy w miejscu instalacji przełączników; 2) Gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika, również moduły, wkładki, zasilacze i wentylatory, zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii; 3) Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji wykupionej gwarancji u producenta.
18.	Wsparcie	<ol style="list-style-type: none"> 1) Okres wsparcia: minimum 5 lat od daty dostawy w miejscu instalacji przełączników.

		<p>2) Wsparcie producenta obejmuje:</p> <p>a) wszystkie elementy przełącznika, również moduły, wkładki, zasilacze i wentylatory,</p> <p>b) maksymalny czas naprawy w najbliższym dniu roboczym realizowanym w siedzibie Zamawiającego w godzinach 8.00-16.00 liczonym od daty zgłoszenia (8x5xNBD),</p> <p>c) możliwość rozbudowy Sprzętu przez pracowników Zamawiającego bez utraty praw do gwarancji na pozostałe elementy jednostki,</p> <p>d) możliwość aktualizacji oprogramowania.</p>
19.	Dodatkowe wyposażenie	<p>Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable i wkładki:</p> <p>1) Wkładka optyczna MultiMode Ethernet 10Gb/s SFP+ Typu SR LC – 2 szt.;</p> <p>2) Wkładka optyczna MultiMode Ethernet 1Gb/s SFP+ Typu SR LC – 1 szt.;</p> <p>3) Wkładka SFP RJ45 1000BASE-T 10/100/1000 –1 szt.;</p> <p>4) Dedykowany kabel do łączenia przełączników w stos o długości 1m – 1 szt.;</p> <p>5) Wkładki i wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia i być objęte jego gwarancją;</p> <p>6) Wraz z urządzeniem muszą być dostarczone kable zasilające 230V AC oraz kable zasilające C14 umożliwiające podpięcie urządzenia do UPSa.</p>

2. Punkt dostępowy sieci WLAN

Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

Lp.	Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1.	Dojrzałość rozwiązania	Wykonawca zaoferuje rozwiązanie które będzie wchodziło w skład rozwiązań Producenta zwanych jako „Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” i będą zakwalifikowane w niezależnym opracowaniu firmy badawczej Gartner jako rozwiązanie Liderów raportach nie starszych niż z lipca 2017

2.	Właściwości fizyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) Obudowa umożliwiająca montaż na suficie 2) Wysokość maksymalna 6 cm (bez elementów mocujących); 3) Szerokość do 25 cm; 4) Głębokość do 25 cm; 5) Minimalny zakres temperatury pracy od 0°C do 50°C; 6) Praca z zakresie wilgotności 5% do 93% (bez kondensacji); 7) Wbudowane diody LED sygnalizujące status urządzenia.
3.	Zasilanie	<p>Dostępne zasilanie przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – port Ethernet w standardzie PoE IEEE 802.3at lub IEEE 802.3af – dedykowany zasilacz na napięcie 230V AC
4.	Porty	<p>Urządzenie musi być wyposażone w przynajmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 port konsolowy – 1 port komunikacyjny Ethernet 1000Base-T
5.	Funkcjonalności warstwy dostępu Ethernet 1000Base-T	<ol style="list-style-type: none"> 1) Obsługa VLAN IEEE 802.1q; 2) Minimalna ilość VLAN na tym interfejsie to 16; 3) Obsługa minimum 1000 identyfikatorów sieci VLAN; 4) MTU dla interfejsu zewnętrznego nie może być mniejsze niż 1500B; 5) Wsparcie dla NTP lub równoważnego; 6) Wbudowany firewall z możliwością analizy aplikacyjnej.
6.	Funkcjonalności WLAN	<ol style="list-style-type: none"> 1) Separacja ruchu dla poszczególnych SSID; 2) Mostkowanie SSID do VLAN; 3) Separacja klientów radiowych (uniemożliwienie ruchu pomiędzy różnymi klientami radiowymi w ramach jednego SSID); 4) Możliwość użycia WPA2 Enterprise i Personal (z użyciem szyfrowania AES), uwierzytelnianie IEEE 802.1x (EAP); 5) Zarządzanie pasmem: ograniczenie użycia pasma per pojedynczy użytkownik, ograniczenie użycia pasma per SSID;

		<p>6) Serwer DHCP;</p> <p>7) Praca w trybach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controller-managed w których AP jest kontrolowany przez dedykowany kontroler sieci WLAN, - Remote Controller-managed, w których AccessPoint jest kontrolowany przez dedykowany kontroler sieci WLAN. Ruch kontrolny i ruch klientów jest tunelowany pomiędzy AP i kontrolerem w tunelu szyfrowanym, - Tryb autonomiczny, w którym AP może pracować samodzielnie, - Air monitor (AM) na potrzeby funkcjonalności wireless IDS, - Spectrum analyzer na potrzeby analizy pasma radiowego i wykrywania zakłóceń.
7.	Funkcje Radiowe	<p>1) Dwa wbudowane moduły radiowe umożliwiające równoczesną pracę w paśmie 2,4 GHz i 5 GHz zgodnie ze standardami IEEE 802.11a/b/g/n i IEEE802.11ac wave 2;</p> <p>2) Anteny radiowe wbudowane;</p> <p>3) Minimalna liczba możliwych do jednoczesnego rozgłoszenia SSID: 16;</p> <p>4) Obsługa nie mniej niż 255 klientów sieci WLAN;</p> <p>5) Strumienie: minimum 2x2:2 MIMO dla radia 5GHz i minimum 2x2:2 MIMO dla radia 2,4GHz;</p> <p>6) Wsparcie dla MU-MIMO;</p> <p>7) Wspierane typy modulacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK, - 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, - 802.11ac/ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM, <p>8) Wsparcie dla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamic frequency selection (DFS),

		<ul style="list-style-type: none"> - 802.11b: Direct-sequence spread-spectrum (DSSS), - 802.11a/g/n/ac: Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM), - Advanced Cellular Coexistence (ACC) lub inną funkcjonalność polegającą na wykrywaniu i reagowaniu na zakłócenia radiowe z sieci komórkowych, - Maximum ratio combining (MRC), - Cyclic delay/shift diversity (CDD/CSD), - Short guard interval dla kanałów 20MHz, 40MHz i 80MHz, - Space-time block coding (STBC), - Low-density parity check (LDPC), - Transmit beam-forming (TxBF), <p>9) Wymagana moc nadawania EIRP w paśmie 2,4 GHz minimum +18 dBm;</p> <p>10) Wymagana moc nadawania EIRP w paśmie 5 GHz minimum +18 dBm;</p> <p>11) Możliwość konfiguracji użytkowanych kanałów radiowych w obu wymaganych pasmach.</p>
8.	Zarządzanie	<p>1) Wsparcie dla zdalnego nadzoru (SNMP, SNMP-TRAP, syslog);</p> <p>2) Konfiguracja musi mieścić się w pojedynczym pliku tekstowym, plik musi być eksportowalny i importowany;</p> <p>3) Szyfrowany kanał zarządzania urządzeniem w modelu klasycznym (SSH / HTTPS) lub poprzez chmurę;</p> <p>4) Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania;</p> <p>5) Współpraca z serwerem RADIUS/TACACS+ w celu uwierzytelnienia administratora;</p> <p>6) Minimum 3 poziomy dostępu do urządzenia (full-access, read-only, guest-manager);</p> <p>7) Wsparcie dla One Touch Provisionig.</p>
9.	Wymagania Formalne	<p>1) Urządzenia nie znajdują się na liście End-of-Sale i/lub End-of-Life producenta.</p>

		<p>2) Urządzenia posiadają certyfikaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wi-Fi Alliance (WFA) certified 802.11a/b/g/n/ac - CE Marked - R&TTE Directive 1995/5/EC - Low Voltage Directive 72/23/EEC - EN 300 328 - EN 301 489 - EN 301 893 - UL/IEC/EN 60950 - EN 60601-1-1 - EN 60601-1-2
10.	Gwarancja	<p>1) Okres gwarancji: minimum 5 lat od daty dostawy w miejscu instalacji.</p> <p>2) Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji wykupionej gwarancji u producenta.</p>
11.	Wsparcie	<p>1) Okres wsparcia: minimum 5 lat od daty dostawy w miejscu instalacji.</p> <p>2) Wsparcie producenta obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) maksymalny czas naprawy w najbliższym dniu roboczym realizowanym w siedzibie Zamawiającego w godzinach 8.00-16.00 liczoną od daty zgłoszenia (8x5xNBD), b) możliwość rozbudowy urządzenia przez pracowników Zamawiającego bez utraty praw do gwarancji na pozostałe elementy jednostki, c) możliwość aktualizacji oprogramowania.
12.	Dodatkowe wyposażenie	<p>Wraz z urządzeniem muszą być dostarczone elementy mocujące o sufitu podwieszanego.</p>

3. Wymagania dodatkowe

Wszystkie urządzenia muszą być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego systemami i urządzeniami:

- 1) Aruba Clearpass;
- 2) Aruba Airwave;

-
- 3) Aruba MobilityMaster;
 - 4) Aruba Mobility Controllers 7205.
4. W przypadku zaoferowania oferty równoważnej wymagane jest przeprowadzenie na rzecz zamawiającego szkoleń w wymiarze minimum 5 dni roboczych dla minimum 4 administratorów z zakresu konfiguracji oraz integracji oferowanych urządzeń z posiadanymi produktami Aruba. Szkolenie musi być certyfikowane przez producenta oferowanych urządzeń.