**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

|  |
| --- |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ 1** |
| 1. Przełącznik dostępowy 48p GE PoE
 | **Minimalne wymagane parametry techniczne****(Ilość -3 sztuki)** |
| Zastosowanie | Urządzenie służące do przekazywania ramki pomiędzy segmentami sieci z jednoczesnym doborem portu przełącznika, na który jest ona przekazywana. |
| Charakterystyka | * Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane.
* Obudowa przeznaczona do montażu w szafie 19”. Wysokość obudowy nie większa niż 1 RU.
* Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki, w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowanie plastikowej.
* Urządzenie musi być przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia od 5 do 45 stopni Celsjusza.
* Minimum 4 porty 10GE SFP+
* Minimum 48 portów Ethernet 1000BaseT (Rj45) z auto-negocjacją 10/100/1000 z obsługą Power over Ethernet w standardzie 802.3af i 802.3at.
* Budżet mocy dla funkcji PoE minimum 370W.
* Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły działać jednocześnie.
* Wydajność przełącznika min. 176 Gb/s i min. 140 Mpps
* Przełącznik wyposażony w zintegrowany zasilacz 230V/AC,.
* Możliwość dołączenia zewnętrznego zasilacza RPS dla redundancji zasilania i podniesienia budżetu mocy dla funkcji PoE do minimum 700W.
* Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny, traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree.
* Minimalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie 9szt.
* Funkcja tworzenia stosu może wykorzystywać maksymalnie dwa wbudowane porty 10GE SFP+ lub dedykowany moduł który musi zostać zainstalowany w takim przypadku wraz z niezbędnym okablowaniem.
* Przełączanie w warstwie drugiej i trzeciej modeli ISO/OSI.
* Port konsoli - szeregowy RS-232 (Rj45).
* Minimum jeden port USB obsługujący pamięci masowe typu Pendrive. Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.
* Zamawiający dopuszcza aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink.
* Zamawiający wymaga dostarczenia kabli stackujących o długości 1m z każdym urządzeniem.
* Porty 1G SFP muszą mieć możliwość obsług standardów 1GBase-LX, 1GBase-SX.
* Wraz z każdym przełącznikiem należy dostarczyć 1 wkładkę SFP 1G-SX. Wkładki SFP muszą pochodzić od producenta oferowanych przełączników w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności oraz muszą posiadać takie samo wsparcie serwisowe jak oferowane przełączniki.
 |
| Funkcje warstwy 2 | * GARP VLAN Registration Protocol (GVRP).
* Rozmiar tablicy MAC minimum 16 000 adresów.
* 4000 aktywnych sieci VLAN.
* Mapowanie VLAN-ów 1:1 i N:1.
* Agregacja portów statyczna i przy pomocy protokołu LACP.
* Min. 20 grup portów zagregowanych, możliwość stworzenia grupy z min. 8 portów, również między przełącznikami pracującymi w stosie.
* Spanning Tree: MSTP 802.1s, RSTP 802.1w, STP Root Guard
* Protokół umożliwiający tworzenie szybkobieżnych sieci w topologii pierścieni w których czas przełączenia transmisji na ścieżkę zapasową jest mniejszy niż 50ms np. ERPS lub równoważny.
* Syslog.
 |
| Funkcje warstwy 3 | * Minimum 1000 interfejsów VLAN.
* Routing IPv4 z prędkością łącza,
* Wsparcie dla routingu IPv4: statycznego , RIP, OSPF
* Routing IPv6 z prędkością łącza,
* Wsparcie dla routingu IPv6: statycznego, RIPng,
* Rozmiar tablicy routingu 4 000 wpisów IPv4 oraz 1000 wpisów IPv6.
* Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
* Policy-based routing.
* IGMP Snooping v1/v2/v3.
 |
| Bezpieczeństwo | * DHCP Snooping (wsparcie dla Option 82).
* RADIUS..
* Secure Shell (SSHv2)
* IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, ACLs i sieci VLANs: zezwalające na nadzór nad dostępem użytkownika do sieci.
* PORTAL Authentication..
* Guest VLAN.
* Private VLAN lub równoważny.
* Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC.
* MAC-based authentication.
* IP source guard.
* MFF(MAC Forced Forwarding) lub równoważny umożliwiający blokowanie ruchu tzw. poziomego w całej sieci LAN na wszystkich przełącznikach i wymuszanie komunikacji między hostami przez urządzenie typu L3 Gateway (np. router lub firewall).
* Loopback Detection.
* Urządzenie musi być odporne na ataki typu Denial of service takich jak SYN Flood attacks, Land attacks, Smurf attacks, oraz ICMP Flood attacks.
 |
| Quality of Service (QoS) | * Funkcje QoS: kreowanie klas ruchu w oparciu o access control lists (ACLs), IEEE 802.1p precedence, IP, DSCP oraz Type of Service (ToS) precedence.
* 8 kolejek QoS per port.
 |
| Monitoring i diagnostyka | * Port mirroring (SPAN) i Remote Port mirroring (RSPAN).
* OAM (802.3ah) i CFM (802.1ag): wykrywanie problemów na łączu pomiędzy urządzeniami.
 |
| Zarządzanie | * Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez Web (https) oraz linię komend (CLI).
* IEEE 802.1ab LLDP oraz LLDP-MED.
* Pamięć flash o pojemności pozwalającej na przechowywanie minimum dwóch wersji oprogramowania systemowego.
* Serwisy DHCP: serwer (RFC 2131), klient i relay.
* SNMPv1, v2, v3.
 |
| Serwis gwarancyjny  | * Wymagany jest serwis gwarancyjny świadczony przez minimum 3 lata.
* Dostępność serwisu 8x5xNBD.
* Rozwiązywanie problemów ze sprzętem i oprogramowaniem.
* Gwarantowany czas naprawy sprzętu – 48h od momentu zgłoszenia.
* Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania.
 |

|  |
| --- |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – CZĘŚĆ 2** |
| 1. Przełącznik dostępowy 8p.GE PoE
 | **Minimalne wymagane parametry techniczne****(Ilość -6 sztuk)** |
| Zastosowanie | Urządzenie służące do przekazywania ramki pomiędzy segmentami sieci z jednoczesnym doborem portu przełącznika, na który jest ona przekazywana. |
| Charakterystyka | * Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane.
* Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki, w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowanie plastikowej.
* Urządzenie musi być przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia od 5 do 45 stopni Celsjusza.
* Wymiary urządzenia nie większe niż (WxDxH): 330mm x 240mm x 45mm
* Waga urządzenia nie większa niż 4kg
* Minimum 4 porty 10/100/1000Base-T ze wsparciem dla funkcjonalności PoE/PoE+. Budżet mocy PoE/PoE+ musi wynosić minimum 123W.
* Minimum 4 porty 1G SFP Budżet mocy dla funkcji PoE minimum 123W.
* Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły działać jednocześnie.
* Wydajność przełącznika min. 24 Gb/s i min. 26 Mpps
* Przełącznik wyposażony w zintegrowany zasilacz 230V/AC,.
* Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny, traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree.
* Minimalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie 9szt.
* Funkcja tworzenia stosu może wykorzystywać maksymalnie dwa wbudowane porty 1GE SFP lub dedykowany moduł który musi zostać zainstalowany w takim przypadku wraz z niezbędnym okablowaniem.
* Przełączanie w warstwie drugiej i trzeciej modeli ISO/OSI.
* Port konsoli - szeregowy RS-232 (Rj45).
* Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowany przełącznik rdzeniowy oraz przełącznik dostępowy typ I, II w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności.
* Zamawiający wymaga dostarczenia kabli stackujących o długości 1m z każdym urządzeniem.
* Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach

 niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.* Zamawiający dopuszcza aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink.
* Porty 1G SFP muszą mieć możliwość obsług standardów 1GBase-LX, 1GBase-SX.
* Wraz z każdym przełącznikiem należy dostarczyć 1 wkładkę SFP 1G-SX. Wkładki SFP muszą pochodzić od producenta oferowanych przełączników w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności oraz muszą posiadać takie samo wsparcie serwisowe jak oferowane przełączniki.
 |
| Funkcje warstwy 2 | * GARP VLAN Registration Protocol (GVRP).
* Rozmiar tablicy MAC minimum 16 000 adresów.
* 4000 aktywnych sieci VLAN.
* Mapowanie VLAN-ów 1:1 i N:1.
* Agregacja portów statyczna i przy pomocy protokołu LACP.
* Min. 10 grup portów zagregowanych, możliwość stworzenia grupy z min. 8 portów, również między przełącznikami pracującymi w stosie.
* Spanning Tree: MSTP 802.1s, RSTP 802.1w, STP Root Guard

Protokół umożliwiający tworzenie szybkobieżnych sieci w topologii pierścieni w których czas przełączenia transmisji na ścieżkę zapasową jest mniejszy niż 50ms np. ERPS lub równoważny. |
| Funkcje warstwy 3 | * Minimum 1000 interfejsów VLAN.
* Routing IPv4 z prędkością łącza,
* Wsparcie dla routingu IPv4: statycznego , RIP, OSPF
* Routing IPv6 z prędkością łącza,
* Wsparcie dla routingu IPv6: statycznego, RIPng,
* Rozmiar tablicy routingu 4 000 wpisów IPv4 oraz 1000 wpisów IPv6.
* Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
* Policy-based routing.
* IGMP Snooping v1/v2/v3.
 |
| Bezpieczeństwo | * DHCP Snooping (wsparcie dla Option 82).
* RADIUS.
* Secure Shell (SSHv2).
* IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, ACLs i sieci VLANs: zezwalające na nadzór nad dostępem użytkownika do sieci .
* PORTAL Authentication.
* Guest VLAN.
* Private VLAN lub równoważny.
* Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC..
* MAC-based authentication
* IP source guard.
* MFF(MAC Forced Forwarding) lub równoważny umożliwiający blokowanie ruchu tzw. poziomego w całej sieci LAN na wszystkich przełącznikach i wymuszanie komunikacji między hostami przez urządzenie typu L3 Gateway (np. router lub firewall)
* Loopback Detection.

Urządzenie musi być odporne na ataki typu Denial of service takich jak SYN Flood attacks, Land attacks, Smurf attacks, oraz ICMP Flood attacks. |
| Quality of Service (QoS) | * Funkcje QoS: kreowanie klas ruchu w oparciu o access control lists (ACLs), IEEE 802.1p precedence, IP, DSCP oraz Type of Service (ToS) precedence;
* 8 kolejek QoS per port.
 |
| Monitoring i diagnostyka | * Port mirroring (SPAN) i Remote Port mirroring (RSPAN)
* OAM (802.3ah) i CFM (802.1ag): wykrywanie problemów na łączu pomiędzy urządzeniami.
 |
| Zarządzanie | * Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez Web (https) oraz linię komend (CLI).
* IEEE 802.1ab LLDP oraz LLDP-MED.
* Pamięć flash o pojemności pozwalającej na przechowywanie minimum dwóch wersji oprogramowania systemowego.
* Serwisy DHCP: serwer (RFC 2131), klient i relay.
* SNMPv1, v2, v3.
* Syslog.
 |
| Serwis gwarancyjny  | * Wymagany jest serwis gwarancyjny świadczony przez minimum 3 lata.
* Dostępność serwisu 8x5xNBD.
* Rozwiązywanie problemów ze sprzętem i oprogramowaniem.
* Gwarantowany czas naprawy sprzętu – 48h od momentu zgłoszenia.
* Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania.
 |

|  |
| --- |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – CZĘŚĆ 3** |
| **Punkt dostępowy AP** | **Minimalne wymagane parametry techniczne****(Ilość -16 sztuk)** |
| Zastosowanie | Urządzenie zapewniające hostom dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego, jakim są fale radiowe. |
| Charakterystyka | * Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane.
* Urządzenie musi pracować w trybie tzw. „lekkiego AP” (FIT AP) pod kontrolą kontrolera bezprzewodowego będącego przedmiotem postępowania z możliwością separacji ruchu kontrolnego od danych oraz trybie autonomicznym.
* Musi być dostępne oprogramowanie centralne pozwalające na zarządzanie i monitoring wielu punktów dostępowych.
* Zgodność ze standardem CAPWAP..
* Wymaga się, aby punkt dostępowy wspierał standardy min 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2,/ax (WiFi 6.0) przy jednoczesnej obsłudze minimum 16 identyfikatorów SSID/BSSID na każdym module radiowym
* Minimum jeden interfejsy 10/100/1000BaseT.
* Port konsoli szeregowej ze złączem RJ-45.
* Port USB.
* Zabezpieczenie przeciw kradzieżowe.
* Śruba uziemiająca.
* Minimalna liczba zainstalowanych modułów radiowych 2, w tym, co najmniej jeden pracujący w paśmie 5GHz (wparcie dla 802.11b/g/n oraz  802.11a/n/ac/ac wave 2/ax).
* Minimalna wymagana przepustowość to 2 strumienie przestrzenne o przepustowości 574 Mbps na radio w standardzie 802.11n i 1.200 Mpps w standardzie 802.11ac.
* Obsługa funkcji Multi-user MIMO z dwoma strumieniami przestrzennymi..
* Obsługa 500 jednoczesnych użytkowników
* Wsparcie dla Wi-Fi Multimedia (WMM).
* Wsparcie dla funkcji Beamforming..
* Przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, klasa ochrony minimum IP41.
* Wbudowane anteny zintegrowane z obudową.
* Minimalna moc anten wbudowanych: 3.5 dBi dla 2.4 GHz i 5 dBi dla 5 GHz.
* Obsługa trybu pracy: tryb AP, tryb mesh, tryb WDS.
* Tryb analizatora spektrum.
* Wsparcie dla obsługi usług lokalizacyjnych.
* Obsługa Link Layer Discovery Protocol (LLDP.)
* Minimalne zakresy temperatury pracy -10º do 50º C.
* Zasilanie zgodne z 802.3at oraz możliwość podłączenia zewnętrznego zasilacza lokalnego 12VDC (wymagane dedykowane gniazdo).
* Pobór mocy nie większy niż 25W.
 |
| Bezpieczeństwo | * DHCP Snooping (wsparcie dla Option 82).
* RADIUS.
* Secure Shell (SSHv2).
* IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, ACLs i sieci. VLANs: zezwalające na nadzór nad dostępem użytkownika do sieci .
* PORTAL Authentication.
* Guest VLAN.
* Private VLAN lub równoważny.
* Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC..
* MAC-based authentication
* IP source guard.
* MFF(MAC Forced Forwarding) lub równoważny umożliwiający blokowanie ruchu tzw. poziomego w całej sieci LAN na wszystkich przełącznikach i wymuszanie komunikacji między hostami przez urządzenie typu L3 Gateway (np. router lub firewall) .
* Loopback Detection.

Urządzenie musi być odporne na ataki typu Denial of service takich jak SYN Flood attacks, Land attacks, Smurf attacks, oraz ICMP Flood attacks. |
| Zarządzanie | * Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez Web (https) oraz linię komend (CLI).
 |
| Serwis gwarancyjny  | * Minimum 3 letni serwis producenta obejmujący wszystkie elementy urządzenia zapewniający wysyłkę sprawnego sprzętu na wymianę nie później niż na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.
* Sprzęt musi pochodzić z autoryzowanego przez jej producenta kanału dystrybucji w UE i nie może być obciążony uprzednio nabytymi prawami podmiotów trzecich (subdystrybucja, niezależni brokerzy) oraz musi być przeznaczony do sprzedaży i serwisu na rynku polskim.
* Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.
* Producent musi posiadać w ofercie jednorodny system zarządzania pozwalający na konfigurację, zarządzanie i monitoring wszystkimi wyspecyfikowanymi urządzeniami (przewodowymi i bezprzewodowymi). System zarządzania nie jest przedmiotem postępowania, ale musi być dostępny w chwili składania oferty.
* Urządzenia oraz akcesoria (np. wkładki SFP, SFP+), w celu zapewnienia jednolitości zarządzania, konfiguracji, pełnej kompatybilności oraz jednego punktu serwisowana, muszą pochodzić od jednego producenta.
* Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe. Przed dostawą sprzęt musi być zarejestrowany przez producenta, bezpośrednio na Zamawiającego, jako jedynego użytkownika po opuszczeniu fabryki. Jeśli producent nie prowadzi rejestracji sprzętu, to wymaga się deklaracji producenta, iż sprzęt jest fabrycznie nowy.
* Producent musi udzielić Zamawiającemu licencji na oprogramowanie do zarządzania sprzętem.
 |

|  |
| --- |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – CZĘŚĆ 4** |
| Kontroler sieci bezprzewodowej  | **Minimalne wymagane parametry techniczne****(Ilość -1 sztuki)** |
| Zastosowanie | Urządzenie sieciowe występujące na styku infrastruktury kablowej sieci komputerowej i sieci bezprzewodowej. Stanowi podstawowy element scentralizowanej architektury bezprzewodowej, przeciwstawnej do architektury rozproszonej z autonomicznymi punktami dostępowymi. |
| Charakterystyka | * Kontroler sieci bezprzewodowej umożliwiający centralne zarządzanie minimum 24 bezprzewodowymi punktami dostępowymi z możliwością rozbudowy poprzez dokupienie licencji do minimum 256 bezprzewodowych punktów dostępowych..
* Kontroler musi umożliwiać zarządzanie punktami dostępowymi znajdowującymi się w tej samej domenie rozgłoszeniowej oraz znajdującymi się w innej podsieci.
* Minimum 2 porty 10Ge SFP+, wraz z urządzeniem należy dostarczyć jeden moduł SR 10Ge SFP+, MM, 0,3km..
* Port USB.
* Możliwość łączenia kontrolerów w grupy urządzeń w celu zapewnienia redundancji (wymagane tryby 1+1 oraz N+1).
* Podłączanie bezprzewodowych punktów dostępowych poprzez warstwę 2 i 3.
* Prędkość przełączania: minimum 6Gb/s.
* Tablica adresów MAC: minimum 8000.
* Minimum 4000 obsługiwanych użytkowników.
* Minimum 64 obsługiwanych grup użytkowników.
* Obsługa co najmniej 1000 list kontroli dostępu (ACL). Obsługa list ACL opartych o adresy MAC (źródłowy i docelowy), adresy IP (źródłowy i docelowy), typ protokołu, port (TCP i UDP) a także grupę użytkowników.
* Funkcja działania list ACL w określonych przedziałach czasu.
* Uwierzytelnianie oparte o adresy MAC, 802.1x (co najmniej EAP-PAP, EAP-MD5, EAP-PEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS), zewnętrzny portal WWW (Captive Portal), wbudowany portal WWW, oraz adres MAC i portal WWW.
* Wsparcie dla Hotspot 2.0.
* Lokalna baza użytkowników obsługująca co najmniej 1000 wpisów (użytkowników).
* Funkcja automatycznego przekierowywania na 5GHz klientów obsługujących tą częstotliwość.
* Zgodność ze standardem IETF 5415 CAPWAP.
* Zgodność z 802.11a,802.11b,802.11g,802.11n,802.11e,802.11d,11ac,11ax(WiFi 6.0).
* Automatyczne i ręczne wybieranie kanałów oraz mocy nadawczej.
* Wbudowany serwer DHCP obsługujący co najmniej 64 pule adresów IP.
* Obsługa funkcji DHCP klient i DHCP relay.
* Obsługa funkcji: ochrony serwera DHCP, DHCP snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard.
* Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree (MSTP) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).
* Obsługa 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP).
* Funkcja BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BDPU w celu przeciwdziałania pętlom.
* Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree.
* Obsługa routingu statycznego i dynamicznego (co najmniej protokoły: RIP, OSFP, ISIS, BGP).
* Obsługa routingu bazującego na politykach (Policy Based Routing).
* Obsługa IGMP v1/v2/v3 oraz IGMP snooping i IGMP proxy.
* Obsługa protokołu PIM-SM.
* Obsługa ramek Jumbo.
* Funkcja izolacji użytkowników radiowych (wewnątrz grupy a także pomiędzy grupami użytkowników).
* Funkcja automatycznego zwiększa mocy pobliskich AP w przypadku awarii jednego z nich w celu zapewnienia pełnego pokrycia sygnałem WiFi.
* Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4K sieci VLAN obsługiwanych równocześnie.
* Zarządzanie poprzez wbudowane Web GUI jak i możliwe zarządzanie przy pomocy zewnętrznego serwera z Web GUI
* Zarządzanie poprzez port konsoli (CLI).
* Wsparcie dla SNMP v1/v2/v3.
* Automatyczna aktualizacja AP po wykryciu starej wersji oprogramowania.
* Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) .
* Obsługa trybu przełączania centralnego (ruch z klienta radiowego tunelowany do kontrolera), trybu rozproszonego (ruch z klienta radiowego mapowany bezpośrednio z AP do sieci VLAN) oraz trybu hybrydowego (przełączanie centralne przed autentykacją klienta i rozproszone po autentykacji). Wybór trybu pracy musi być możliwy co najmniej per punkt dostępowy i per SSID.
* Kontroler musi zapewniać równomierne rozmieszczenie klientów radiowych na poszczególnych punktach dostępowych tzw. load balancing. Musi być on realizowany bazując na liczbie klientów oraz obciążeniu.
* Możliwa współpraca z zewnętrznymi dostawcami RFID.
* Funkcja analizy spectrum. Identyfikacja źródeł zakłóceń pochodzących od: Bluetooth, kuchenki mikrofalowej, telefonów bezprzewodowych, ZigBee, innych urządzeń wykorzystujących pasma bliskie 2.4 GHz i 5 GHz.
* Minimalny zakres pracy od 0°C do +45°C.
* Pobór mocy nie większy niż 40W.
* Wysokość maksymalnie 1U, głębokość nie większa niż 42cm.
 |
| Serwis gwarancyjny  | * Minimum 3 letni serwis producenta obejmujący wszystkie elementy urządzenia (również zasilacze i wentylatory) zapewniający wysyłkę sprawnego sprzętu na wymianę nie później niż na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.
* Wszystkie urządzenia powinny pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta.
* Wszystkie urządzenia i akcesoria (np. moduły SFP) powinny pochodzić od jednego producenta .
* Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe.
 |

**Jest to rozbudowa istniejącej infrastruktury o dodatkowe switche i wifi.**

**- Dostawca musi dostarczyć urządzenia kompatybilne pod względem funkcjonalności stack’owania z urządzeniem S5720-52X-PWR-LI posiadanym przez Zamawiającego lub taką liczbę urządzeń aby zapewnić minimum 720 portów Ethernet 1000BaseT (Rj45) z auto-negocjacją 10/100/1000 z obsługą Power over Ethernet w standardzie 802.3af i 802.3at oraz 60 portów 10GE SFP+.**

**- W ramach dostawy musi zostać wykonane (przez autoryzowane przez producenta centrum szkoleniowe) jednodniowe szkolenie z obsługi urządzeń.**

**- Zamawiający przewiduje wykorzystanie w ramach istniejącej infrastruktury funkcjonalności wirtualnego systemu, umożliwiającej reprezentacje przełączników sieciowych i punktów dostępowych jako jedno logiczne urządzenie, zyskując scentralizowane zarządzanie całą strukturą z jednego punktu, zatem punkty dostępowy muszą mieć możliwość dołączenia w dowolnej chwili do takiej wirtualnej struktury.**

**- 3 letnia gwarancja producenta.**

1. Miejsce realizacji zamówienia: Warszawa West Station, Al. Jerozolimskie 142A, III piętro.
2. Czas realizacji zamówienia: 21 dni od podpisania umowy.